ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | CI/FSV/FSS/430/450-X2 REV. I

VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400



Measurement made easy

EL Ελληνικά
Οδηγίες θέσης σε λειτουργία
Ροόμετρο στροβιλισμού και περιδίνησης – σελίδα 2

CS Čeština
Návod na montáž
Vírové a vířivé průtokoměry – strana 88

ET Eesti
Kasutuselevõtu juhend
Keeris- ja ringlusläbivoolu mõõtur – leht 174

HU Magyar
Üzembehelyezési útmutató
Örvény és forgóáramú átfolyásérzékelők – oldal 260

HR Hrvatski
Upute za stavljanje u pogon
Örvény és forgóáramú átfolyásérzékelők – stranica 346

LT Lietuviškai
Pradėjimo eksploatuoti instrukcija
Sūkuriniai srauto matuokliai – puslapis 432

LV Latviski
Ekspluatācijas uzsākšanas instrukcija
Virpuļojuma un savijuma caurteces mērītājs – lappuse 518

PL Polski
Instrukcja odbioru
Przepływomierz wirowy i obrotowy – strona 604

SK Slovenčina
Návod na uvedenie do prevádzky
Vírový a vírivý prietokomer – strana 690

SL Slovenščina
Navodila za zagon
Vrtinčasti in vrtilni merilnik pretoka – stran 776

RO Românesc
Manual de funcţionare
Măsurător flux turbionar şi torsionat – pagină 862

BG Български
Упътване за пускане в експлоатация
Вихрови разходомери – страница 948

EL
Ελληνικά

Οδηγίες για τη θέση σε λειτουργία και την ασφάλεια | 05.2022

Μπορείτε να κατεβάσετε δωρεάν πρόσθετη τεκμηρίωση στη διεύθυνση www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Πίνακας περιεχομένων

1 Ασφάλεια ... 4
Γενικές πληροφορίες και υποδείξεις ... 4
Προειδοποιητικές υποδείξεις ... 4
Χρήση σύμφωνα με το σκοπό προορισμού ... 4
Εσφαλμένη χρήση ... 4
Όροι εγγύησης ... 5
Απαλλακτική ρήτρα για την κυβερνασφάλεια ... 5
Λήψη λογισμικού ... 5
Διεύθυνση κατασκευαστή ... 5

2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές ... 6
Υποχρεώσεις του ιδιοκτήτη/εκμεταλλευτή ... 6
Σήμανση Ex ... 6
ATEX, IECEx, NEPSI ... 6
FM / CSA ... 6
Επισκόπηση των εγκρίσεων αντιεκρηκτικής προστασίας 7
Υποδείξεις για τη συναρμολόγηση και τον χειρισμό ... 8
Συσκευές με περίβλημα από αλουμίνιο ... 8
Προστασία από ηλεκτροστατικές εκκενώσεις ... 8
Άνοιγμα και κλείσιμο του περιβλήματος ... 8
Αντοχή στη θερμοκρασία για το καλώδιο σύνδεσης ... 8
Στυπιοθλίπτες ... 9
Τοποθέτηση καλωδίων σήματος κατά cFMus ... 9
Ηλεκτρικές συνδέσεις ... 10
Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «μη σπινθηρίζον» (Ex n / NA) και «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ic), Ζώνη 2, 22 ... 11
Σήμανση Ex ... 11
Ηλεκτρικά στοιχεία ... 12
Στοιχεία θερμοκρασίας ... 13
Ζώνη 0, 1, 20 , 21 - Τύπος προστασίας ανάφλεξης "εγγενής ασφάλεια / Intrinsically safe" ... 14
Σήμανση Ex ... 14
Ηλεκτρικά δεδομένα και θερμοκρασίες ... 14
Πίνακες οριακών τιμών ... 16
Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ανθεκτικό στην πίεση περικάλυμμα / Flameproof enclosure» - Ζώνη 1, 21 ... 20
Σήμανση Ex ... 20
Ηλεκτρικά δεδομένα και θερμοκρασίες ... 20
Επισκευή ... 21

3 Ταυτοποίηση προϊόντος ... 22
Πινακίδα τύπου ... 22

4 Μεταφορά και αποθήκευση ... 23
Έλεγχος ... 23
Μεταφορά ... 23
Αποθήκευση της συσκευής ... 23
Συνθήκες περιβάλλοντος ... 23
Επιστροφή συσκευών ... 24

5 Εγκατάσταση ... 25
Υποδείξεις ασφαλείας ... 25
Συνθήκες τοποθέτησης ... 25
Γενικά ... 25
Τμήματα ανάντη και κατάντη ... 26
Αποφυγή σπηλαίωσης ... 27
Τοποθέτηση σε υψηλές θερμοκρασίες μέσου μέτρησης ... 27
Τοποθέτηση για εξωτερική μέτρηση θερμοκρασίας και πίεσης ... 27
Τοποθέτηση των διατάξεων ρύθμισης ... 28
Μόνωση του αισθητήρα τιμών μέτρησης ... 28
Συνθήκες περιβάλλοντος ... 29
Θερμοκρασία περιβάλλοντος ... 29
Σχετική υγρασία ... 29
Περιοχή θερμοκρασίας μέσου μέτρησης ... 29
Οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση ... 29
Έγκριση CRN ... 29
Καταπόνηση υλικού ... 30
FSV430, FSV450 ... 30
FSS430, FSS450 ... 31
Συναρμολόγηση του αισθητήρα τιμών μέτρησης ... 32
Τοποθέτηση του ροόμετρου ... 32
Κεντράρισμα της έκδοσης ενδιάμεσης φλάντζας ... 33
Προσαρμογή της θέσης του μετατροπέα μέτρησης ... 33
Περιστροφή περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης ... 33
Περιστροφή οθόνης LCD ... 34
Άνοιγμα και κλείσιμο του περιβλήματος ... 34

6 Ηλεκτρικές συνδέσεις 35
Υποδείξεις ασφαλείας 35
Καλώδιο σήματος 36
Προτεινόμενα καλώδια 36
Τοποθέτηση των καλωδίων σύνδεσης 36
Στυπιοθλίπτες 37
Γείωση 37
Συσκευές με επικοινωνία HART® 38
Έξοδος ρεύματος / HART 38
Έξοδος ρεύματος / HART 39
Αναλογική είσοδος 4 έως 20 mA 40
Επικοινωνία HART® με εξωτερικό μετατροπέα μέτρησης 40
Συσκευές με επικοινωνία Modbus® 42
Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus® 45
Προδιαγραφή καλωδίου 45
Τροφοδοσία ισχύος 45
Σύνδεση στην αποσπώμενη σχεδίαση 46
Συναρμολόγηση του καλωδίου σήματος 46
Σύνδεση του καλωδίου σήματος 47

7 Θέση σε λειτουργία 48
Υποδείξεις ασφαλείας 48
Γενικά 48
Ψηφιακή έξοδος 48
Έλεγχοι πριν από την έναρξη λειτουργίας 49
Ενεργοποίηση τροφοδοσίας ισχύος 49
Έλεγχοι μετά την ενεργοποίηση της τροφοδοσίας ρεύματος 49
Έλεγχος και διαμόρφωση των βασικών ρυθμίσεων 49
Παραμετροποίηση με τη λειτουργία του μενού Easy Setup 50
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus® 54
Ρυθμίσεις υλικού 54
Τρόποι λειτουργίας 59
Μέτρηση ενέργειας για υγρά, νερό και ατμό 67
Αποκατάσταση προβλημάτων επικοινωνίας HART® . 72
Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus® 73
Ρυθμίσεις υλικού 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Ρύθμιση σημείου μηδενισμού σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας 77
Αυτόματη ρύθμιση του μηδενικού σημείου 77
Χειροκίνητη ρύθμιση του μηδενικού σημείου 77
Διευρυμένο φίλτρο 77

8 Χειρισμός 78
Υποδείξεις ασφαλείας 78
Παραμετροποίηση της συσκευής 78
Πλοήγηση στο μενού 78
Επίπεδα μενού 79
Ένδειξη διεργασίας 80
Μετάβαση στο επίπεδο πληροφοριών 80
Μετάβαση στο επίπεδο διαμόρφωσης (παραμετροποίηση) 81
Μηνύματα σφαλμάτων στην οθόνη LCD 82

9 Συντήρηση 82
Υποδείξεις ασφαλείας 82

10 Αποσυναρμολόγηση και απόρριψη 83
Αποσυναρμολόγηση 83
Απόσυρση 83

11 Τεχνικά στοιχεία 83

12 Περαιτέρω έγγραφα 83

13 Παράρτημα 84
Έντυπο επιστροφής 84
Πίνακας τιμών μέτρησης 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Ασφάλεια

Γενικές πληροφορίες και υποδείξεις

Οι οδηγίες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του προϊόντος και πρέπει να φυλάσσονται για μελλοντική χρήση.
Η εγκατάσταση, η θέση σε λειτουργία και η συντήρηση του προϊόντος πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό, το οποίο είναι εξουσιοδοτημένο από τον υπεύθυνο λειτουργίας της εγκατάστασης.Το τεχνικό προσωπικό πρέπει να έχει διαβάσει και κατανοήσει τις οδηγίες λειτουργίας και να τηρεί τις αντίστοιχες υποδείξεις.
Για περισσότερες πληροφορίες ή σε περίπτωση που παρουσιαστούν προβλήματα που δεν αναφέρονται στις οδηγίες, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή.
Το περιεχόμενο αυτών των οδηγιών δεν αποτελεί τμήμα ούτε τροποποίηση μιας προηγούμενης ή ισχύουσας συμφωνίας, δέσμευσης ή νομικής σχέσης.
Οι μετατροπές και οι επιδιορθώσεις του προϊόντος επιτρέπονται μόνο εφόσον αυτό αναφέρεται ρητά στις οδηγίες. Πρέπει να τηρείτε οπωσδήποτε τις υποδείξεις και τα σύμβολα που αναγράφονται επάνω στο προϊόν.Μην τα αφαιρείτε και διατηρήστε τα σε καλή κατάσταση, ώστε να είναι ευανάγνωστα.
Ο χειριστής πρέπει να τηρεί τις εθνικές προδιαγραφές που ισχύουν στη χώρα του για την εγκατάσταση, τον έλεγχο λειτουργίας, την επισκευή και τη συντήρηση ηλεκτρικών προϊόντων.

Προειδοποιητικές υποδείξεις

Οι προειδοποιητικές υποδείξεις που περιλαμβάνονται σε αυτές τις οδηγίες ακολουθούν την παρακάτω ιεραρχία:

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Η προειδοποιητική λέξη "**ΚΙΝΔΥΝΟΣ**" δηλώνει έναν άμεσο κίνδυνο. Σε περίπτωση μη τήρησης, προκαλείται θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί.

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η προειδοποιητική λέξη "**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**" δηλώνει έναν άμεσο κίνδυνο. Σε περίπτωση μη τήρησης, μπορεί να προκληθεί θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Η προειδοποιητική λέξη "**ΠΡΟΣΟΧΗ**" δηλώνει έναν άμεσο κίνδυνο. Σε περίπτωση μη τήρησης, μπορεί να προκληθούν ελαφρείς ή μικροί τραυματισμοί.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Η προειδοποιητική λέξη "***ΥΠΟΔΕΙΞΗ***" δηλώνει πιθανές υλικές ζημιές=.

Υπόδειξη
Η "**Υπόδειξη**" δηλώνει χρήσιμες ή σημαντικές πληροφορίες για το προϊόν.

Χρήση σύμφωνα με το σκοπό προορισμού

Αυτή η συσκευή χρησιμοποιείται για τους παρακάτω σκοπούς:

- Για την προώθηση ρευστών ή αέριων (ακόμα και ασταθών) μέσων.
- Για τη μέτρηση της ροής όγκου στην κατάσταση λειτουργίας.
- Για τη μέτρηση της κανονικής ροής όγκου (έμμεσα, μέσω της ροής όγκου, της πίεσης και της θερμοκρασίας).
- Για τη μέτρηση της ροής μάζας (έμμεσα, μέσω της ροής όγκου, της πίεσης / θερμοκρασίας και της πυκνότητας).
- Για τη μέτρηση της ενεργειακής ροής (έμμεσα, μέσω της ροής όγκου, της πίεσης / θερμοκρασίας και της πυκνότητας).
- Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του μέσου.

Η συσκευή προορίζεται αποκλειστικά για χρήση εντός των τεχνικών οριακών τιμών που αναγράφονται στην πινακίδα τύπου και στα δελτία τεχνικών δεδομένων.
Κατά τη χρήση των μέσων μέτρησης πρέπει να προσέξετε τα παρακάτω:

- Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο μέσα μέτρησης που, σύμφωνα με τα τελευταία τεχνολογικά δεδομένα ή την τεχνογνωσία του υπεύθυνου λειτουργίας, είναι βέβαιο ότι δεν επηρεάζουν τις απαραίτητες για την ασφαλή λειτουργία χημικές και φυσικές ιδιότητες των υλικών κατασκευής των εξαρτημάτων του αισθητήρα τιμών μέτρησης τα οποία έρχονται σε επαφή με τα μέσα κατά τη διάρκεια λειτουργίας της συσκευής.
- Ιδιαίτερα τα χλωριούχα μέσα μπορεί να προκαλέσουν μη εμφανείς διαβρώσεις σε ανοξείδωτους χάλυβες, οι οποίες ενδέχεται να καταστρέψουν τα εξαρτήματα που έρχονται σε επαφή με τα μέσα και να προκαλέσουν διαρροή του μέσου μέτρησης. Για πληροφορίες σχετικά με την καταλληλότητα των υλικών κατασκευής για την εκάστοτε χρήση, απευθυνθείτε στον υπεύθυνο λειτουργίας.
- Η χρήση μέσων μέτρησης με άγνωστες ιδιότητες ή η χρήση διαβρωτικών μέσων, επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση που ο υπεύθυνος λειτουργίας διενεργεί τακτικούς ελέγχους για τη διαπίστωση της ασφαλούς κατάστασης της συσκευής.

Εσφαλμένη χρήση

Ιδιαίτερα δεν επιτρέπονται οι παρακάτω εφαρμογές της συσκευής:

- Η λειτουργία ως ελαστικό τμήμα εξισορρόπησης σε σωληνώσεις, π.χ. για την αντιστάθμιση μετατοπίσεων, ταλαντώσεων, επιμηκύνσεων σωληνώσεων κ.λπ.
- Η χρήση ως βοηθητικό μέσο, π.χ. για σκοπούς συναρμολόγησης.
- Η χρήση ως στήριγμα για εξωτερικά φορτία, π.χ. ως στήριγμα για σωληνώσεις κ.λπ.
- Η προσθήκη υλικού, π.χ. η επικάλυψη του περιβλήματος και της πινακίδας τύπου με βαφή ή η συγκόλληση εξαρτημάτων.
- Η αφαίρεση υλικού, π.χ. το τρύπημα του περιβλήματος.

Όροι εγγύησης

Η εσφαλμένη χρήση, η μη τήρηση των οδηγιών, η χρήση ανεπαρκώς εκπαιδευμένου προσωπικού, καθώς και οι τροποποιήσεις από τον χρήστη, ακυρώνουν την ευθύνη του κατασκευαστή για τυχόν ζημιές που προκύπτουν. Η εγγύηση του κατασκευαστή καταργείται.

Απαλλακτική ρήτρα για την κυβερνασφάλεια

Αυτό το προϊόν σχεδιάστηκε για τη σύνδεση σε μια διεπαφή δικτύου, ώστε να μεταβιβάζει πληροφορίες και δεδομένα για αυτό.
Ο χειριστής έχει την αποκλειστική ευθύνη για την διαμόρφωση και την αδιάλειπτη λειτουργία μιας σταθερής σύνδεσης μεταξύ του προϊόντος και του δικτύου ή οποιουδήποτε άλλου δικτύου.
Ο υπεύθυνος λειτουργίας πρέπει να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα και να τα συντηρεί (όπως εγκατάσταση τειχών προστασίας, χρήση εργαλείων ελέγχου ταυτότητας, κρυπτογράφηση δεδομένων, εγκατάσταση λογισμικού προστασίας από ιούς κλπ.), ώστε να προστατεύει το προϊόν, το δίκτυο, το σύστημά του και τις διεπαφές από οποιοδήποτε κενό ασφαλείας, από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, παρεμβολές, εισβολές, απώλεια και/ή κλοπή δεδομένων ή πληροφοριών.
Η εταιρεία ABB και οι θυγατρικές της δεν έχουν καμία ευθύνη για ζημιές ή / και απώλειες που οφείλονται σε τέτοιου είδους κενά ασφαλείας, σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, παρεμβολές, εισβολές, απώλεια και/ή κλοπή δεδομένων ή πληροφοριών.

Λήψη λογισμικού

Στις αναφερόμενες ιστοσελίδες θα βρείτε ειδοποιήσεις σχετικές με αδύναμα σημεία λογισμικού που έχουν ανακαλυφθεί και δυνατότητες για τη λήψη του πλέον επίκαιρου λογισμικού.
Συνιστάται να επισκέπτεστε τακτικά αυτές τις ιστοσελίδες:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library – FSx400

Διεύθυνση κατασκευαστή

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Κέντρο εξυπηρέτησης πελατών
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

Υποχρεώσεις του ιδιοκτήτη/εκμεταλλευτή

Σήμανση Ex

Σε περίπτωση που ο κατασκευαστής της συσκευής δεν έχει δηλώσει τον τύπο προστασίας ανάφλεξης στην πινακίδα τύπου, ο υπεύθυνος λειτουργίας, πρέπει κατά την εγκατάσταση της συσκευής, να σημειώσει στην πινακίδα τύπου τον χρησιμοποιούμενο τύπο προστασίας ανάφλεξης.

ATEX, IECEx, NEPSI

Η συναρμολόγηση, η θέση σε λειτουργία, η συντήρηση και η επισκευή συσκευών σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Οι εργασίες πρέπει να αναλαμβάνονται μόνο από άτομα με εκπαίδευση σε διαφορετικούς τύπους προστασίας ανάφλεξης και διαφορετικές τεχνικές εγκατάστασης, οι οποίοι τηρούν τους ισχύοντες κανόνες και προδιαγραφές, καθώς και τις γενικές αρχές του διαχωρισμού ζωνών.
Το άτομο πρέπει να κατέχει τις αντίστοιχες ικανότητες για το είδος των υπό εκτέλεση εργασιών.
Τηρείτε τις υποδείξεις ασφαλείας για ηλεκτρικά υλικά λειτουργίας που χρησιμοποιούνται σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης σύμφωνα με την οδηγία 2014/34/EU (ATEX) και π.χ. το πρότυπο IEC 60079-14 (Κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης).
Για την ασφαλή λειτουργία, τηρείτε τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις για την προστασία των εργαζομένων.

FM / CSA

Η συναρμολόγηση, η θέση σε λειτουργία, η συντήρηση και η επισκευή συσκευών σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.
Ο υπεύθυνος λειτουργίας πρέπει να τηρεί τις εθνικές προδιαγραφές που ισχύουν στη χώρα του σχετικά με την εγκατάσταση, τον έλεγχο λειτουργίας, την επισκευή και τη συντήρηση ηλεκτρικών συσκευών. (π. χ. NEC, CEC).

Επισκόπηση των εγκρίσεων αντιεκρηκτικής προστασίας

Οι παρακάτω πίνακες δίνουν μια επισκόπηση των διαθέσιμων εγκρίσεων για την αντιεκρηκτική προστασία.
Για τις πληροφορίες σχετικά με τις σημάνσεις Ex, καθώς και τα ηλεκτρικά δεδομένα και τις θερμοκρασίες, ανατρέξτε στο αντίστοιχο κεφάλαιο!

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «μη σπινθηρίζον» (Ex n / NA) και «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ic*), Ζώνη 2, 22

Έγκριση	Κωδικός παραγγελίας	Τεχνικά στοιχεία Ex
ATEX (Ευρώπη)	B1	Βλ. **Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «μη σπινθηρίζον» (Ex n / NA) και «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ic), Ζώνη 2, 22** στη σελίδα 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Κίνα)	S2	
FM (ΗΠΑ και Καναδάς)	F3	

* Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA ή FOUNDATION Fieldbus®.

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ia / IS), Ζώνη 0, 1, 20, 21

Έγκριση	Κωδικός παραγγελίας	Τεχνικά στοιχεία Ex
ATEX (Ευρώπη)	A4	Βλ. **Ζώνη 0, 1, 20 , 21 - Τύπος προστασίας ανάφλεξης "εγγενής ασφάλεια / Intrinsically safe"** στη σελίδα 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Κίνα)	S6	
FM (ΗΠΑ και Καναδάς)	F4	

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ανθεκτικό στην πίεση περικάλυμμα» (Ex d ia / XP-IS), Ζώνη 1, 21

Έγκριση	Κωδικός παραγγελίας	Τεχνικά στοιχεία Ex
ATEX (Ευρώπη)	A9	Βλ. **Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ανθεκτικό στην πίεση περικάλυμμα / Flameproof enclosure» - Ζώνη 1, 21** στη σελίδα 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Κίνα)	S1	
FM (ΗΠΑ και Καναδάς)	F1	

Συνδυασμένες εγκρίσεις

Στην περίπτωση των συνδυασμένων εγκρίσεων, αποφασίζει ο χρήστης κατά την εγκατάσταση σχετικά με τον τύπο προστασίας από ανάφλεξης.

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη	Κωδικός παραγγελίας	Τεχνικά στοιχεία Ex
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Για τις συνδυασμένες εγκρίσεις, ισχύουν τα τεχνικά στοιχεία σχετικά με την αντιεκρηκτική προστασία των αντίστοιχων μεμονωμένων εγκρίσεων.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

Υποδείξεις για τη συναρμολόγηση και τον χειρισμό

Συσκευές με περίβλημα από αλουμίνιο

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης!
Κίνδυνος έκρηξης λόγω δημιουργίας σπινθήρων.
Οι συσκευές με εξαρτήματα περιβλήματος από αλουμίνιο ενδέχεται να αποτελέσουν πηγή ανάφλεξης λόγω της δημιουργίας σπινθήρων σε περίπτωση μηχανικής τριβής ή χτυπημάτων.

- Κατά την εργασία στις συσκευές αυτές, να χρησιμοποιείτε μόνο εργαλεία τα οποία είναι εγκεκριμένα για εργασίες με αλουμίνιο σε περιοχές με κίνδυνο έκρηξης.
- Αποφύγετε τις επιδράσεις τριβής και χτυπημάτων πάνω σε εξαρτήματα από αλουμίνιο.

Προστασία από ηλεκτροστατικές εκκενώσεις

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης!
Η χρωματισμένη εξωτερική επιφάνεια της συσκευής μπορεί να αποθηκεύει ηλεκτροστατικά φορτία.
Συνεπώς, το περίβλημα μπορεί να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης λόγω ηλεκτροστατικών εκκενώσεων στις παρακάτω συνθήκες:

- Η συσκευή λειτουργεί σε περιβάλλον με σχετική υγρασία αέρα ≤ 30 %.
- Η χρωματισμένη εξωτερική επιφάνεια της συσκευής δεν έχει σχεδόν καθόλου ακαθαρσίες όπως βρωμιά, σκόνη και λιπαρές ουσίες.
- Τηρείτε τις υποδείξεις των προτύπων PD CLC/TR 60079-32-1 και IEC TS 60079-32-1 για την αποφυγή ανάφλεξης σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης λόγω ηλεκτροστατικών εκκενώσεων!

Υποδείξεις για τον καθαρισμό

Η χρωματισμένη εξωτερική επιφάνεια της συσκευής πρέπει να καθαρίζεται μόνο με βρεγμένο πανί.

Άνοιγμα και κλείσιμο του περιβλήματος

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης κατά τη λειτουργία της συσκευής με ανοικτό περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή κιβώτιο σύνδεσης!
Πριν ανοίξετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή το κιβώτιο σύνδεσης, λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω:

- Πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό έγκρισης για την περίπτωση φωτιάς.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Πριν από το άνοιγμα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος και περιμένετε t > 2 λεπτά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού κατά την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση!
Σε περίπτωση που το περίβλημα είναι ανοικτό, δεν υπάρχει προστασία επαφής και η προστασία ΗΜΣ είναι περιορισμένη.

- Πριν ανοίξετε το περίβλημα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος..

Βλ. επίσης **Άνοιγμα και κλείσιμο του περιβλήματος** στη σελίδα 34.
Για τη στεγανοποίηση του περιβλήματος πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο γνήσια ανταλλακτικά.

Υπόδειξη
Τα ανταλλακτικά μπορείτε να τα προμηθεύεστε από το τοπικό σας τμήμα σέρβις της ABB.
www.abb.com/contacts

Αντοχή στη θερμοκρασία για το καλώδιο σύνδεσης

Η θερμοκρασία στα σημεία εισόδου των καλωδίων της συσκευής εξαρτάται από τη θερμοκρασία του μέσου μέτρησης T_{medium} και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος $T_{amb.}$.

- Για την ηλεκτρική σύνδεση της συσκευής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς περιορισμό καλώδια, τα οποία είναι κατάλληλα για θερμοκρασίες έως 110 °C (230 °F).
- Όταν χρησιμοποιούνται καλώδια τα οποία είναι κατάλληλα μόνο για θερμοκρασίες έως 80 °C (176 °F), πρέπει να ελέγχετε σε περίπτωση σφάλματος τη σύνδεση και των δύο ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις ισχύουν οι περιορισμένες περιοχές θερμοκρασίας που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

T_{amb}	T_{medium} maximal	Μέγιστη θερμοκρασία καλωδίων
−40 έως 50 °C (−40 έως 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
−40 έως 40 °C (−40 έως 104 °F)	400 °C (752 °F)	
−40 έως 67 °C (−40 έως 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Στυπιοθλίπτες

Υπόδειξη

Κατά κανόνα, οι συσκευές με σπείρωμα ½ in NPT παραδίδονται χωρίς στυπιοθλίπτες.

Οι συσκευές παραδίδονται με στυπιοθλίπτες πιστοποιημένους κατά ATEX ή/και IECEx.
Οι στυπιοθλίπτες που συμπεριλαμβάνονται είναι εγκεκριμένοι για χρήση στη Ζώνη 1.

Προσέξτε τα παρακάτω:

- Η χρήση στυπιοθλιπτών καθώς και πωμάτων απλής κατασκευής δεν επιτρέπεται.
- Τα μαύρα πώματα στους στυπιοθλίπτες λειτουργούν ως προστασία κατά τη μεταφορά. Πριν από τη θέση σε λειτουργία, πρέπει να κλείσετε με ασφάλεια τις εισόδους των καλωδίων που δεν χρησιμοποιούνται.
- Η εξωτερική διάμετρος των καλωδίων σύνδεσης πρέπει να είναι από 6 mm (0,24 in) έως 12 mm (0,47 in), ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη στεγανότητα.

Χρήση των συσκευών σε Ζώνη 0 / 20

Για τη χρήση σε Ζώνη 0 / 20, οι συμπεριλαμβανόμενοι στυπιοθλίπτες πρέπει να αντικαθίστανται με τους στυπιοθλίπτες οι οποίοι είναι εγκεκριμένοι για τη χρήση στη Ζώνη 0.

Κοχλιοσυνδέσεις σωλήνων με φραγή φλόγας

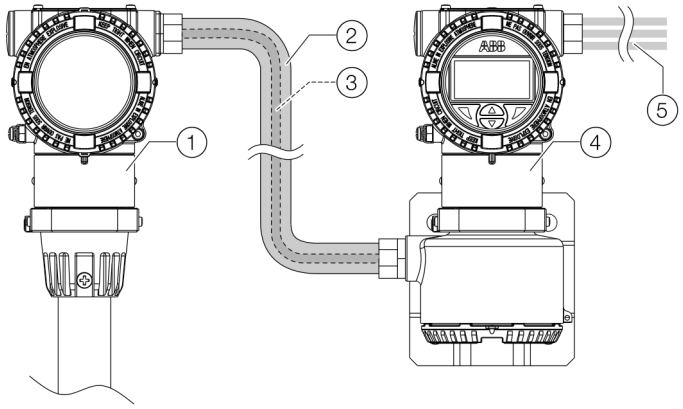
Η ηλεκτρική σύνδεση του ροόμετρου πραγματοποιείται με το στυπιοθλίπτη που υπάρχει στη συσκευή. Εναλλακτικά, μπορείτε να συνδέσετε το ροόμετρο χρησιμοποιώντας μια εγκεκριμένη κοχλιοσύνδεση σωλήνα με φραγή φλόγας, η οποία βρίσκεται άμεσα στη συσκευή.
Γι' αυτόν το σκοπό, πρέπει να αφαιρέσετε το στυπιοθλίπτη που υπάρχει ήδη.
Για να επιλέξετε την κατάλληλη κοχλιοσύνδεση σωλήνα με φραγή φλόγας, λάβετε υπόψη τα εξής:

- Πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις του προτύπου EN 50018, ενότητα 13.1 και 13.2.
- Για την επιλογή των κοχλιοσυνδέσεων σωλήνων πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις του προτύπου EN 60079-14 σχετικά με τις εγκαταστάσεις.
- Η εξωτερική διάμετρος του καλωδίου σύνδεσης χωρίς θωράκιση πρέπει να είναι μεταξύ 8,0 mm (0,31 in) και 11,7 mm (0,46 in).

Υπόδειξη

Η συναρμολόγηση της κοχλιοσύνδεσης σωλήνα με φραγή φλόγας πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες συναρμολόγησης του κατασκευαστή της αντίστοιχης κοχλιοσύνδεσης σωλήνα.

Τοποθέτηση καλωδίων σήματος κατά cFMus



1. Αισθητήρας τιμών μέτρησης
2. Σύστημα μεταλλικών σωλήνων (Conduit)
3. Καλώδιο σήματος
4. Μετατροπέας μέτρησης
5. Είσοδοι / Έξοδοι (σύστημα πελάτη)

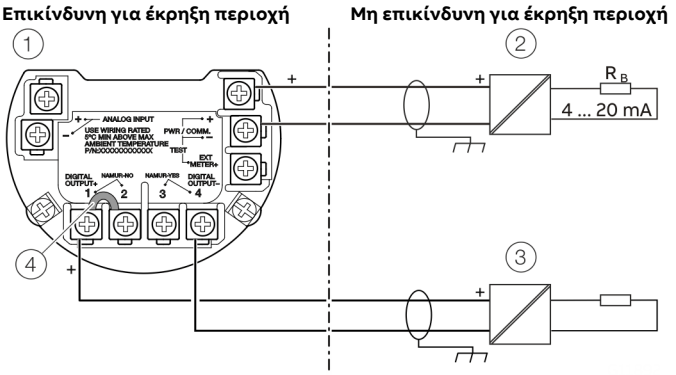
Εικόνα 1: Τοποθέτηση καλωδίων σήματος σε FM/CSA

Η τοποθέτηση του καλωδίου σήματος πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με το πιστοποιητικό συμμόρφωσης FM16US0227X και το National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 στα αντίστοιχα εγκεκριμένα συστήματα μεταλλικών σωλήνων (Conduits).
Μπορεί να πρόκειται για άκαμπτους μεταλλικούς σωλήνες με κοχλιοσυνδέσεις ή μεταλλικούς σωλήνες με σπείρωμα.

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

… Υποδείξεις για τη συναρμολόγηση και τον χειρισμό

Ηλεκτρικές συνδέσεις



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Διάταξη αποσύνδεσης τροφοδοσίας
③ Ενισχυτής μεταγωγής
④ Βραχυκυκλωτήρας

Εικόνα 2: Ηλεκτρική σύνδεση (παράδειγμα)

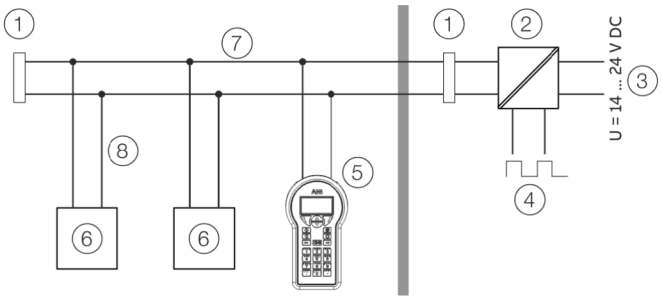
Διαμόρφωση εξόδου	Βραχυκυκλωτήρας
Έξοδος οπτικού συζεύκτη	1–2
Έξοδος NAMUR	3–4

Ακροδέκτης	Λειτουργία
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Τροφοδοσία ρεύματος / Έξοδος ρεύματος / Έξοδος HART
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Ψηφιακή έξοδος ως έξοδος οπτικού συζεύκτη ή NAMUR

Στην εργοστασιακή ρύθμιση, η έξοδος είναι διαμορφωμένη ως έξοδος οπτικού συζεύκτη.

Εάν η ψηφιακή έξοδος διαμορφωθεί ως έξοδος NAMUR, πρέπει να συνδέσετε έναν κατάλληλο ενισχυτή μεταγωγής NAMUR.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® σχεδίαση FISCO



① Τερματισμός διαύλου
② Τροφοδοσία ρεύματος (διάταξη αποσύνδεσης τροφοδοσίας)
③ Τροφοδοσία ισχύος
④ Δεδομένα
⑤ Handheld Terminal
⑥ Συσκευές πεδίου FISCO
⑦ Κεντρική γραμμή
⑧ Γραμμή διακλάδωσης

Εικόνα 3: FISCO Control drawing (παράδειγμα)

Η εγγενώς ασφαλής σχεδίαση διαύλου πεδίου (συντμ. FISCO) αποτελεί ένα εγγενώς ασφαλές σύστημα διαύλου πεδίου για περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.

Η αποκλειστική χρήση εγγενώς ασφαλών συσκευών με πιστοποίηση FISCO επιτρέπει την απλοποιημένη διασύνδεση σε περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος έκρηξης, χωρίς δαπανηρή απόδειξη εγγενούς ασφάλειας.

Για τον σκοπό αυτό πρέπει να ικανοποιούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Τα ηλεκτρικά στοιχεία της διάταξης αποσύνδεσης τροφοδοσίας πρέπει ακόμη και σε περίπτωση σφάλματος να είναι μικρότερα / ίσα των μέγιστων επιτρεπόμενων τιμών της συσκευής πεδίου. (Πιστοποίηση εγγενούς ασφάλειας).
- Η μη προστατευμένη υπολειπόμενη χωρητικότητα (C_i) και υπολειπόμενη αυτεπαγωγή (L_i) κάθε εξαρτήματος που συνδέεται στον δίαυλο πεδίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 nF / 10μH. Εδώ εξαιρείται ο τερματισμός διαύλου.
- Κάθε εγγενώς ασφαλές τμήμα διαύλου πεδίου πρέπει να διαθέτει μόνο μία τροφοδοσία ρεύματος (διάταξη αποσύνδεσης τροφοδοσίας). Όλα τα άλλα εξαρτήματα πρέπει να έχουν παθητική σχεδίαση, με μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής ανά εξάρτημα στα 50 μA.
- Οι συσκευές με τροφοδοσία ρεύματος διαχωρισμένη από τον δίαυλο πεδίου πρέπει να διαθέτουν γαλβανικό διαχωρισμό μεταξύ τροφοδοσίας ρεύματος και διαύλου πεδίου.

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «μη σπινθηρίζον» (Ex n / NA) και «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ic), Ζώνη 2, 22

Σήμανση Ex

ATEX / IECEx

ATEX – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: B1, B8, B9»
Πιστοποιητικό ελέγχου κατασκευαστικού προτύπου FM13ATEX0056X
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό FM13ATEX0056X
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: H1, H5, M4» – HART®, Modbus®
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: P1, F1» – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
FISCO Field Instrument, FF-816

IECEx – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: N1, N8, N9»
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης IECEx FME 13.0004X
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό IECEx FME 13.0004X
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: H1, H5, M4» – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C DC
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: P1, F1» – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4...T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C Dc
FISCO Field Instrument,FF-816

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: F3, F8, F9»
Περίβλημα: TYPE 4X
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: H1, H5, M4» – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: P1, F1» – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Κίνα)

NEPSI – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: S2, S8, S9»
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό GYJ14.1088X
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: H1, H5, M4» – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 έως T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου: P1, F1» – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

… Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «μη σπινθηρίζον» (Ex n / NA) και «Εγγενής ασφάλεια» (Ex ic), Ζώνη 2, 22

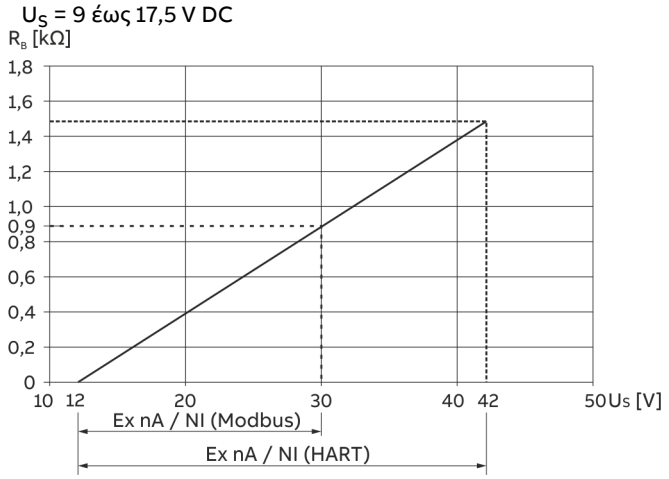
Ηλεκτρικά στοιχεία

Τα σύμβολα τύπων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το κεφάλαιο έχουν την εξής ερμηνεία.

Συντομογραφία	Περιγραφή
U_S	Τάση τροφοδοσίας της συσκευής (U_{Supply})
U_M	Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση ($U_{Maximum}$)
R_B	Αντίσταση φορτίου

Τροφοδοσία ισχύος

- Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ex nA»:
  U_S = 12 έως 42 V DC
- Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ex ic» (Fisco):
  U_S = 9 έως 17,5 V DC



Η τάση U_S = 12 V αφορά φορτίο 0 Ω.

R_B Μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο στο κύκλωμα τροφοδοσίας, π. χ. οθόνη, καταγραφέας ή αντίσταση ισχύος.

Εικόνα 4: Τροφοδοσία ρεύματος στη Ζώνη 2, Κωδικός παραγγελίας, μη σπινθηρίζουσα

Τροφοδοσία ρεύματος / Έξοδος ρεύματος / HART®, Modbus®	
Ακροδέκτες HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Ακροδέκτες Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Ζώνη 2:	T_{amb} = –40 έως xx °C*
Ζώνη 22:	T_{amb} = –40 έως 75 °C
Περίβλημα:	ΤΥΠΟΣ 4X

* Η θερμοκρασία xx °C εξαρτάται από την κατηγορία θερμοκρασίας T_{class}

Τροφοδοσία ρεύματος / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ακροδέκτες διαύλου πεδίου	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Συνεχής τάση 45 V
Ζώνη 2:	T_{amb} = –40 έως xx °C* FISCO όργανο πεδίου, FF-816
Ζώνη 22:	T_{amb} = –40 έως 75 °C FISCO όργανο πεδίου, FF-816
Περίβλημα:	ΤΥΠΟΣ 4X

class

Δυαδική έξοδος

Για συσκευές με επικοινωνία HART®, Modbus®, PROFIBUS® και FOUNDATION Fieldbus®.
Η δυαδική έξοδος έχει κατασκευαστεί ως οπτικός συζεύκτης ή ως επαφή NAMUR (κατά DIN 19234).

- Σε κλειστή επαφή NAMUR, η εσωτερική αντίσταση ανέρχεται στα 1000 Ω περίπου.
- Σε ανοιχτή επαφή, η εσωτερική αντίσταση είναι > 10 kΩ.

Αν χρειάζεται, η δυαδική έξοδος μπορεί να αλλάξει σε Οπτικό συζεύκτη.

- NAMUR με ενισχυτή αποζεύκτη
- Δυαδική έξοδος Ex nA: U_B = 16 έως 30 V, I_B = 2 έως 30 mA

Ψηφιακή έξοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	ΔΥΑΔΙΚΗ ΕΞΟΔΟΣ 1+ / ΔΥΑΔΙΚΗ ΕΞΟΔΟΣ 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 έως 75 °C*	

* Βλ. περιοχές θερμοκρασίας στο **Στοιχεία θερμοκρασίας** στη σελίδα 13.

Αναλογική είσοδος

Αναλογική είσοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 έως 75 °C	

Ειδικές συνθήκες

- Εάν ο τύπος προστασίας από ανάφλεξη στη συσκευή **δεν** αναφέρεται από τον κατασκευαστή στην πινακίδα τύπου, τότε κατά την εγκατάσταση της συσκευής, ο χειριστής πρέπει να σημειώσει **ευκρινώς** πάνω στην πινακίδα τύπου τον χρησιμοποιούμενο τύπο προστασίας από ανάφλεξη!
- Η βαμμένη επιφάνεια φορτίζεται ηλεκτροστατικά. Όταν η βαμμένη επιφάνεια είναι σχετικά ελεύθερη από ρύπους όπως ακαθαρσίες, σκόνη ή λάδι και η σχετική υγρασία αέρα ανέρχεται σε > 30 %, τότε μπορεί να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης.
- Τηρείτε τις υποδείξεις των προτύπων PD CLC/TR 60079-32-1 και IEC TS 60079-32-1 για την αποφυγή ανάφλεξης σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης λόγω ηλεκτροστατικών εκκενώσεων!
- Πρέπει να διασφαλίζεται ότι η υπέρταση περιορίζεται στο 140 % της μέγιστης τάσης λειτουργίας των 45 V.

Προστασία από υπέρταση

Ο πελάτης θα πρέπει να διαθέτει για τις συσκευές εξωτερική προστασία από υπέρταση.
Πρέπει να διασφαλίζεται ότι η υπέρταση περιορίζεται στο 140 % (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) της μέγιστης τάσης λειτουργίας U_S.

Στοιχεία θερμοκρασίας

Περιοχές θερμοκρασίας λειτουργίας

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες θερμοκρασίες περιβάλλοντος και μέσου μέτρησης εξαρτώνται η μία από την άλλη και από την κατηγορία θερμοκρασίας.

- Η περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος T_{amb} ανέρχεται στους −40 έως 85 °C (−40 έως 185 °F).
- Η περιοχή θερμοκρασίας μέσου μέτρησης T_{medium} ανέρχεται στους −200 έως 400 °C (-328 έως 752 °F).

Συσκευές χωρίς οθόνη LCD και με επικοινωνία HART® / Modbus®

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Συσκευές με οθόνη LCD, κωδικός παραγγελίας L1 και με επικοινωνία HART® / Modbus®

Κατηγορία θερμοκρασίας	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Συσκευές με οθόνη LCD, κωδικός παραγγελίας L2 και με επικοινωνία HART® / Modbus®

Κατηγορία θερμοκρασίας	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

Ζώνη 0, 1, 20 , 21 - Τύπος προστασίας ανάφλεξης "εγγενής ασφάλεια / Intrinsically safe"

Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®, PROFIBUS PA® ή FOUNDATION Fieldbus®
(κωδικός παραγγελίας «Σήμα εξόδου H1, H5, P1 ή F1»)!

Σήμανση Ex

ATEX / IECEx

ATEX – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: A4, B8, B9»	
Πιστοποιητικό ελέγχου κατασκευαστικού προτύπου:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(Για συσκευές με PROFIBUS PA και FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: N2, N8, N9»	
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(Για συσκευές με PROFIBUS PA και FOUNDATION Fieldbus)	
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό IECEx FME 13.0004X	

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: F4, F8, F9»	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(Για συσκευές με PROFIBUS PA και FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (Κίνα)

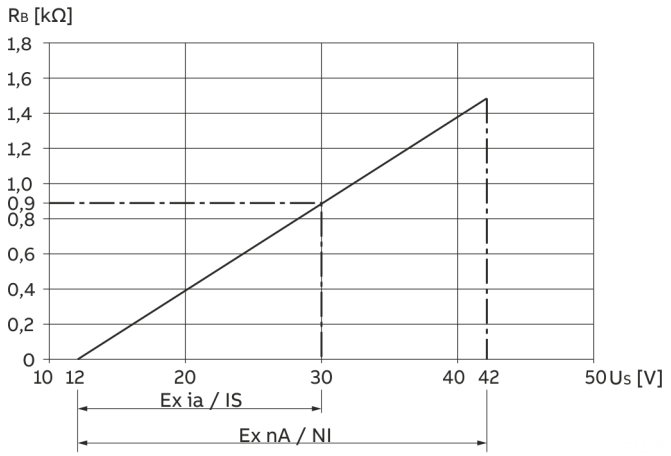
NEPSI – Κωδικός παραγγελίας «Αντιεκρηκτική προστασία: S6, S8, S9»
Ex ia IIC T4 έως T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(Για συσκευές με PROFIBUS PA και FOUNDATION Fieldbus)
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό GYJ14.1088X

Ηλεκτρικά δεδομένα και θερμοκρασίες

Τα σύμβολα τύπων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το κεφάλαιο έχουν την εξής ερμηνεία.

Συντομογραφία	**Περιγραφή**
U_S	Τάση τροφοδοσίας της συσκευής (U_{Supply})
U_M	Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση ($U_{Maximum}$)
R_B	Αντίσταση φορτίου
I_{max}	Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα ($I_{Maximum}$)
P_i	Μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς της συνδεδεμένης συσκευής
C_i	Μέγιστη επιτρεπόμενη εσωτερική χωρητικότητα της συνδεδεμένης συσκευής
L_i	Μέγιστη επιτρεπόμενη εσωτερική αυτεπαγωγή της συνδεδεμένης συσκευής

Τροφοδοσία ισχύος



Η τάση U_S = 12 V αφορά φορτίο 0 Ω.

R_B Μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο στο κύκλωμα τροφοδοσίας, π. χ. οθόνη, καταγραφέας ή αντίσταση ισχύος.

Εικόνα 5: Τροφοδοσία ρεύματος στη Ζώνη 0, 1, 20, 21 – Αντιεκρηκτική προστασία «Εγγενής ασφάλεια»

Τροφοδοσία ρεύματος / Έξοδος ρεύματος / Έξοδος HART	
Ακροδέκτες σύνδεσης	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Ζώνη 0:	T_{amb} = −40 έως 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Βλ. **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16
P_i	
C_i	13 nF για την επιλογή οθόνης L1 17 nF για όλες τις άλλες επιλογές
L_i	10 µH
Ζώνη 20:	T_{amb} = −40 έως 85 °C*

* Βλ. περιοχές θερμοκρασίας στο **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16.

Τροφοδοσία ρεύματος και έξοδος PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Ακροδέκτες σύνδεσης	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Ζώνη 0:	FISCO όργανο πεδίου, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 έως 85 °C*
U_M	24 V για FF-816,
	17,5V για FISCO
I_{max}	Βλ. **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16
P_i	1,2 W για FF-816,
	5,32 W για FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Βλ. περιοχές θερμοκρασίας στο **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16.

Δυαδική έξοδος

Η δυαδική έξοδος έχει κατασκευαστεί ως οπτικός συζεύκτης ή ως επαφή NAMUR (κατά DIN 19234).

- Σε κλειστή επαφή NAMUR, η εσωτερική αντίσταση ανέρχεται στα 1000 Ω περίπου.
- Σε ανοιχτή επαφή NAMUR, η εσωτερική αντίσταση είναι > 10 kΩ.

Αν χρειάζεται, η δυαδική έξοδος μπορεί να αλλάξει σε Οπτικό συζεύκτη.

- NAMUR με ενισχυτή αποζεύκτη
- Δυαδική έξοδος: Ex ia: U_i = 30 V DC

Ψηφιακή έξοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Ζώνη 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Ζώνη 20:	T_{amb}= –40 έως 85 °C*

Αναλογική είσοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Ζώνη 0:	
U_{max}	Βλ. **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Ζώνη 20:	T_{amb}= –40 έως 85 °C*

* Βλ. περιοχές θερμοκρασίας στο **Πίνακες οριακών τιμών** στη σελίδα 16.

Ειδικές συνθήκες

- Εάν ο τύπος προστασίας από ανάφλεξη στη συσκευή **δεν** αναφέρεται από τον κατασκευαστή στην πινακίδα τύπου, τότε κατά την εγκατάσταση της συσκευής, ο χειριστής πρέπει να σημειώσει **ευκρινώς** πάνω στην πινακίδα τύπου τον χρησιμοποιούμενο τύπο προστασίας από ανάφλεξη!
- Η βαμμένη επιφάνεια φορτίζεται ηλεκτροστατικά. Όταν η βαμμένη επιφάνεια είναι σχετικά ελεύθερη από ρύπους όπως ακαθαρσίες, σκόνη ή λάδι και η σχετική υγρασία αέρα ανέρχεται σε > 30 %, τότε μπορεί να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης.
- Τηρείτε τις υποδείξεις των προτύπων PD CLC/TR 60079-32-1 και IEC TS 60079-32-1 για την αποφυγή ανάφλεξης σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης λόγω ηλεκτροστατικών εκκενώσεων!
- Σε συσκευές με την επιλογή παραγγελίας «**Υλικό περιβλήματος / Σύνδεση καλωδίου – A1 ή B1**», το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης είναι από αλουμίνιο και μπορεί, σε περίπτωση μηχανικής τριβής ή χτυπημάτων, να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης λόγω σχηματισμού σπινθήρων.
  - Χρησιμοποιείτε κατά την εργασία στις συσκευές αυτές μόνο εργαλεία, τα οποία είναι εγκεκριμένα για εργασίες με αλουμίνιο σε περιοχές με κίνδυνο έκρηξης.
  - Αποφύγετε τη μηχανική τριβή και τα χτυπήματα πάνω στα εξαρτήματα από αλουμίνιο.

Συσκευές με διευρυμένη προστασία ΗΜΣ

Σε συσκευές με κωδικό παραγγελίας «**Προαιρετικός εξοπλισμός για συσκευές – G4**» τα κυκλώματα πρέπει να συνδέονται με τη συσκευή μέσω γαλβανικά διαχωρισμένων φραγμών ασφαλείας.

Συσκευές με έξοδο PROFIBUS PA® ή FOUNDATION Fieldbus®

- Σε συσκευές με αποσπώμενη σχεδίαση, ο δίαυλος πεδίου πρέπει να συνδέεται με τη συσκευή μέσω γαλβανικά διαχωρισμένων φραγμών ασφαλείας.
- Η τροφοδοσία ρεύματος, η δυαδική έξοδος και η αναλογική είσοδος πρέπει να θεωρούνται ως ξεχωριστά εγγενώς ασφαλή κυκλώματα.
  Εάν η τροφοδοσία ρεύματος, η δυαδική έξοδος και η αναλογική είσοδος έχουν τοποθετηθεί σε ένα κοινό πολύκλωνο καλώδιο, η τοποθέτηση και η εγκατάσταση του καλωδίου πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές για ξεχωριστά εγγενώς ασφαλή κυκλώματα.

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

… Ζώνη 0, 1, 20 , 21 - Τύπος προστασίας ανάφλεξης "εγγενής ασφάλεια / Intrinsically safe"

Πίνακες οριακών τιμών

Περιοχές θερμοκρασίας λειτουργίας

- Η περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος T_{amb} των συσκευών είναι σε −40 έως 85 °C.
- Η περιοχή θερμοκρασίας μέσου μέτρησης T_{medium} ανέρχεται στους −200 έως 400 °C.

Συσκευές χωρίς οθόνη LCD

Συσκευές με κωδικό παραγγελίας «Σήμα εξόδου – H1, H5 και M4»

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος / HART®, αναλογική είσοδος					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Ψηφιακή έξοδος					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Ανάλογα με τα ηλεκτρικά δεδομένα της συνδεδεμένης διάταξης διαχωρισμού τροφοδοσίας.

Συσκευές με οθόνη LCD, κωδικός παραγγελίας L1

Συσκευές με κωδικό παραγγελίας «Σήμα εξόδου – H1, H5 και M4»

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος / HART®, αναλογική είσοδος					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Ψηφιακή έξοδος					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Ανάλογα με τα ηλεκτρικά δεδομένα της συνδεδεμένης διάταξης διαχωρισμού τροφοδοσίας.

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

… Ζώνη 0, 1, 20 , 21 - Τύπος προστασίας ανάφλεξης "εγγενής ασφάλεια / Intrinsically safe"

Συσκευές με οθόνη LCD, κωδικός παραγγελίας L2 (χειρισμός από τη γυάλινη πρόσοψη)
Συσκευές με κωδικό παραγγελίας «Σήμα εξόδου – H1, H5 και M4»

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος / HART®, αναλογική είσοδος					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Ψηφιακή έξοδος					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Ανάλογα με τα ηλεκτρικά δεδομένα της συνδεδεμένης διάταξης διαχωρισμού τροφοδοσίας.

Συσκευές με κωδικό παραγγελίας «Σήμα εξόδου – P1 και F1»

Κατηγορία θερμοκρασίας	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Τροφοδοσία ισχύος					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Ψηφιακή έξοδος					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Αναλογική είσοδος					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Ανάλογα με τα ηλεκτρικά δεδομένα της συνδεδεμένης διάταξης διαχωρισμού τροφοδοσίας.

… 2 Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές

Τύπος προστασίας από ανάφλεξη «Ανθεκτικό στην πίεση περικάλυμμα / Flameproof enclosure» - Ζώνη 1, 21

Σήμανση Ex

ATEX / IECEx

ATEX	
Κωδικός παραγγελίας	A9, B9
Πιστοποιητικό ελέγχου κατασκευαστικού προτύπου	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Τάση τροφοδοσίας 42 V DC), Um: 45 V	

IECEx	
Κωδικός παραγγελίας	N3, N9
Πιστοποιητικό συμμόρφωσης	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) Τάση τροφοδοσίας 42 V DC), Um = 45 V	

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά

Έγκριση FM για Η.Π.Α. και Καναδά	
Κωδικός παραγγελίας	F1, F9
XP-IS (Η.Π.Α.) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Καναδάς) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C «Dual seal device»	

NEPSI (Κίνα)

NEPSI	
Κωδικός παραγγελίας	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Ηλεκτρικές παράμετροι, βλ. πιστοποιητικό GYJ14.1088X	

Ηλεκτρικά δεδομένα και θερμοκρασίες

Τα σύμβολα τύπων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το κεφάλαιο έχουν την εξής ερμηνεία.

Συντομογραφία	**Περιγραφή**
U_S	Τάση τροφοδοσίας της συσκευής (U_{Supply})
U_M	Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση ($U_{Maximum}$)
R_B	Αντίσταση φορτίου

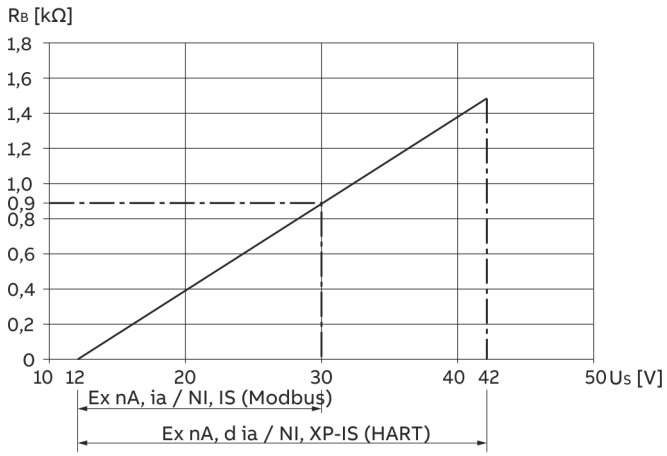
Τροφοδοσία ισχύος

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 έως 42 V DC

Υπόδειξη

- Η τροφοδοσία ρεύματος και η δυαδική έξοδος μπορεί να είναι είτε με εγγενή ασφάλεια είτε χωρίς εγγενή ασφάλεια. Δεν επιτρέπεται κανένας συνδυασμός.
- Σε κυκλώματα με εγγενή ασφάλεια, κατά μήκος της διαδρομής αυτού του ηλεκτρικού κυκλώματος πρέπει να υπάρχει εξίσωση δυναμικού.



Η τάση U_S = 12 V αφορά φορτίο 0 Ω.

R_B Μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο στο κύκλωμα τροφοδοσίας, π. χ. οθόνη, καταγραφέας ή αντίσταση ισχύος.

Εικόνα 6: Τροφοδοσία ρεύματος στη Ζώνη 1, Αντιεκρηκτική προστασία

Τροφοδοσία ρεύματος / Έξοδος ρεύματος / Έξοδος HART®, Modbus®	
Ακροδέκτες HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Ακροδέκτες Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 έως 75 °C

Δυαδική έξοδος

Η ψηφιακή έξοδος έχει κατασκευαστεί ως οπτικός συζεύκτης ή ως επαφή NAMUR (κατά DIN 19234).

- Σε κλειστή επαφή NAMUR, η εσωτερική αντίσταση ανέρχεται στα 1000 Ω περίπου.
- Σε ανοιχτή επαφή NAMUR, η εσωτερική αντίσταση είναι > 10 kΩ.

Αν χρειάζεται, η δυαδική έξοδος μπορεί να αλλάξει σε Οπτικό συζεύκτη.

- NAMUR με ενισχυτή αποζεύκτη
- Δυαδική έξοδος: Ex d ia: U_M = 45 V

Ψηφιακή έξοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 έως 75 °C

Αναλογική είσοδος

Αναλογική είσοδος	
Ακροδέκτες σύνδεσης	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 έως 75 °C

Ειδικές συνθήκες

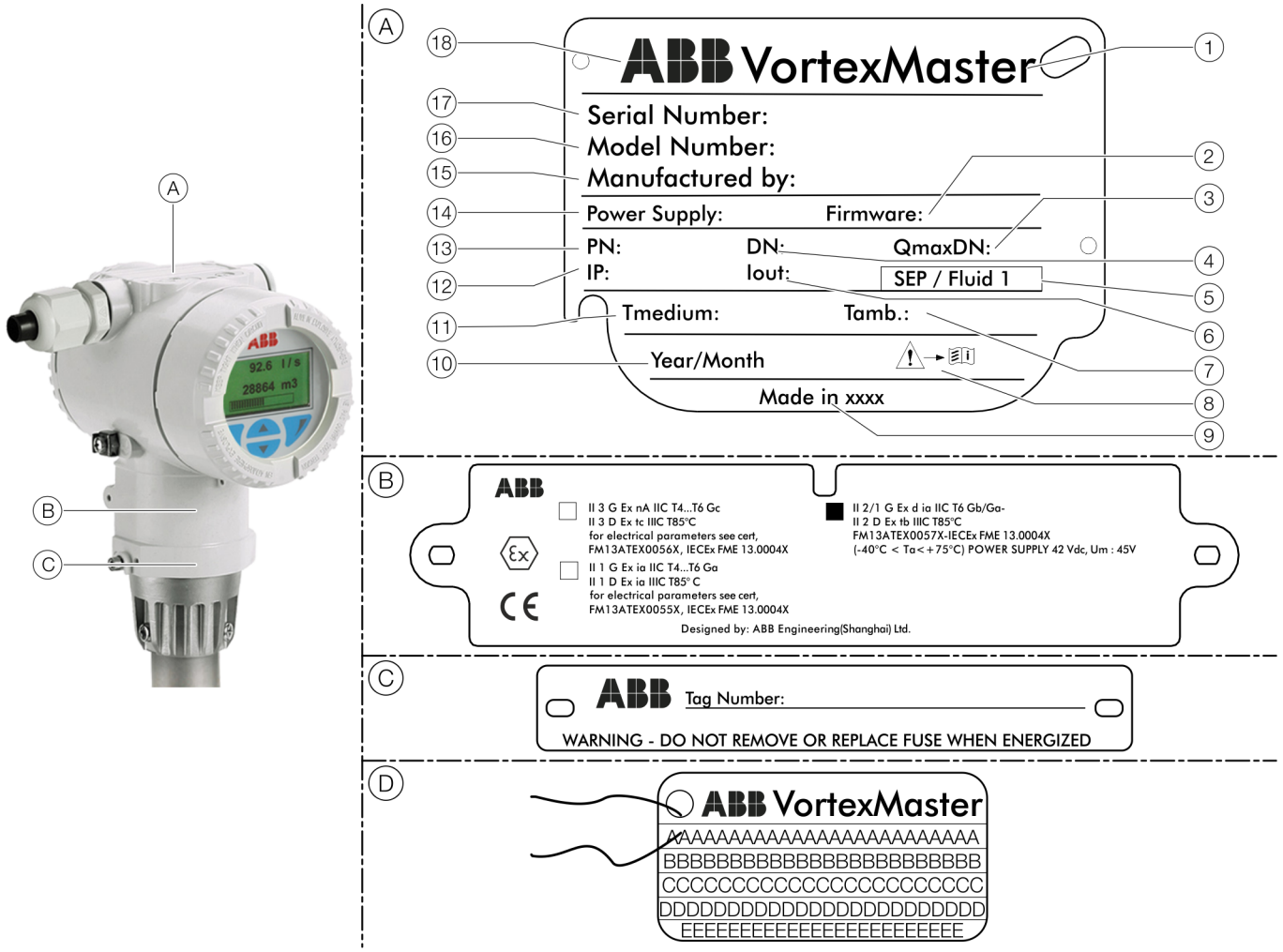
- Εάν ο τύπος προστασίας από ανάφλεξη στη συσκευή **δεν** αναφέρεται από τον κατασκευαστή στην πινακίδα τύπου, τότε κατά την εγκατάσταση της συσκευής, ο χειριστής πρέπει να σημειώσει **ευκρινώς** πάνω στην πινακίδα τύπου τον χρησιμοποιούμενο τύπο προστασίας από ανάφλεξη!
- Η βαμμένη επιφάνεια φορτίζεται ηλεκτροστατικά. Όταν η βαμμένη επιφάνεια είναι σχετικά ελεύθερη από ρύπους όπως ακαθαρσίες, σκόνη ή λάδι και η σχετική υγρασία αέρα ανέρχεται σε > 30 %, τότε μπορεί να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης.
- Τηρείτε τις υποδείξεις των προτύπων PD CLC/TR 60079-32-1 και IEC TS 60079-32-1 για την αποφυγή ανάφλεξης σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης λόγω ηλεκτροστατικών εκκενώσεων!
- Σε συσκευές με την επιλογή παραγγελίας «Υλικό περιβλήματος / Σύνδεση καλωδίου – A1 ή B1», το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης είναι από αλουμίνιο και μπορεί, σε περίπτωση μηχανικής τριβής ή χτυπημάτων, να αποτελέσει πηγή ανάφλεξης λόγω σχηματισμού σπινθήρων.
  - Χρησιμοποιείτε κατά την εργασία στις συσκευές αυτές μόνο εργαλεία, τα οποία είναι εγκεκριμένα για εργασίες με αλουμίνιο σε περιοχές με κίνδυνο έκρηξης.
  - Αποφύγετε τη μηχανική τριβή και τα χτυπήματα πάνω στα εξαρτήματα από αλουμίνιο.

Επισκευή

Οι συσκευές με τύπο προστασίας από ανάφλεξη "Αντιαναφλεκτικό περίβλημα / Flameproof enclosure" διαθέτουν περίβλημα με ενώσεις ανθεκτικές στη φλόγα. Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία επισκευής, επικοινωνήστε με την ABB.

3 Ταυτοποίηση προϊόντος

Πινακίδα τύπου



(A) Πινακίδα τύπου
(B) Πινακίδα τύπου με σήμανση Ex
(C) Πινακίδα με σήμανση των θέσεων μέτρησης (αριθμός Tag)
(D) Ταμπέλα από ανοξείδωτο χάλυβα με τα στοιχεία πελάτη (προαιρετικό)
(1) Όνομα προϊόντος
(2) Έκδοση υλικολογισμικού
(3) Μέγιστη ροή σε ονομαστικό πλάτος
(4) Ονομαστικό πλάτος
(5) Ταξινόμηση της συσκευής πίεσης (SEP ή ομάδα ρευστών)
(6) Έξοδος ρεύματος
(7) Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος
(8) Σύμβολο: Διαβάστε τις οδηγίες πριν από τη χρήση
(9) Χώρα κατασκευής
(10) Ημερομηνία κατασκευής
(11) Μέγιστη θερμοκρασία μέσου μέτρησης
(12) Τύπος προστασίας IP
(13) Βαθμίδα πίεσης
(14) Τροφοδοσία ρεύματος
(15) Διεύθυνση κατασκευαστή
(16) Αριθμός μοντέλου
(17) Αριθμός σειράς
(18) Λογότυπο κατασκευαστή

Εικόνα 7: Πινακίδες τύπου και σήμανσης (παράδειγμα)

Υπόδειξη

Η συσκευή παρέχεται προαιρετικά με μια ταμπέλα (D) από ανοξείδωτο χάλυβα, η οποία είναι στερεωμένη με σύρμα. Στην ταμπέλα αναγράφεται κείμενο εκτυπωμένο με λέιζερ, το οποίο καθορίζει ο πελάτης κατά την παραγγελία.
Για αυτόν το λόγο, υπάρχουν 4 γραμμές των 32 χαρακτήρων η κάθε μία.

4 Μεταφορά και αποθήκευση

Έλεγχος

Μετά την αφαίρεση της συσκευασίας, ελέγξτε τις συσκευές για τυχόν ζημιές λόγω εσφαλμένης μεταφοράς.
Οι ζημιές που προκαλούνται κατά τη μεταφορά πρέπει να αναφέρονται στα έντυπα ερωτήσεων.
Όλες οι αξιώσεις αποζημίωσης πρέπει να υποβάλλονται χωρίς καθυστέρηση, πριν από την εγκατάσταση στην εταιρεία μεταφορών.

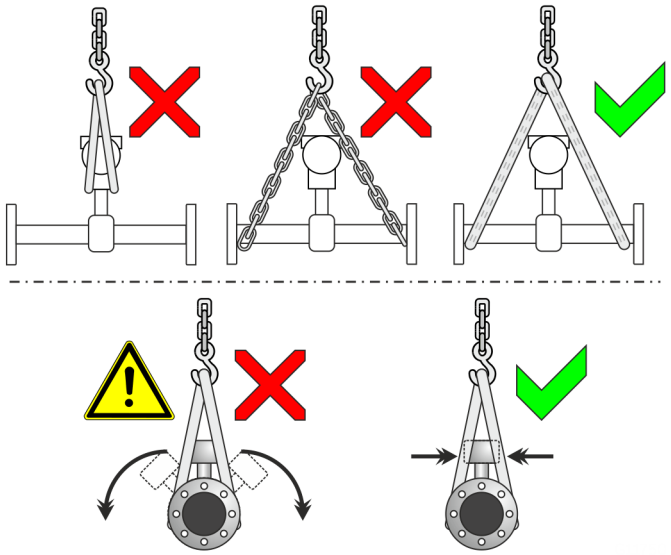
Μεταφορά

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος θανάτου από αναρτημένα φορτία.
Εάν υπάρχουν αναρτημένα φορτία, υπάρχει κίνδυνος να πέσουν.
- Απαγορεύεται η παραμονή κάτω από αναρτημένα φορτία.

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού εξαιτίας ολισθαίνουσας συσκευής.
Το κέντρο βάρους της συσκευής μπορεί να βρίσκεται ψηλότερα από τα σημεία ανάρτησης των ιμάντων μεταφοράς.
- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή δεν θα ολισθήσει και δεν θα περιστραφεί κατά τη μεταφορά.
- Υποστηρίξτε πλευρικά τη συσκευή κατά τη μεταφορά.



Εικόνα 8: Υποδείξεις μεταφοράς

Συσκευές φλάντζας ≤ DN 300
- Για τη μεταφορά των μοντέλων με φλάντζα διάστασης μικρότερης από DN 350, χρησιμοποιήστε ιμάντα μεταφοράς.
- Τοποθετήστε τους ιμάντες μεταφοράς για την ανύψωση της συσκευής στις δύο συνδέσεις διεργασίας. Μην χρησιμοποιείτε αλυσίδες, επειδή ενδέχεται να προκαλέσουν βλάβη στο περίβλημα.

Συσκευές φλάντζας > DN 300
- Κατά τη μεταφορά με περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα, ενδέχεται να ασκηθεί πίεση στο περίβλημα.
- Κατά τη μεταφορά με περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα, η συσκευή φλάντζας δεν πρέπει να ανυψώνεται από το κέντρο του περιβλήματος.
- Οι συσκευές φλάντζας δεν επιτρέπεται να ανυψώνονται από το κιβώτιο σύνδεσης ή από το κέντρο του περιβλήματος.
- Χρησιμοποιείτε αποκλειστικά τους κρίκους μεταφοράς που βρίσκονται στη συσκευή για την ανύψωση και την τοποθέτηση της συσκευής στη σωλήνωση.

Αποθήκευση της συσκευής

Κατά την αποθήκευση των συσκευών λάβετε υπόψη τα παρακάτω σημεία:
- Αποθηκεύετε τη συσκευή μέσα στην αρχική της συσκευασία, σε χώρο χωρίς υγρασία και σκόνη.
- Λαμβάνετε υπόψη τις επιτρεπόμενες συνθήκες περιβάλλοντος για τη μεταφορά και την αποθήκευση.
- Αποφεύγετε την έκθεση σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία για παρατεταμένο διάστημα.
- Κατά κανόνα ο χρόνος αποθήκευσης είναι απεριόριστος. Ωστόσο, ισχύουν οι όροι εγγύησης που συμφωνούνται με την επιβεβαίωση της παραγγελίας από τον προμηθευτή.

Συνθήκες περιβάλλοντος
Οι συνθήκες περιβάλλοντος για τη μεταφορά και την αποθήκευση της συσκευής αντιστοιχούν στις συνθήκες περιβάλλοντος για τη λειτουργία της συσκευής.
Βλ. **Συνθήκες περιβάλλοντος** στη σελίδα 29.

... 4 Μεταφορά και αποθήκευση

Επιστροφή συσκευών

Για την επιστροφή των συσκευών προς επισκευή ή προς επαναβαθμονόμηση, χρησιμοποιήστε την αρχική συσκευασία ή ένα κατάλληλο ασφαλές δοχείο μεταφοράς.
Επισυνάψετε με τη συσκευή συμπληρωμένο το έντυπο επιστροφής (βλέπε **Έντυπο επιστροφής** στη σελίδα 84).
Σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ περί επικίνδυνων υλικών, οι ιδιοκτήτες των ειδικών απορριμμάτων είναι υπεύθυνοι για την απόσυρση αυτών και πρέπει κατά την αποστολή να τηρήσουν τις ακόλουθες προδιαγραφές:
Όλες οι συσκευές που αποστέλλονται στην ABB πρέπει να μην περιέχουν επικίνδυνα υλικά (οξέα, βάσεις, διαλύματα, κ.λπ.)

Διεύθυνση επιστροφών:
Απευθυνθείτε στην υπηρεσία του κέντρου εξυπηρέτησης πελατών (θα βρείτε τη διεύθυνση στη σελίδα 5) και στο πλησιέστερο συνεργείο.

5 Εγκατάσταση

Υποδείξεις ασφαλείας

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης κατά τη λειτουργία της συσκευής με ανοικτό περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή κιβώτιο σύνδεσης!

Πριν ανοίξετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή το κιβώτιο σύνδεσης, λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω:

- Πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό έγκρισης για την περίπτωση φωτιάς.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Πριν από το άνοιγμα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος και περιμένετε t > 2 λεπτά.

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού σε συνθήκες διεργασίας.

Σε συνθήκες διεργασίας, όπως π. χ. υψηλή πίεση και θερμοκρασία, δηλητηριώδη και δραστικά μέσα μέτρησης, μπορεί να προκληθούν κίνδυνοι κατά τις εργασίες στη συσκευή.

- Πριν πραγματοποιήσετε οποιαδήποτε εργασία στη συσκευή, βεβαιωθείτε ότι οι συνθήκες διεργασίας δεν ενέχουν κινδύνους.
- Όταν πραγματοποιείτε εργασίες στη συσκευή, φοράτε προστατευτικό εξοπλισμό, εάν χρειάζεται.
- Αποσυμπιέστε τη συσκευή / τη σωλήνωση, αφήστε τη να κρυώσει και, εάν χρειάζεται, ξεπλύνετέ την.

Συνθήκες τοποθέτησης

Γενικά

Ένα ροόμετρο στροβιλισμού και περιδίνησης μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση στο σύστημα σωληνώσεων. Ωστόσο, πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω συνθήκες τοποθέτησης:

- Τήρηση των συνθηκών περιβάλλοντος.
- Τήρηση των συνιστώμενων διαδρομών ανάντη και κατάντη.
- Η κατεύθυνση ροής πρέπει να αντιστοιχεί στο βέλος του αισθητήρα τιμής μέτρησης.
- Τήρηση της απαιτούμενης ελάχιστης απόστασης για την αφαίρεση του μετατροπέα μέτρησης και για την αντικατάσταση του αισθητήρα.
- Αποφυγή μηχανικών ταλαντώσεων της σωλήνωσης (δονήσεις) ενδεχομένως μέσω στήριξης.
- Η εσωτερική διάμετρος του αισθητήρα τιμής μέτρησης και της σωλήνωσης πρέπει να είναι ίδια.
- Αποτροπή διακυμάνσεων πίεσης μεγαλύτερων συστημάτων σωληνώσεων κατά τη μηδενική ροή, με την παρεμβολή βαλβίδων ολίσθησης.
- Εξασθένηση της εναλλασσόμενης (παλλόμενης) ροής κατά την προώθηση με αντλίες με έμβολα ή συμπιεστές, μέσω κατάλληλων διατάξεων μείωσης κραδασμών. Οι υπόλοιποι παλμοί επιτρέπεται να ανέρχονται σε 10 % κατά το μέγιστο. Η συχνότητα της διάταξης μεταφοράς δεν επιτρέπεται να βρίσκεται στην περιοχή της συχνότητας μέτρησης του ροόμετρου.
- Οι βαλβίδες / βαλβίδες ολίσθησης πρέπει κανονικά να τοποθετούνται κατά την κατεύθυνση ροής πίσω από το ροόμετρο (τυπικά: 3 × DN). Εάν η μεταφορά του μέσου μέτρησης πραγματοποιείται μέσω αντλιών με έμβολα / καταδυτικά έμβολα ή συμπιεστών [πιέσεις υγρών > 10 bar (145 psi)], μπορεί να δημιουργηθούν υδραυλικοί κραδασμοί του μέσου μέτρησης στη σωλήνωση όταν η βαλβίδα είναι κλειστή. Σε αυτήν την περίπτωση, η βαλβίδα πρέπει να τοποθετηθεί οπωσδήποτε προς την κατεύθυνση ροής μπροστά από το ροόμετρο. Κατά περίπτωση, πρέπει να παρέχονται κατάλληλες διατάξεις μείωσης κραδασμών (π.χ. αποσβεστήρας με αέρα).
- Κατά τη μέτρηση υγρών, ο αισθητήρας τιμής μέτρησης πρέπει πάντα να είναι γεμάτος με το μέσο μέτρησης και να μην αδειάζει.
- Κατά τη μέτρηση υγρών και ατμών, δεν πρέπει να υπάρχει σπηλαίωση.
- Η σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας του μέσου μέτρησης και περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη (βλ. δελτίο δεδομένων).
- Σε υψηλές θερμοκρασίες μέσου μέτρησης > 150 °C (> 302 °F), ο αισθητήρας τιμής μέτρησης πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο, ώστε ο μετατροπέας μέτρησης ή και το κιβώτιο συνδέσεων να είναι στραμμένα στο πλάι ή προς τα κάτω.

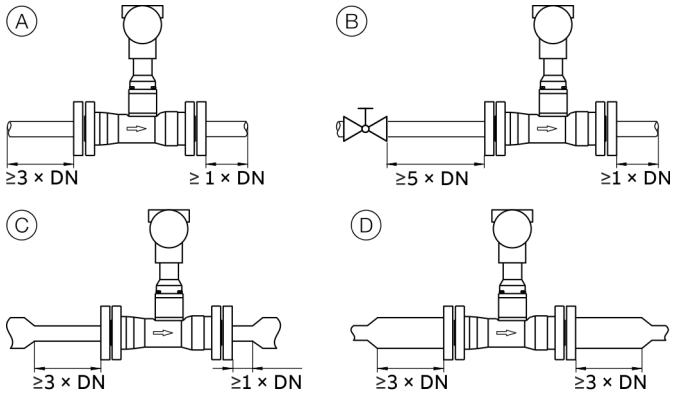
… 5 Εγκατάσταση

… Συνθήκες τοποθέτησης

Τμήματα ανάντη και κατάντη

SwirlMaster FSS430, FSS450

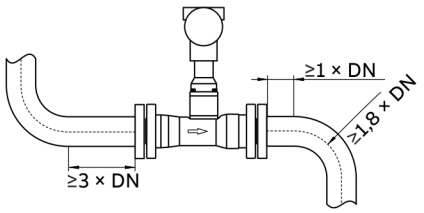
Λόγω της αρχής λειτουργίας του, το ροόμετρο περιδίνησης λειτουργεί σχεδόν χωρίς διαδρομές ανάντη και κατάντη.
Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν τις συνιστώμενες διαδρομές ανάντη και κατάντη για διάφορες εγκαταστάσεις.



Εικόνα 9: Ευθείες διαδρομές σωλήνωσης

Εγκατάσταση	Μήκος εκκίνησης	Διαδρομή κατάντη
(A) Ευθεία διαδρομή σωλήνωσης	ελάχ. 3 × DN	ελάχ. 1 × DN
(B) Βαλβίδα μπροστά από τον σωλήνα μέτρησης	ελάχ. 5 × DN	ελάχ. 1 × DN
(C) Μείωση διαμέτρου σωλήνα	ελάχ. 3 × DN	ελάχ. 1 × DN
(D) Αύξηση διαμέτρου σωλήνα	ελάχ. 3 × DN	ελάχ. 3 × DN

Πίσω από τους συνδέσμους μείωσης διαμέτρου με φλαντζωτά ενδιάμεσα τεμάχια σύμφωνα με το πρότυπο DIN 28545 (α/2 = 8°), δεν απαιτούνται πρόσθετες διαδρομές ανάντη και κατάντη.



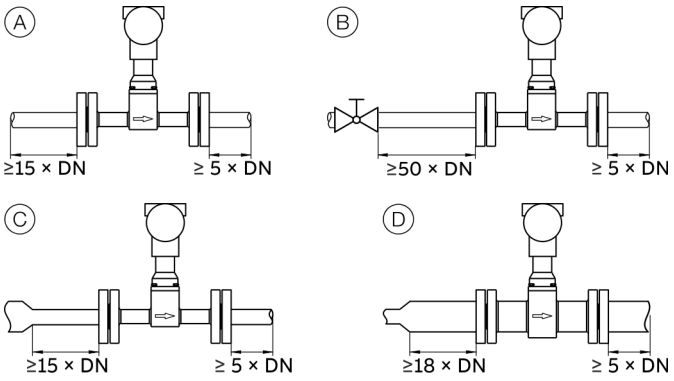
Εικόνα 10: Διαδρομές σωλήνωσης με λυγισμένους σωλήνες

Εγκατάσταση	Μήκος εκκίνησης	Διαδρομή κατάντη
Απλός λυγισμένος σωλήνας μπροστά ή πίσω από το σωλήνα μέτρησης	ελάχ. 3 × DN	ελάχ. 1 × DN

Σε περίπτωση που η ακτίνα καμπυλότητας του απλού ή του διπλού λυγισμένου σωλήνα μπροστά ή πίσω από τη συσκευή είναι μεγαλύτερη από 1,8 × DN, δεν απαιτείται καμία διαδρομή ανάντη και κατάντη.

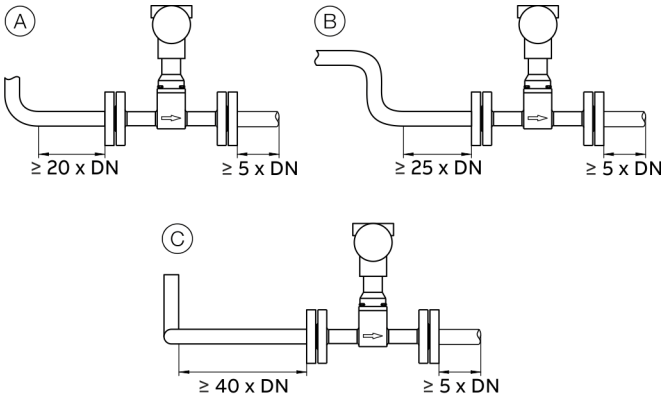
VortexMaster FSV430, FSV450

Για πλήρη ασφάλεια λειτουργίας, το προφίλ ροής πρέπει να διαταράσσεται στην είσοδο όσο το δυνατόν λιγότερο.
Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν τις συνιστώμενες διαδρομές ανάντη και κατάντη για διάφορες εγκαταστάσεις.



Εικόνα 11: Ευθείες διαδρομές σωλήνωσης

Εγκατάσταση	Μήκος εκκίνησης	Διαδρομή κατάντη
(A) Ευθεία διαδρομή σωλήνωσης	ελάχ. 15 × DN	ελάχ. 5 × DN
(B) Βαλβίδα μπροστά από τον σωλήνα μέτρησης	ελάχ. 50 × DN	ελάχ. 5 × DN
(C) Μείωση διαμέτρου σωλήνα	ελάχ. 15 × DN	ελάχ. 5 × DN
(D) Αύξηση διαμέτρου σωλήνα	ελάχ. 18 × DN	ελάχ. 5 × DN



Εικόνα 12: Διαδρομές σωλήνωσης με λυγισμένους σωλήνες

Εγκατάσταση		Μήκος εκκίνησης	Διαδρομή κατάντη
Ⓐ	Απλός λυγισμένος σωλήνας	ελάχ. 20 × DN	ελάχ. 5 × DN
Ⓑ	Λυγισμένος σωλήνας σε σχήμα S	ελάχ. 25 × DN	ελάχ. 5 × DN
Ⓒ	Τρισδιάστατος λυγισμένος σωλήνας	ελάχ. 40 × DN	ελάχ. 5 × DN

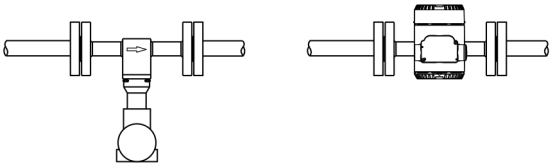
Αποφυγή σπηλαίωσης

Για την αποφυγή της σπηλαίωσης, κατά τις μετρήσεις υγρών απαιτείται μια στατική υπερπίεση (μετέπειτα συμπίεση) πίσω από τη συσκευή. Αυτή μπορεί να υπολογιστεί με τη χρήση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Στατική υπερπίεση πίσω από τη συσκευή (mbar)
ρ_2	Τάση ατμών του υγρού στη θερμοκρασία λειτουργίας (mbar)
$\Delta\rho'$	Πτώση πίεσης, μέσο μέτρησης (mbar)

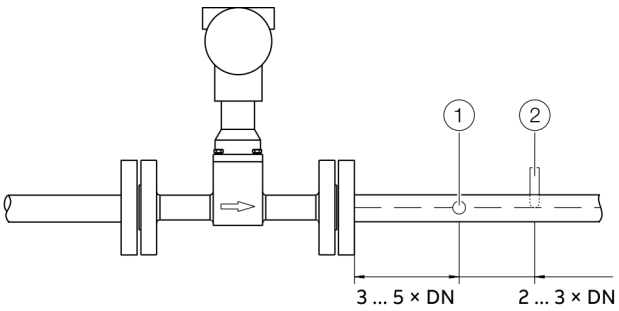
Τοποθέτηση σε υψηλές θερμοκρασίες μέσου μέτρησης



Εικόνα 13: Τοποθέτηση σε υψηλές θερμοκρασίες μέσου μέτρησης

Σε θερμοκρασίες μέσου μέτρησης > 150 °C (> 302 °F), ο αισθητήρας τιμής μέτρησης πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο, ώστε ο μετατροπέας μέτρησης να είναι στραμμένος στο πλάι ή προς τα κάτω.

Τοποθέτηση για εξωτερική μέτρηση θερμοκρασίας και πίεσης



① Θέση μέτρησης πίεσης ② Θέση μέτρησης θερμοκρασίας

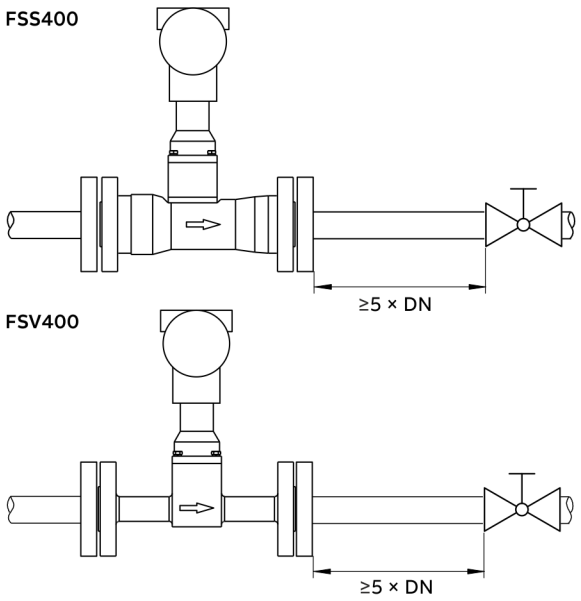
Εικόνα 14: Διάταξη των θέσεων μέτρησης θερμοκρασίας και πίεσης

Προαιρετικά, το ροόμετρο μπορεί να συνοδεύεται από Pt100 για άμεση μέτρηση της θερμοκρασίας. Αυτή η μέτρηση της θερμοκρασίας επιτρέπει π.χ. την παρακολούθηση της θερμοκρασίας μέσου μέτρησης ή την άμεση μέτρηση κορεσμένου ατμού σε μονάδες μέτρησης.
Εάν η αντιστάθμιση της πίεσης και της θερμοκρασίας πραγματοποιείται εξωτερικά (π.χ. με το μετρητή ροής), οι θέσεις μέτρησης πρέπει να τοποθετούνται όπως απεικονίζεται.

… 5 Εγκατάσταση

… Συνθήκες τοποθέτησης

Τοποθέτηση των διατάξεων ρύθμισης

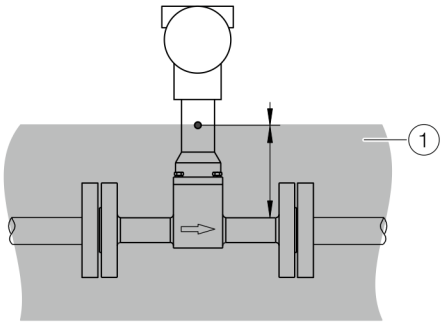


Εικόνα 15: Τοποθέτηση των διατάξεων ρύθμισης

Οι διατάξεις ρύθμισης και ελέγχου πρέπει να τοποθετούνται στην κατεύθυνση ροής, **πίσω** από το ροόμετρο, με απόσταση τουλάχιστον 5 × DN.
Εάν η μεταφορά του μέσου μέτρησης πραγματοποιείται μέσω αντλιών με έμβολα / καταδυτικά έμβολα ή συμπιεστών [πιέσεις υγρών > 10 bar (145 psi)], μπορεί να δημιουργηθούν υδραυλικοί κραδασμοί του μέσου μέτρησης όταν η βαλβίδα είναι κλειστή. Σε αυτήν την περίπτωση, η βαλβίδα πρέπει να τοποθετηθεί οπωσδήποτε προς την κατεύθυνση ροής μπροστά από το ροόμετρο.
Κατά περίπτωση, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις μείωσης κραδασμών (π.χ. αποσβεστήρας με αέρα κατά τη μεταφορά μέσω συμπιεστών).

Το **SwirlMaster FSS400** ενδείκνυται ιδιαίτερα για τέτοιες διατάξεις.

Μόνωση του αισθητήρα τιμών μέτρησης



① Μόνωση

Εικόνα 16: Μόνωση του σωλήνα μέτρησης

Οι σωλήνες μπορούν να μονωθούν έως τη μικρή οπή στον πύργο αισθητήρα τιμών μέτρησης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υπερθέρμανση του μετατροπέα μέτρησης
Η μόνωση πάνω από το στέλεχος του αισθητήρα τιμών μέτρησης μπορεί να οδηγήσει στην υπερθέρμανση του μετατροπέα μέτρησης ή στην εισχώρηση υγρασίας στον μετατροπέα μέτρησης.

- Ακόμη και στην περίπτωση σωστής μόνωσης μπορεί να υπάρξει υπερθέρμανση του μετατροπέα μέτρησης, όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος στον τόπο εγκατάστασης του μετατροπέα μέτρησης δημιουργεί σε συνδυασμό με μια υψηλή θερμοκρασία μέσου ακραίες συνθήκες.
- Ο χειριστής πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις συνθήκες περιβάλλοντος και να διασφαλίζει τη λήψη μέτρων, έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των εξαρτημάτων μετατροπέα μέτρησης.

Χρήση συνοδεύουσας θέρμανσης

Τοποθετήστε τη συνοδεύουσα θέρμανση λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- Εάν είναι τοποθετημένοι απευθείας επάνω ή γύρω από τη σωλήνωση.
- Εάν είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό της μόνωσης, σε περίπτωση που η σωλήνωση έχει μόνωση (πρέπει να τηρείται το μέγιστο πάχος που αναγράφεται στην Εικόνα 16).
- Εάν η μέγιστη θερμοκρασία της πρόσθετης θέρμανσης είναι μικρότερη ή ίση με τη μέγιστη θερμοκρασία του μέσου.

Υπόδειξη

Οι απαιτήσεις εγκατάστασης σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 60079-14 πρέπει να πληρούνται.
Επισημαίνεται ότι η χρήση πρόσθετων θερμαντήρων δεν επηρεάζει την προστασία ΗΜΣ της συσκευής και δεν προκαλεί επιπλέον δονήσεις.

Συνθήκες περιβάλλοντος

Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Κατά IEC 60068-2-78

Αντιεκρηκτική προστασία	Περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος T_{amb} Standard	Erweitert
Χωρίς αντιεκρηκτική προστασία	−20 έως 85 °C (−4 έως 185 °F)	−40 έως 85 °C (−40 έως 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 έως 75 °C (−4 έως 167 °F)	−40 έως 75 °C (−40 έως 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

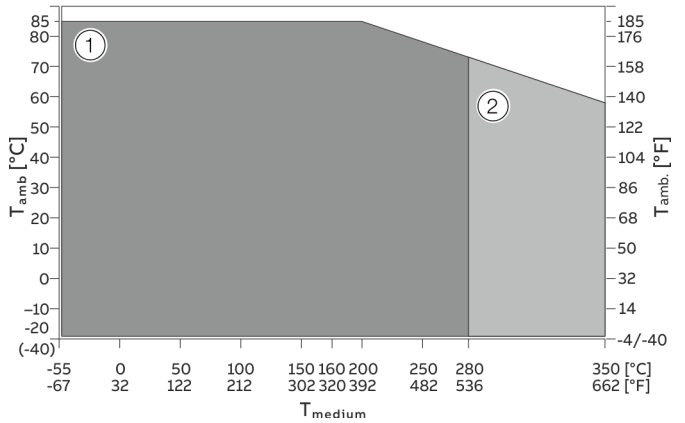
* Η θερμοκρασία xx °C (xx °F) εξαρτάται από την κατηγορία θερμοκρασίας T_{class}

Σχετική υγρασία

Έκδοση	Σχετική υγρασία
Standard	μέγ. 85 %, σε μέση ετήσια τιμή ≤ 65 %

Περιοχή θερμοκρασίας μέσου μέτρησης

Έκδοση	T_{medium}
Standard	−55 έως 280 °C (−67 έως 536 °F)
Έκδοση υψηλής θερμοκρασίας (προαιρετικός εξοπλισμός)	−55 έως 350 °C (−67 έως 662 °F)



(1) Περιοχή θερμοκρασίας τυπικής έκδοσης

(2) Περιοχή θερμοκρασίας έκδοσης υψηλής θερμοκρασίας (προαιρετικός εξοπλισμός)

Εικόνα 17: Θερμοκρασία μέσου μέτρησης T_{medium} ανάλογα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος T_{amb}.

Οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση

Αξιολόγηση συμμόρφωσης σύμφωνα με την Κατηγορία III, Κατηγορία υγρών 1, Αέριο.
Πρέπει να ληφθεί υπόψη η αντοχή του υλικού του σωλήνα μέτρησης στη διάβρωση σε συνάρτηση με το μέσο μέτρησης.

Έγκριση CRN

Ορισμένες εκδόσεις συσκευών και επιλογές σύνδεσης έχουν έγκριση CRN υπ' αριθμόν «CRN 0F1209.xx».
Για περισσότερες πληροφορίες, απευθυνθείτε στην ABB.

... 5 Εγκατάσταση

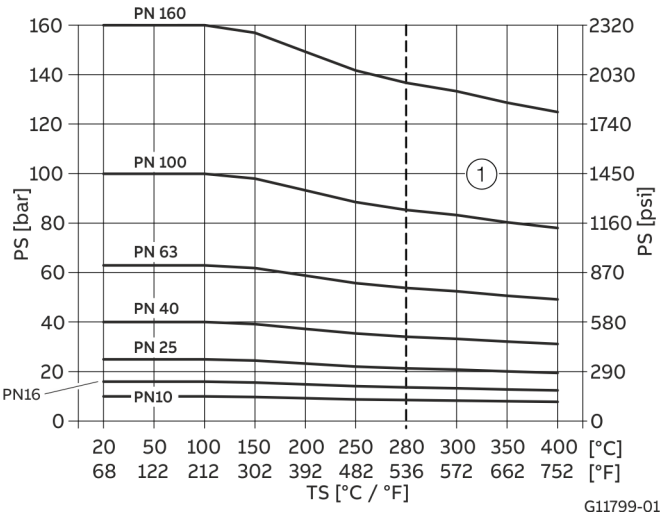
Καταπόνηση υλικού

FSV430, FSV450

Υπόδειξη

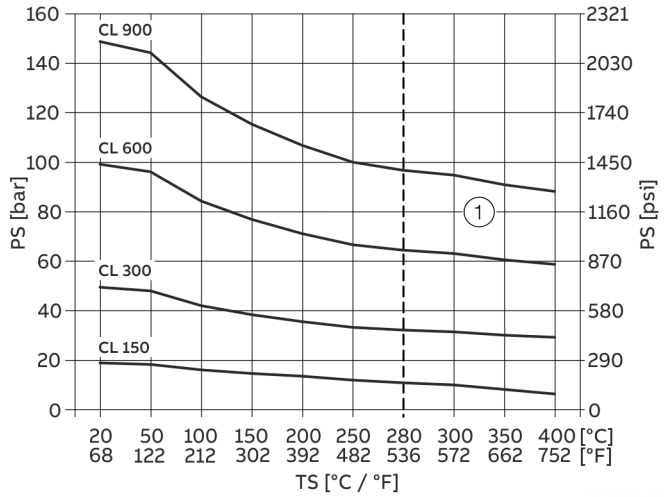
Σε συσκευές έκδοσης υψηλής θερμοκρασίας με στεγανοποιήσεις αισθητήρα από γραφίτη, ισχύουν μέγιστες πιέσεις διαφορετικές από αυτές που δίνονται στα διαγράμματα.
Για περισσότερες πληροφορίες, απευθυνθείτε στο τμήμα σέρβις της ABB.

Συσκευές φλάντζας



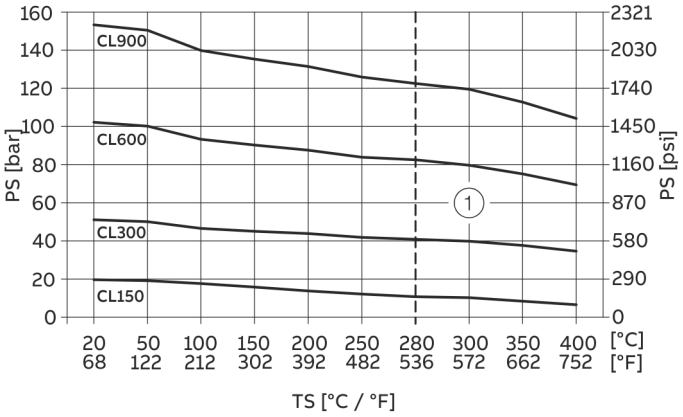
(1) Περιοχή για έκδοση υψηλής θερμοκρασίας

Εικόνα 18: Σύνδεση διεργασίας φλάντζα DIN



(1) Περιοχή για έκδοση υψηλής θερμοκρασίας

Εικόνα 19: Σύνδεση διεργασίας φλάντζα ASME (ανοξείδωτος χάλυβας)



(1) Περιοχή για έκδοση υψηλής θερμοκρασίας

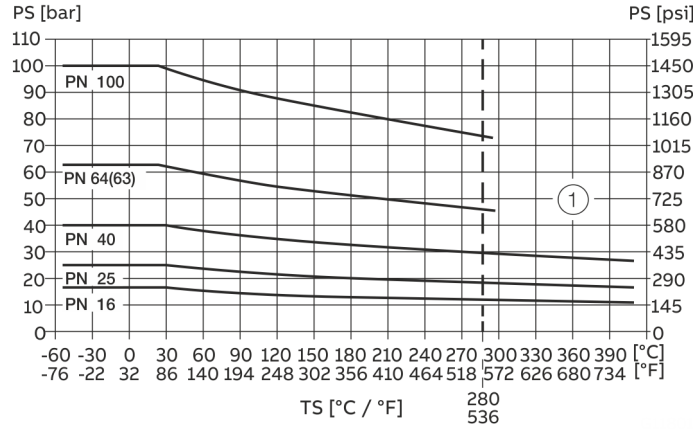
Εικόνα 20: Σύνδεση διεργασίας φλάντζα ASME (ανθρακούχος χάλυβας)

Ασηπτική φλάντζα
κατά DIN 11864-2

Ονομαστική διάμετρος	PS	TS [°C]
DN 25 έως 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

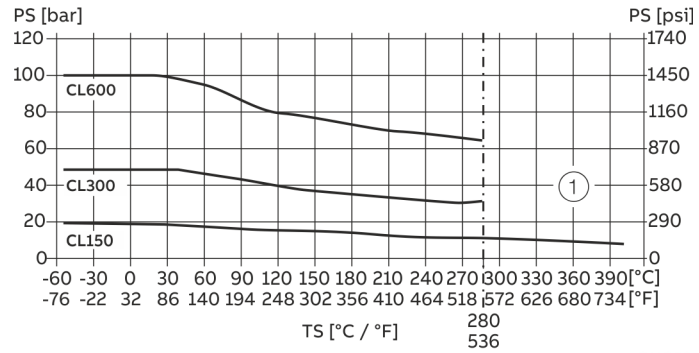
* με επιλογή κατάλληλου υλικού στεγανοποίησης

Συσκευές ενδιάμεσης φλάντζας



① Περιοχή για έκδοση υψηλής θερμοκρασίας

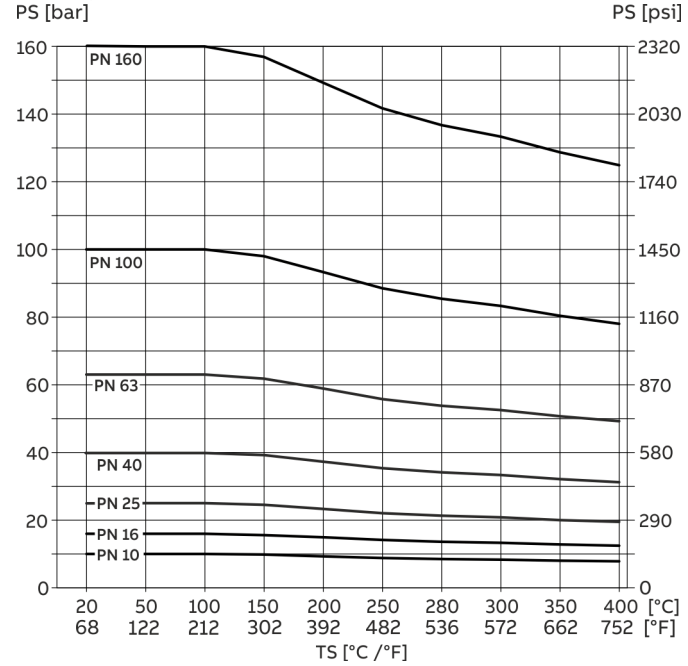
Εικόνα 21: Σύνδεση διεργασίας ενδιάμεση φλάντζα DIN



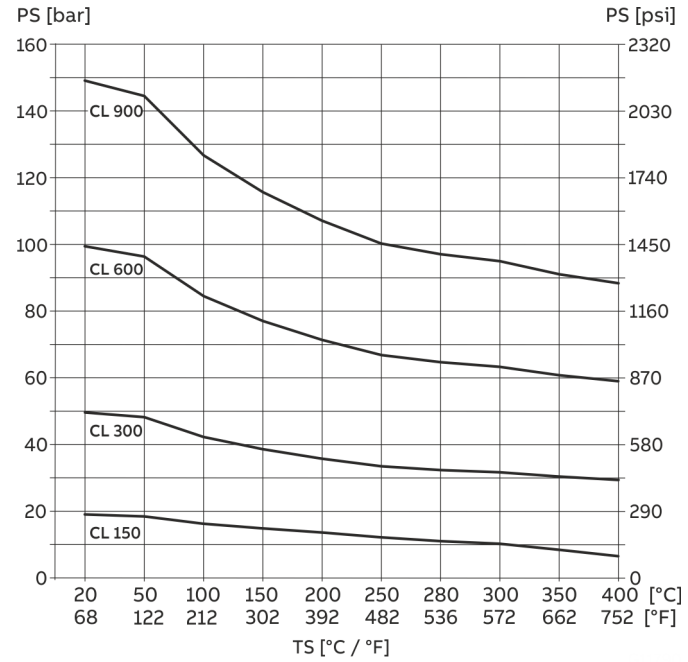
① Περιοχή για έκδοση υψηλής θερμοκρασίας

Εικόνα 22: Σύνδεση διεργασίας ενδιάμεση φλάντζα ASME

FSS430, FSS450



Εικόνα 23: Σύνδεση διεργασίας φλάντζα DIN



Εικόνα 24: Σύνδεση διεργασίας φλάντζα ASME

... 5 Εγκατάσταση

Συναρμολόγηση του αισθητήρα τιμών μέτρησης

Λάβετε υπόψη τα παρακάτω κατά τη συναρμολόγηση:

- Σε συσκευές αποσπώμενης σχεδίασης, πρέπει να προσέχετε τη σωστή διάταξη του αισθητήρα τιμών μέτρησης και του μετατροπέα μέτρησης.
- Η κατεύθυνση ροής πρέπει να αντιστοιχεί με τη σήμανση, εάν υπάρχει.
- Σε όλες τις συνδέσεις φλάντζας πρέπει να τηρείται η μέγιστη ροπή στρέψης.
- Οι συσκευές πρέπει να τοποθετούνται χωρίς μηχανική τάση (στρέψη, κάμψη).
- Τοποθετείτε τις συσκευές ενδιάμεσης φλάντζας με επίπεδες αντίθετες φλάντζες μόνο με τις κατάλληλες στεγανοποιήσεις.
- Χρησιμοποιείτε στεγανοποιήσεις από υλικό που είναι κατάλληλο για το μέσο μέτρησης και τη θερμοκρασία του μέσου μέτρησης.
- Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να ασκούν μη επιτρεπόμενες δυνάμεις και ροπές στη συσκευή.
- Αφαιρέστε τις τάπες των στυπιοθλιπτών αφού τοποθετήσετε τους ηλεκτρικούς αγωγούς.
- Προσέξτε ώστε οι στεγανοποιήσεις του καλύμματος του περιβλήματος να τοποθετηθούν σωστά. Κλείνετε προσεκτικά το κάλυμμα. Σφίγγετε καλά τις βίδες του καλύμματος.
- Μην εκθέτετε τον μετατροπέα μέτρησης σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Εάν χρειάζεται, φροντίστε για την αντηλιακή προστασία.
- Κατά την επιλογή του σημείου συναρμολόγησης, βεβαιωθείτε ότι δεν μπορεί να εισέλθει υγρασία στο κουτί σύνδεσης ή στο περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης.

Τοποθέτηση του ροόμετρου

Λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες τοποθέτησης, η συσκευή μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση σε μια σωλήνωση.

1. Τοποθετήστε το σωλήνα μέτρησης παράλληλα και κεντραρισμένο ανάμεσα στις σωληνώσεις.
2. Τοποθετήστε στεγανοποιήσεις ανάμεσα στις επιφάνειες στεγανοποίησης.

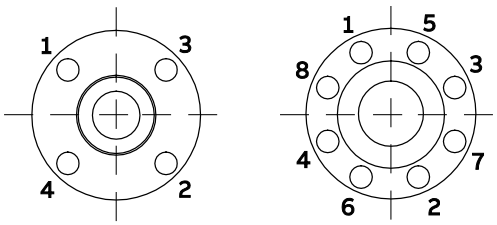
Υπόδειξη

- Για την επίτευξη των βέλτιστων αποτελεσμάτων μετρήσεων, πρέπει να προσέξετε την κεντραρισμένη προσαρμογή των στεγανοποιήσεων και του σωλήνα μέτρησης.
- Οι στεγανοποιήσεις δεν πρέπει να προεξέχουν μέσα στη σωλήνωση, ώστε να μην διαταράσσεται η ροή.

3. Τοποθετήστε κατάλληλες βίδες στις οπές.
4. Λιπάνετε ελαφρά τους ακέφαλους κοχλίες.
5. Σφίξτε τα παξιμάδια σύμφωνα με την πιο κάτω εικόνα σταυρωτά. Στο πρώτο σφίξιμο πρέπει να σφίξετε περίπου με 50 %, στο δεύτερο με περίπου 80 % και στο τρίτο πρέπει να εφαρμόσετε τη μέγιστη ροπή στρέψης.

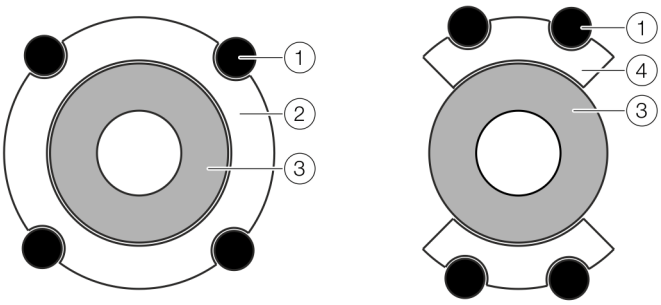
Υπόδειξη

Οι ροπές σύσφιγξης των βιδών εξαρτώνται, εκτός των άλλων, από τη θερμοκρασία, την πίεση, το υλικό των βιδών και των στεγανοποιήσεων. Τηρείτε τους αντίστοιχους κανονισμούς.



Εικόνα 25: Σειρά σύσφιξης βιδών φλάντζας

Κεντράρισμα της έκδοσης ενδιάμεσης φλάντζας



① Πείρος
② Δακτύλιος κεντραρίσματος
③ Σωλήνας μέτρησης (ενδιάμεση φλάντζα)
④ Τμήμα κεντραρίσματος

Εικόνα 26: Κεντράρισμα της έκδοσης ενδιάμεσης φλάντζας με δακτύλιο ή/και τμήμα

Το κεντράρισμα των συσκευών ενδιάμεσης φλάντζας (μόνο FSV400) πραγματοποιείται στην εξωτερική διάμετρο του αισθητήριου σώματος με τους αντίστοιχους πείρους. Ανάλογα με το επίπεδο ονομαστικής πίεσης, μπορείτε να παραγγείλετε επιπλέον περιβλήματα για τους πείρους, έναν δακτύλιο κεντραρίσματος έως DN 80 (3 in) ή/και τμήματα κεντραρίσματος.

Προσαρμογή της θέσης του μετατροπέα μέτρησης

Περιστροφή περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης

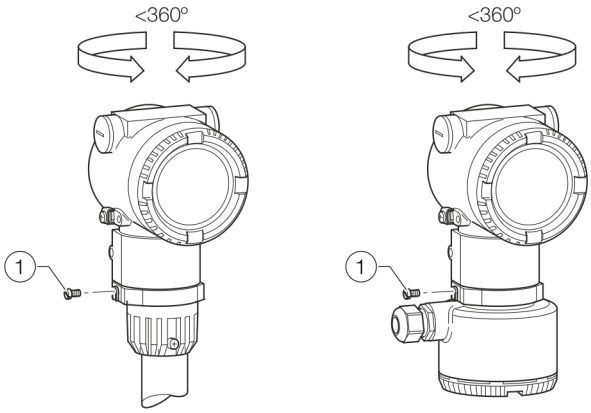
Όταν έχετε λύσει τις βίδες του περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης, δεν εξασφαλίζεται η αντιεκρηκτική προστασία.

- Πριν από τη θέση σε λειτουργία, σφίξτε όλες τις βίδες του περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ζημιά στα εξαρτήματα!

- Μην σηκώνετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης χωρίς να τραβήξετε το καλώδιο, καθώς έτσι μπορεί να κοπεί το καλώδιο.
- Μην περιστρέφετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης περισσότερο από 360 μοίρες.



① Βίδα ασφάλισης

Εικόνα 27: Περιστροφή περιβλήματος μετατροπέα μέτρησης

1. Ξεβιδώστε τη βίδα ασφάλισης του περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης με ένα κλειδί Allen 4 mm.
2. Περιστρέψτε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης στην επιθυμητή κατεύθυνση.
3. Σφίξτε τη βίδα ασφάλισης.

… 5 Εγκατάσταση

… Προσαρμογή της θέσης του μετατροπέα μέτρησης

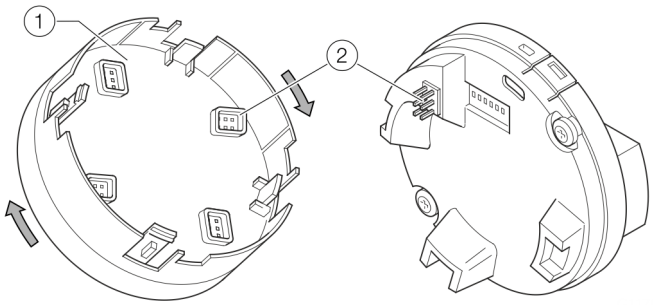
Περιστροφή οθόνης LCD

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού κατά την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση!

Σε περίπτωση που το περίβλημα είναι ανοικτό, δεν υπάρχει προστασία επαφής και η προστασία ΗΜΣ είναι περιορισμένη.

- Πριν ανοίξετε το περίβλημα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος..



① Οθόνη LCD ② Σύνδεση βύσματος

Εικόνα 28: Περιστροφή οθόνης LCD

Για καλύτερη ανάγνωση και χειρισμό της οθόνης LCD, η οθόνη LCD μπορεί να περιστραφεί σε βήματα των 90°.

1. Ξεβιδώστε το μπροστινό κάλυμμα του περιβλήματος.
2. Αφαιρέστε την οθόνη LCD και τοποθετήστε την στην επιθυμητή θέση.
3. Βιδώστε το μπροστινό κάλυμμα του περιβλήματος με το χέρι.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποβάθμιση του τύπου προστασίας IP!

Ο τύπος προστασίας IP μπορεί να επηρεαστεί σε περίπτωση που ο στεγανοποιητικός δακτύλιος κυκλικής διατομής δεν είναι σωστά τοποθετημένος ή έχει υποστεί ζημιά.

- Όταν κλείνετε το κάλυμμα του περιβλήματος, βεβαιωθείτε ότι το στεγανοποιητικό o-ring έχει τοποθετηθεί σωστά.

Άνοιγμα και κλείσιμο του περιβλήματος

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης κατά τη λειτουργία της συσκευής με ανοικτό περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή κιβώτιο σύνδεσης!

Πριν ανοίξετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή το κιβώτιο σύνδεσης, λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω:

- Πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό έγκρισης για την περίπτωση φωτιάς.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Πριν από το άνοιγμα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος και περιμένετε t > 2 λεπτά.

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού κατά την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση.

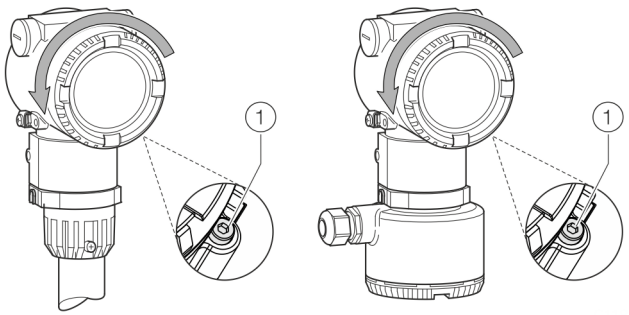
Οποιαδήποτε μη ορθή εργασία στις ηλεκτρικές συνδέσεις μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.

- Πριν συνδέσετε τη συσκευή, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ενέργειας.
- Τηρείτε τα πρότυπα και τις προδιαγραφές που ισχύουν κατά την ηλεκτρική σύνδεση.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποβάθμιση του τύπου προστασίας IP

- Πριν κλείσετε το κάλυμμα του περιβλήματος, ελέγξτε το στεγανοποιητικό o-ring για τυχόν ζημιές και, αν χρειάζεται, αντικαταστήστε το.
- Όταν κλείνετε το κάλυμμα του περιβλήματος, βεβαιωθείτε ότι το στεγανοποιητικό o-ring έχει τοποθετηθεί σωστά.



Εικόνα 29: Ασφάλεια καλύμματος (παράδειγμα)

Για να ανοίξετε το περίβλημα, λύστε την ασφάλεια του καλύμματος βιδώνοντας τη βίδα Άλεν ①.
Αφού κλείσετε το περίβλημα, ασφαλίστε το κάλυμμα του περιβλήματος ξεβιδώνοντας τη βίδα Άλεν ①.

Υπόδειξη
Μετά από μερικές εβδομάδες, χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια για να ξεβιδώσετε το κάλυμμα του περιβλήματος.
Αυτό δεν οφείλεται στο σπείρωμα, αλλά στον τύπο στεγανοποίησης.

Υπόδειξη
Σε οθόνες LCD με χειρισμό TTG-(Through-The-Glass) μέσω χωρητικών πλήκτρων, αφού κλείσετε το κάλυμμα του περιβλήματος του μετατροπέα μέτρησης, η συσκευή πρέπει να ενεργοποιηθεί για λίγο χωρίς τάση. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η βαθμονόμηση της ευαισθησίας των πλήκτρων και διασφαλίζεται η βέλτιστη λειτουργία των πλήκτρων.

6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

Υποδείξεις ασφαλείας

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού κατά την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση.
Οποιαδήποτε μη ορθή εργασία στις ηλεκτρικές συνδέσεις μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία.
- Πριν συνδέσετε τη συσκευή, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ενέργειας.
- Τηρείτε τα πρότυπα και τις προδιαγραφές που ισχύουν κατά την ηλεκτρική σύνδεση.

Υπόδειξη
Εάν η συσκευή χρησιμοποιείται σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης, λάβετε υπόψη τα πρόσθετα δεδομένα σύνδεσης στο **Χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές** στη σελίδα 6!

Η ηλεκτρική σύνδεση επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί μόνο από εξουσιοδοτημένο τεχνικό προσωπικό σύμφωνα με τα σχεδιαγράμματα συνδεσμολογίας.
Τηρείτε τις υποδείξεις για την ηλεκτρική σύνδεση που δίνονται σε αυτές τις οδηγίες. Διαφορετικά ενδέχεται να επηρεαστεί ο τύπος προστασίας IP.
Το σύστημα μέτρησης πρέπει να γειώνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

… 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

Καλώδιο σήματος

Σε συσκευές αποσπώμενης σχεδίασης, ο μετατροπέας μέτρησης και αισθητήρας τιμών μέτρησης συνδέονται με ένα καλώδιο σήματος.

Το χρησιμοποιούμενο καλώδιο σήματος πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστον τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές.

Προδιαγραφή καλωδίου	
Σύνθετη αντίσταση	70 έως 120 Ω
Τάση αντοχής	500 V
Εξωτερική διάμετρος	6 έως 12 mm (0,24 έως 0,47 in)
Δομή καλωδίου	3×2×0,75 mm^2, twisted pair
Διατομή αγωγού	0,75 mm^2
Θωράκιση	Πλεξούδα χαλκού με κάλυψη περ. 85 %
Περιοχή θερμοκρασίας	Ανάλογα με την εφαρμογή, για τη χρήση σε περιοχές με κίνδυνο έκρηξης, λάβετε υπόψη τις υποδείξεις στο **Αντοχή στη θερμοκρασία για το καλώδιο σύνδεσης** στη σελίδα 8!
Μέγιστο μήκος καλωδίου σήματος	30 m (98 ft)

Προτεινόμενα καλώδια

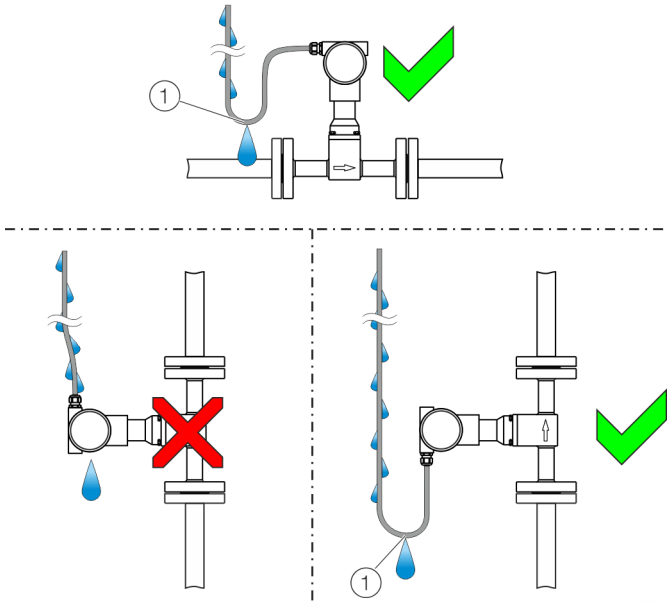
Σε τυπικές εφαρμογές, συνιστάται η χρήση του καλωδίου σήματος της ABB.

Το καλώδιο σήματος ABB πληροί τις παραπάνω προδιαγραφές καλωδίου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F) χωρίς περιορισμούς.

Καλώδιο σήματος ABB	**Αρ. παραγγελίας**
5 m (16 ft), τυπικά παραδοτέα	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Τοποθέτηση των καλωδίων σύνδεσης

Κατά την τοποθέτηση του καλωδίου σύνδεσης στον αισθητήρα τιμών μέτρησης, κάντε έναν βρόχο (θύλακας νερού) για να στάζει το νερό.
Σε περίπτωση κατακόρυφης τοποθέτησης του αισθητήρα τιμών μέτρησης, στοιχίστε τους στυπιοθλίπτες προς τα κάτω.
Εάν είναι απαραίτητο, περιστρέψτε αντίστοιχα το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης.



① Βρόχος για να στάζει το νερό

Εικόνα 30: Τοποθέτηση των καλωδίων σύνδεσης

Στυπιοθλίπτες

Η ηλεκτρική σύνδεση πραγματοποιείται μέσω εισόδων καλωδίων με σπείρωμα ½ in NPT ή M20 × 1,5.

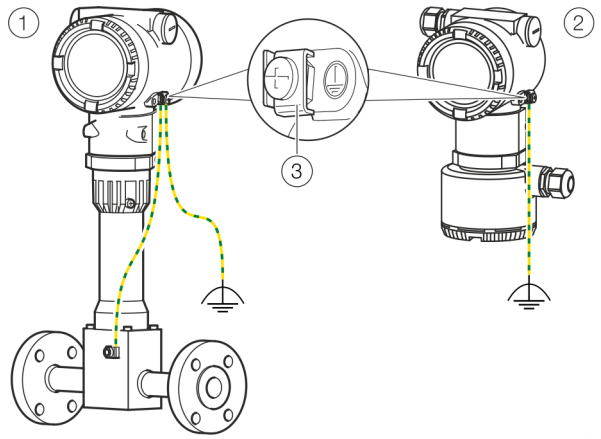
Συσκευές με σπείρωμα M20 × 1,5
Οι συσκευές με σπείρωμα M20 × 1,5 παραδίδονται με στυπιοθλίπτες και τάπες που έχουν εγκατασταθεί από το εργοστάσιο.

Συσκευές με σπείρωμα ½ in NPT
Οι παρεχόμενες τάπες μεταφοράς δεν εξασφαλίζουν βαθμό προστασίας IP 4X / IP 67 και δεν διαθέτουν άδεια για χρήση σε επικίνδυνες για έκρηξη περιοχές.
Κατά την εγκατάσταση της συσκευής αντικαταστήστε τις τάπες μεταφοράς με κατάλληλους στυπιοθλίπτες ή τάπες.
Όταν επιλέγετε στυπιοθλίπτες ή τάπες, λάβετε υπόψη τον απαιτούμενο τύπο προστασίας IP ή την απαιτούμενη την αντιεκρηκτική προστασία!
Για να εξασφαλίσετε τον τύπο προστασίας IP 4X / IP 67, βιδώστε τους στυπιοθλίπτες / τις τάπες χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο μέσο στεγανοποίησης.

Γείωση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποβάθμιση της μέτρησης
Υποβάθμιση της μέτρησης λόγω εξωτερικών ηλεκτρικών παρεμβολών (προβλήματα ΗΜΣ).
- Γειώστε τη συσκευή όπως απεικονίζεται προκειμένου να αποτρέπεται τυχόν υποβάθμιση της μέτρησης λόγω εξωτερικών ηλεκτρικών παρεμβολών (προβλήματα ΗΜΣ).



① Συμπαγής σχεδίαση και αισθητήρας τιμών μέτρησης αποσπώμενης σχεδίασης
② Μετατροπέας μέτρησης αποσπώμενης σχεδίασης
③ Ακροδέκτης γείωσης

Εικόνα 31: Ακροδέκτες γείωσης

Για τη γείωση (PE) του μετατροπέα μέτρησης ή/και για τη σύνδεση ενός προστατευτικού αγωγού, υπάρχει σύνδεση τόσο στο εξωτερικό του περιβλήματος όσο και στο διαμέρισμα της σύνδεσης. Και οι δύο συνδέσεις συνδέονται μεταξύ τους με γαλβανισμό.

Για την αποφυγή διαφορών δυναμικού, συστήνεται μια γείωση 3 σημείων όπως εικονίζεται στην **Εικόνα 31**.

Τα εν λόγω σημεία σύνδεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εάν οι εθνικοί κανονισμοί ορίζουν τη γείωση ή τη σύνδεση ενός προστατευτικού αγωγού για τον επιλεγμένο τύπο τροφοδοσίας ή για τον τύπο προστασίας ανάφλεξης που χρησιμοποιείται.

1. Ξεβιδώστε τον ακροδέκτη γείωσης στο περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή στο περίβλημα του VortexMaster / SwirlMaster.
2. Φέρτε τον διχαλωτό ακροδέκτη του καλωδίου γείωσης ανάμεσα στις δύο μεταλλικές αντιστάσεις του ξεβιδωμένου ακροδέκτη.
3. Σφίξτε καλά τον κοχλιωτό ακροδέκτη.

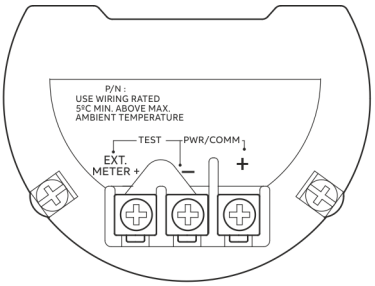
… 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

Συσκευές με επικοινωνία HART®

Υπόδειξη

Το πρωτόκολλο HART® είναι ένα μη ασφαλές πρωτόκολλο (αναφορικά με την ασφάλεια IT και την κυβερνοασφάλεια) και γι' αυτό πρέπει να αξιολογείται η προβλεπόμενη χρήση πριν από τη εφαρμογή της, ώστε να διασφαλίζεται η καταλληλότητα αυτού του πρωτοκόλλου.

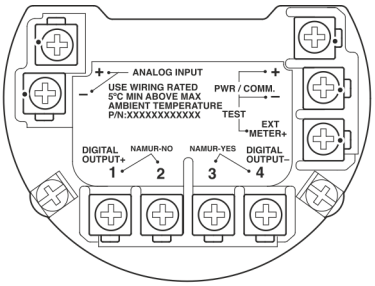
Έξοδος ρεύματος / HART



Εικόνα 32: Ακροδέκτες σύνδεσης FSx430 (χωρίς δυαδική έξοδο)

Ακροδέκτης	Λειτουργία / Παρατήρηση
PWR/COMM +	Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος- / HART
PWR/COMM –	
EXT. METER	Μη κατειλημμένος

Έξοδος ρεύματος / HART, ψηφιακή έξοδος και αναλογική είσοδος



Εικόνα 33: Ακροδέκτες σύνδεσης Fsx450 ή FSx430 με δυαδική έξοδο

Ακροδέκτης	Λειτουργία / Παρατήρηση
PWR/COMM +	Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος / HART
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Έξοδος ρεύματος 4 έως 20 mA για εξωτερική ένδειξη
DIGITAL OUTPUT 1+	Ψηφιακή έξοδος, θετικός πόλος
DIGITAL OUTPUT 2	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 1+, έξοδος NAMUR ανενεργή
DIGITAL OUTPUT 3	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 4-, έξοδος NAMUR ενεργή
DIGITAL OUTPUT 4–	Ψηφιακή έξοδος, αρνητικός πόλος
ANALOG INPUT +	Αναλογική είσοδος 4 έως 20 mA για εξωτερικούς μετατροπείς μέτρησης, π.χ. για θερμοκρασία, πίεση κ.λπ.
ANALOG INPUT –	

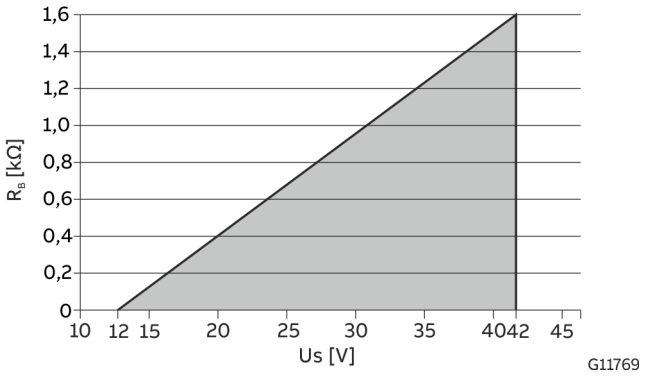
Τροφοδοσία ισχύος

Συσκευές με επικοινωνία HART®	
Ακροδέκτες	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Τάση τροφοδοσίας	12 έως 42 V DC
Απομένουσα κυμάτωση	Μέγιστη 5 % ή U_{SS} = ±1,5 V
Κατανάλωση ισχύος	< 1 W

U_{SS} Τιμή απόστασης αιχμών τάσης

Έξοδος ρεύματος / HART

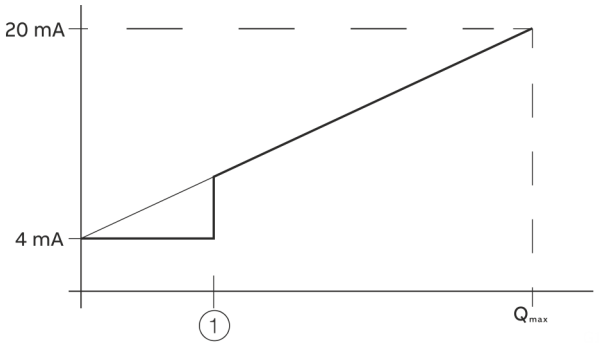
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART.



Εικόνα 34: Διάγραμμα φορτίου της εξόδου ρεύματος. Φορτίο ως προς την τάση τροφοδοσίας

Συσκευές με επικοινωνία HART®	
Ακροδέκτες	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Ελάχιστο φορτίο R_B	250 Ω
Το φορτίο R_B υπολογίζεται ανάλογα με την παρεχόμενη τάση τροφοδοσίας U_S και το επιλεγμένο ρεύμα σήματος I_B ως εξής:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Αντίσταση φορτίου	
U_S Τάση τροφοδοσίας	
I_B Signalstrom	

Καταστολή έρπουσας ροής



(1) Έρπουσα ροή

Εικόνα 35: Συμπεριφορά εξόδου ρεύματος

Η έξοδος ρεύματος συμπεριφέρεται όπως φαίνεται στην εικόνα. Πάνω από την έρπουσα ροή, η καμπύλη του ρεύματος είναι ευθεία γραμμή ως προς την ποσότητα ροής.

- Ποσότητα ροής = 0, Έξοδος ρεύματος = 4 mA
- Ποσότητα ροής = Q_{max}, Έξοδος ρεύματος = 20 mA

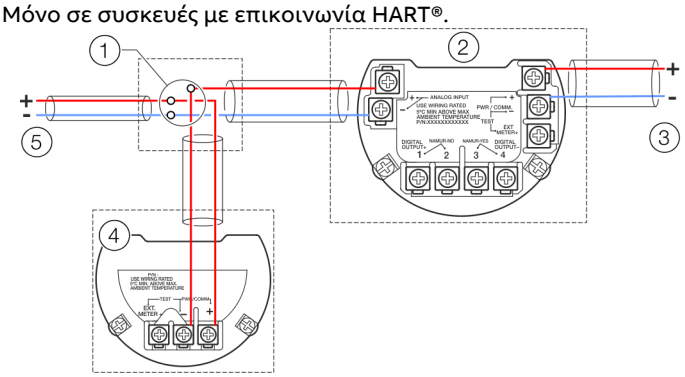
Με ενεργοποιημένη την καταστολή έρπουσας ροής, η ροή κάτω από την έρπουσα ροή γίνεται 0 και η έξοδος ρεύματος γίνεται 4 mA.

… 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

… Συσκευές με επικοινωνία HART®

Αναλογική είσοδος 4 έως 20 mA

Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®.



① Θέσεις ακροδεκτών σε ξεχωριστό κουτί διακλάδωσης
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Τροφοδοσία ρεύματος VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης
⑤ Τροφοδοσία ρεύματος εξωτερικού μετατροπέα μέτρησης

Εικόνα 36: Σύνδεση μετατροπέων μέτρησης σε αναλογική είσοδο (παράδειγμα)

Αναλογική είσοδος 4 έως 20 mA	
Ακροδέκτες	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Τάση λειτουργίας	16 έως 30 V DC
Ρεύμα εισόδου	3,8 έως 20,5 mA
Ισοδύναμη αντίσταση	90 Ω

Στην αναλογική είσοδο μπορεί να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης με έξοδο ρεύματος 4 έως 20 mA:

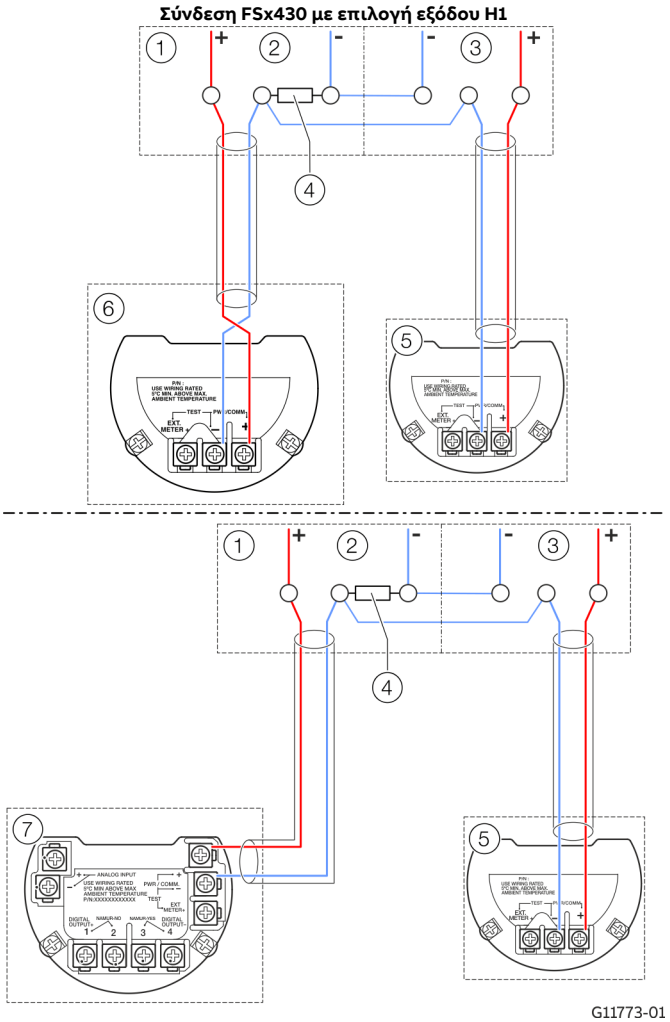
- Μετατροπέας μέτρησης πίεσης π.χ. ABB Μοντέλο 261 / 266
- Μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας
- Αναλυτής αερίων για τη μέτρηση του καθαρού περιεχομένου μεθανίου σε βιοαέριο
- Πυκνόμετρο ή μετρητής μάζας για ένα σήμα πυκνότητας

Η αναλογική είσοδος μπορεί να διαμορφωθεί μέσω λογισμικού:

- Είσοδος για τη μέτρηση της πίεσης με σκοπό την αντιστάθμιση της πίεσης για τη μέτρηση της ροής αερίων και ατμών.
- Είσοδος για τη μέτρηση της θερμοκρασίας επιστροφής με σκοπό τη μέτρηση της ενέργειας.
- Είσοδος για τη μέτρηση του καθαρού περιεχομένου μεθανίου σε βιοαέριο.
- Είσοδος για τη μέτρηση της πυκνότητας με σκοπό τον υπολογισμό της ροής μάζας.

Επικοινωνία HART® με εξωτερικό μετατροπέα μέτρησης

Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®.



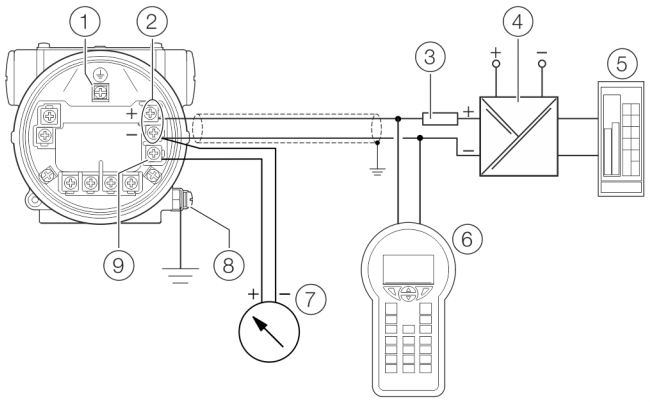
① Ηλεκτρικός πίνακας
② Τροφοδοσία ισχύος
③ Τροφοδοσία ρεύματος εξωτερικού μετατροπέα μέτρησης
④ Αντίσταση φορτίων
⑤ Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης πίεσης
⑥ FSx430 με επιλογή εξόδου H1
⑦ FSx450 ή FSx430 με επιλογή εξόδου H5

Εικόνα 37: Σύνδεση μετατροπέων μέτρησης με επικοινωνία HART (παράδειγμα)

Μέσω της εξόδου ρεύματος / HART (4 έως 20 mA) μπορεί να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης πίεσης με επικοινωνία HART. Ο εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θα πρέπει στην περίπτωση αυτή να λειτουργεί σε κατάσταση λειτουργίας HART Burst, π. χ. μετατροπέας μέτρησης πίεσης ABB, μοντέλο 266 ή μοντέλο 261 με την επιλογή «P6 - HART-Burst-Modus».
Ο μετατροπέας μέτρησης του VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 υποστηρίζει επικοινωνία HART μέχρι την έκδοση πρωτοκόλλου HART7.

Υπόδειξη
Το VortexMaster / SwirlMaster δεν μπορεί να επικοινωνήσει με βάση το HART με ένα σύστημα ελέγχου, κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας του μετατροπέα μέτρησης πίεσης στη λειτουργία BURST, διότι τα σήματα BURST έχουν προτεραιότητα έναντι της κυκλικής επικοινωνίας HART.

Παράδειγμα σύνδεσης επικοινωνίας HART®



1. Εσωτερικός ακροδέκτης γείωσης
2. Τροφοδοσία ρεύματος, έξοδος ρεύματος / HART
3. Αντίσταση φορτίων
4. Τροφοδοσία ρεύματος / Διάταξη αποσύνδεσης τροφοδοσίας
5. SPS / PLS
6. HART Handheld Terminal
7. Εξωτερική οθόνη ενδείξεων
8. Εξωτερικός ακροδέκτης γείωσης
9. Ακροδέκτης σύνδεσης για εξωτερική οθόνη ενδείξεων

Εικόνα 38: Επικοινωνία HART (παράδειγμα)

Για τη σύνδεση της τάσης σήματος / τροφοδοσίας, πρέπει να χρησιμοποιείτε συνεστραμμένα καλώδια με διατομή αγωγού 18 έως 22 AWG / 0,8 έως 0,35 mm^2 έως 1500 m (4921 ft) μήκος. Για μακρύτερους αγωγούς, απαιτείται μεγαλύτερη διατομή καλωδίου.
Στα θωρακισμένα καλώδια πρέπει να τοποθετείται θωράκιση καλωδίου μόνο στη μία πλευρά (όχι και στις δύο).
Για τη γείωση του μετατροπέα μέτρησης μπορείτε να χρησιμοποιήσετε επίσης τον εσωτερικό ακροδέκτη που επισημαίνεται αναλόγως.
Το σήμα εξόδου (4 έως 20 mA) και το ρεύμα μεταφέρονται μέσω του ίδιου ζεύγους αγωγών.
Ο μετατροπέας μέτρησης λειτουργεί με τάση τροφοδοσίας μεταξύ 12 έως 42 V DC. Για συσκευές με τον τύπο προστασίας ανάφλεξης "Ex ia, εγγενής ασφάλεια" (έγκριση FM, CSA και SAA), δεν επιτρέπεται να υπερβαίνετε την τάση τροφοδοσίας των 30 V DC. Σε μερικές χώρες η μέγιστη τάση τροφοδοσίας περιορίζεται σε κατώτερες τιμές. Η επιτρεπόμενη τάση τροφοδοσίας αναγράφεται στην πινακίδα τύπου επάνω στο μετατροπέα μέτρησης.

Υπόδειξη
Οι αλλαγές της διαμόρφωσης αποθηκεύονται στο Sensor-Memory πρώτα, όταν δεν υπάρχει επικοινωνία HART. Για την ασφαλή αποθήκευση των αλλαγών, πρέπει να διασφαλίζεται ότι η επικοινωνία HART τερματίζεται προτού η συσκευή αποσυνδεθεί από το δίκτυο.

… 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

… Συσκευές με επικοινωνία HART®

Το μήκος του αγωγού εξαρτάται από τη συνολική χωρητικότητα και τη συνολική αντίσταση και μπορεί να υπολογιστεί με τον παρακάτω τύπο.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Μήκος αγωγού σε μέτρα

R Συνολική αντίσταση σε Ω

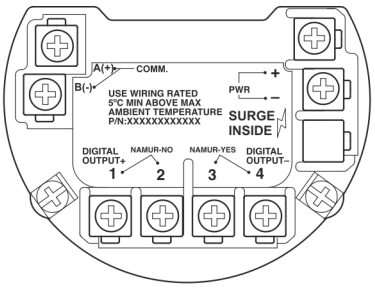
C Χωρητικότητα αγωγού

C_i Μέγιστη εσωτερική χωρητικότητα σε pF των συσκευών πεδίου HART στο ηλεκτρικό κύκλωμα

Μην τοποθετείτε καλώδια μαζί με άλλους αγωγούς ρεύματος (με επαγωγικό φορτίο κ.λπ.) ή κοντά σε μεγάλες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
Το HART Handheld Terminal μπορεί να συνδεθεί σε οποιοδήποτε σημείο σύνδεσης του ηλεκτρικού κυκλώματος, όταν η αντίσταση του ηλεκτρικού κυκλώματος είναι τουλάχιστον 250 Ω. Σε περίπτωση που η αντίσταση είναι μικρότερη από 250 Ω, πρέπει να υπάρχει πρόσθετη αντίσταση ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία. Το Handheld-Terminal συνδέεται ανάμεσα στην αντίσταση και το μετατροπέα μέτρησης και όχι ανάμεσα στην αντίσταση και την τροφοδοσία ρεύματος.

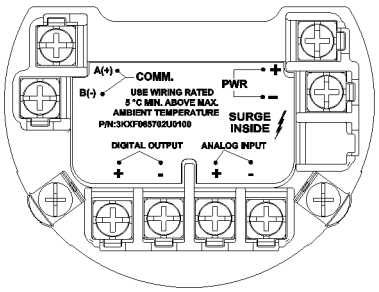
Συσκευές με επικοινωνία Modbus®

Υπόδειξη
Το πρωτόκολλο Modbus® είναι ένα μη ασφαλές πρωτόκολλο (αναφορικά με την ασφάλεια IT και την κυβερνοασφάλεια) και γι' αυτό πρέπει να αξιολογείται η προβλεπόμενη χρήση πριν από τη εφαρμογή της, ώστε να διασφαλίζεται η καταλληλότητα αυτού του πρωτοκόλλου.



Εικόνα 39: Ακροδέκτες σύνδεσης FSx430

Ακροδέκτης σύνδεσης	Λειτουργία / Παρατήρηση
PWR +	Τροφοδοσία ισχύος
PWR –	
A (+)	Διεπαφή Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Ψηφιακή έξοδος, θετικός πόλος
DIGITAL OUTPUT 2	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 1+, έξοδος NAMUR ανενεργή
DIGITAL OUTPUT 3	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 4–, έξοδος NAMUR ενεργή
DIGITAL OUTPUT 4–	Ψηφιακή έξοδος, αρνητικός πόλος



Εικόνα 40: Ακροδέκτες σύνδεσης FSx450

Ακροδέκτης σύνδεσης	Λειτουργία / Παρατήρηση
PWR +	Τροφοδοσία ισχύος
PWR –	
A (+)	Διεπαφή Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Ψηφιακή έξοδος, θετικός πόλος
DIGITAL OUTPUT –	Ψηφιακή έξοδος, αρνητικός πόλος
ANALOG INPUT +	Αναλογική είσοδος, θετικός πόλος
ANALOG INPUT -	Αναλογική είσοδος, αρνητικός πόλος

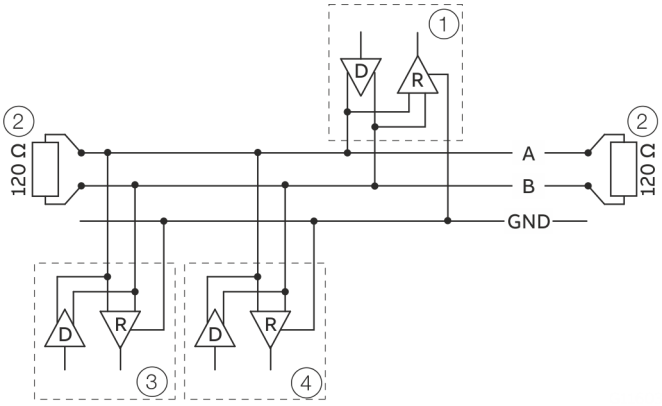
Τροφοδοσία ισχύος

Συσκευές με επικοινωνία Modbus®	
Ακροδέκτες	PWR + / PWR –
Τάση τροφοδοσίας	9 έως 30 V DC
Απομένουσα κυμάτωση	Μέγιστη 5 % ή U_{SS} = ±1,5 V
Κατανάλωση ισχύος	< 1 W

U_{SS} Τιμή απόστασης αιχμών τάσης

Επικοινωνία Modbus

Με τη χρήση του πρωτοκόλλου Modbus, οι συσκευές διαφόρων κατασκευαστών μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω του ίδιου διαύλου επικοινωνίας χωρίς να απαιτούνται ειδικές συσκευές διεπαφής.
Σε μια γραμμή Modbus, μπορούν να συνδεθούν έως και 32 συσκευές. Μέσω του Repeater, είναι δυνατή η επέκταση του δικτύου Modbus.



1 Modbus-Master
2 Αντίσταση σύνδεσης
3 Modbus-Slave 1
4 Modbus-Slave n έως 32

Εικόνα 41: Δίκτυο Modbus (παράδειγμα)

Διεπαφή Modbus	
Διαμόρφωση	Μέσω της διεπαφής Modbus σε συνδυασμό με το Asset Vision Basic (DAT200) και ένα αντίστοιχο Device Type Manager (DTM)
Μετάδοση	Modbus RTU - RS485 Serial Connection
Ταχύτητα μετάδοσης	1200, 2400, 4800, 9600 bps Εργοστασιακή ρύθμιση: 9600 bps
Ισοτιμία	καμία, άρτια, περιττή Εργοστασιακή ρύθμιση: καμία
Τυπικός χρόνος απόκρισης	< 100 msec
Response Delay Time	0 έως 200 msec Εργοστασιακή ρύθμιση: 50 msec
Διεύθυνση συσκευής	1 έως 247 Εργοστασιακή ρύθμιση: 247
Register address offset	One base, Zero base Εργοστασιακή ρύθμιση: One base

… 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

… Συσκευές με επικοινωνία Modbus®

Προδιαγραφή καλωδίου
Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος εξαρτάται από την ταχύτητα μετάδοσης, το καλώδιο (διάμετρος, χωρητικότητα, κυματική αντίσταση), τον αριθμό των φορτίων στην αλυσίδα συσκευών και τη διαμόρφωση του δικτύου (με 2 ή 4 κλώνους).

- Με ταχύτητα μετάδοσης 9600 και διατομή αγωγού τουλάχιστον 0,14 mm^2 (AWG 26), το μέγιστο μήκος είναι 1000 m (3280 ft).
- Εάν χρησιμοποιείται καλώδιο με 4 κλώνους ως δισύρματη καλωδίωση, το μέγιστο μήκος πρέπει να μειωθεί στο μισό.
- Οι γραμμές διακλάδωσης πρέπει να έχουν μικρό μήκος (έως 20 m (66 ft)).
- Όταν χρησιμοποιείται διανομέας με συνδέσεις «n», κάθε διακλάδωση επιτρέπεται να έχει μέγιστο μήκος 40 m (131 ft) διά «n».

Το μέγιστο μήκος καλωδίου εξαρτάται από τον τύπο του καλωδίου που χρησιμοποιείται. Ισχύουν οι παρακάτω τιμές αναφοράς:

- Έως 6 m (20 ft):
  καλώδιο με τυπική θωράκιση ή καλώδιο Twisted Pair.
- Έως 300 m (984 ft):
  διπλό καλώδιο Twisted Pair με ολική μεταλλική θωράκιση και ενσωματωμένο αγωγό γείωσης.
- Έως 1200 m (3937 ft):
  διπλό καλώδιο Twisted Pair με ξεχωριστές μεταλλικές θωρακίσεις και ενσωματωμένους αγωγούς γείωσης.
  Παράδειγμα: Belden 9729 ή ισοδύναμο καλώδιο.

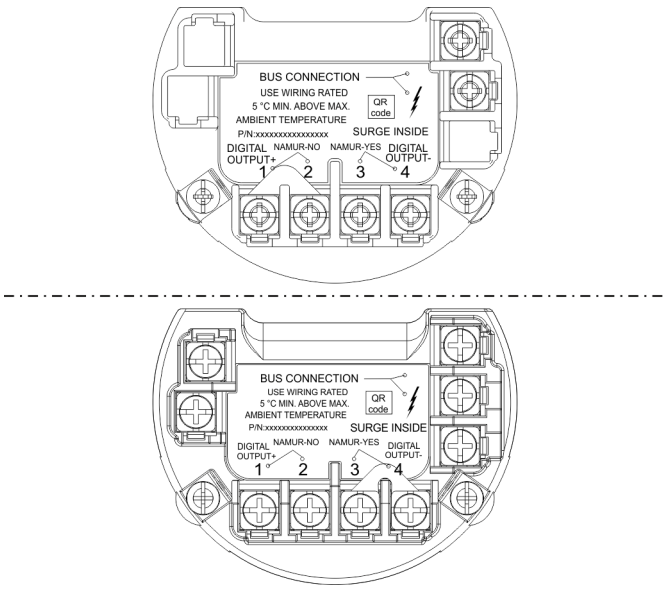
Τα καλώδια της κατηγορίας 5 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για RS485 Modbus με μέγιστο μήκος 600 m (1968 ft). Για τα συμμετρικά ζεύγη σε συστήματα RS485, συνιστάται κυματική αντίσταση μεγαλύτερη από 100 Ω, ιδίως όταν η ταχύτητα μετάδοσης είναι 19200 ή μεγαλύτερη.

Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus®

Υπόδειξη

Το πρωτόκολλο PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® είναι ένα μη ασφαλές πρωτόκολλο (αναφορικά με την ασφάλεια IT και την κυβερνοασφάλεια) και γι' αυτό πρέπει να αξιολογείται η προβλεπόμενη χρήση πριν από τη εφαρμογή της, ώστε να διασφαλίζεται η καταλληλότητα αυτού του πρωτοκόλλου.

Τυπική έκδοση



Έκδοση με αυξημένη προστασία ΗΜΣ κατά NE21

(κωδικός παραγγελίας «Πρόσθετος εξοπλισμός συσκευών – G4»)

Εικόνα 42: Ακροδέκτες σύνδεσης

Ακροδέκτης	Λειτουργία / Παρατήρηση
BUS CONNECTION	Τροφοδοσία ρεύματος και διεπαφή PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Ψηφιακή έξοδος, θετικός πόλος
DIGITAL OUTPUT 2*	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 1+, έξοδος NAMUR ανενεργή
DIGITAL OUTPUT 3*	Βραχυκυκλωτήρας μετά τον ακροδέκτη 4–, έξοδος NAMUR ενεργή
DIGITAL OUTPUT 4–*	Ψηφιακή έξοδος, αρνητικός πόλος

* Μη ενεργή σε συσκευές με επικοινωνία FOUNDATION Fieldbus®.

Προδιαγραφή καλωδίου

Το καλώδιο διαύλου πεδίου για τη σύνδεση των συσκευών μεταξύ τους πρέπει να ικανοποιεί την ακόλουθη προδιαγραφή.

Αντίσταση βρόχου R

15 έως 150 Ω/km

Αυτεπαγωγή L

0,4 έως 1 μH/km

Χωρητικότητα C

80 έως 200 nF/km

Kabellänge

Γραμμή διακλάδωσης: μέγιστο 30 m

Κεντρική γραμμή: μέγιστο 1 km

Τερματισμός διαύλου

Παθητική στα δύο άκρα του κεντρικού αγωγού διαύλου (μέλος RC R = 90 έως 100 Ω, C = 0 έως 2,2 μF)

Τροφοδοσία ισχύος

Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION Fieldbus®	
Ακροδέκτες	BUS CONNECTION
Τάση τροφοδοσίας	9 έως 32 V DC
Κατανάλωση ρεύματος	~ 10 έως 20 mA

... 6 Ηλεκτρικές συνδέσεις

Σύνδεση στην αποσπώμενη σχεδίαση

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποβάθμιση της λειτουργίας της συσκευής

Υποβάθμιση της λειτουργίας της συσκευής λόγω εσφαλμένης διάταξης του αισθητήρα τιμών μέτρησης και του μετατροπέα μέτρησης.

Η σωστή διάταξη μπορεί να προσδιοριστεί μέσω του σειριακού αριθμού στην πινακίδα τύπου.

- Διασφαλίστε τη σωστή διάταξη του αισθητήρα τιμών μέτρησης και του μετατροπέα μέτρησης.

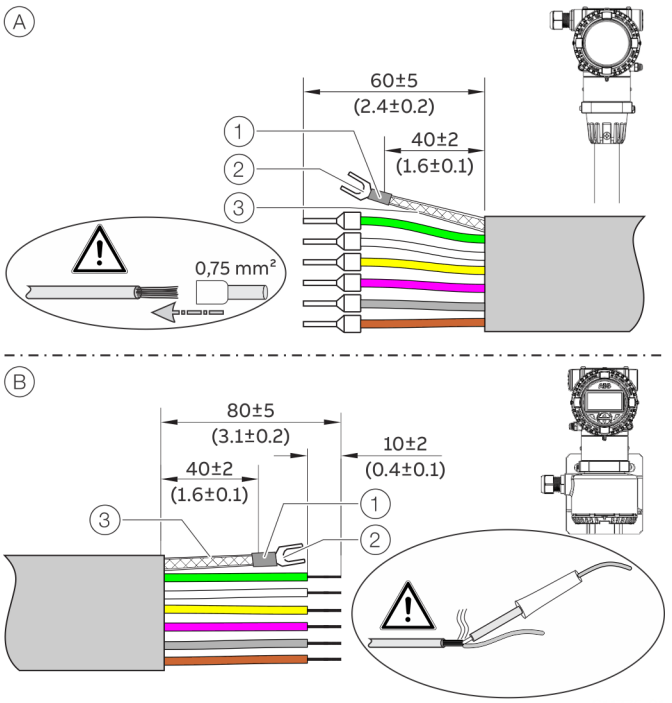
Το καλώδιο σήματος συνδέει τον αισθητήρα τιμών μέτρησης με τον μετατροπέα μέτρησης. Το καλώδιο είναι σταθερά συνδεδεμένο στον μετατροπέα μέτρησης, αλλά εάν χρειαστεί, μπορεί να αποσυνδεθεί από αυτόν.

Κατά τη διευθέτηση του καλωδίου σήματος, προσέξτε τα παρακάτω σημεία:

- Το καλώδιο σήματος πρέπει να διευθετηθεί στην πιο σύντομη διαδρομή μεταξύ αισθητήρα τιμών μέτρησης και μετατροπέα μέτρησης. Εάν χρειάζεται, μειώστε το μήκος του καλωδίου σήματος.
- Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του καλωδίου σήματος είναι 30 m (99 ft).
- Μην τοποθετείτε το καλώδιο σήματος κοντά σε μεγάλα ηλεκτρικά μηχανήματα και στοιχεία μεταγωγής που προκαλούν πεδία διασποράς, παλμούς ζεύξης/απόζευξης και μαγνητική επαγωγή. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό, τοποθετήστε το καλώδιο σήματος μέσα σε ένα μεταλλικό σωλήνα και συνδέστε τον στο δυναμικό γείωσης λειτουργίας.
- Όλες οι συνδέσεις ακροδεκτών πρέπει να πραγματοποιηθούν με προσοχή.
- Τοποθετήστε τους κλώνους μέσα στο κιβώτιο σύνδεσης έτσι, ώστε να μην επηρεάζονται από δονήσεις.

Συναρμολόγηση του καλωδίου σήματος

Το καλώδιο σήματος διατίθεται σε τέσσερα τυπικά μήκη: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) και 30 m (98,4 ft). Τα άκρα του καλωδίου είναι ήδη έτοιμα για την εγκατάσταση.



(A) Αισθητήρας τιμών μέτρησης
(B) Μετατροπέας μέτρησης
(1) Θερμοσυστελλόμενος σωλήνας Ø 4mm, μήκος 10 mm
(2) Διχαλωτός ακροδέκτης καλωδίου
(3) Θερμοσυστελλόμενος σωλήνας Ø 2,3 mm, μήκος 40 mm (θωράκιση)

Εικόνα 43: Καλώδιο σήματος, διαστάσεις σε mm (in)

Το καλώδιο σήματος μπορεί να προσαρμοστεί σε οποιοδήποτε μήκος. Για τον σκοπό αυτό, πρέπει να τοποθετήσετε τα άκρα του καλωδίου όπως φαίνεται στην εικόνα Εικόνα 43.

- Συστρέψτε τη θωράκιση, προσαρμόστε το μήκος και απομονώστε με τον θερμοσυστελλόμενο σωλήνα (3). Συσφίξτε έναν κατάλληλο διχαλωτό ακροδέκτη καλωδίου (2) με πτύχωση και απομονώστε την πτύχωση με έναν θερμοσυστελλόμενο σωλήνα (1).
- Τοποθετήστε τους κλώνους στην πλευρά του αισθητήρα τιμών μέτρησης με σωληνωτούς ακροδέκτες (0,75 mm^2).
- Συστρέψτε τους κλώνους στην πλευρά του μετατροπέα μέτρησης και συγκολλήστε.

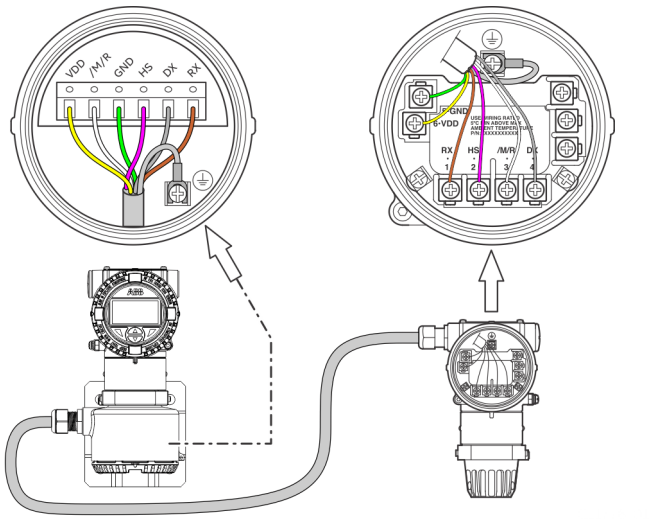
Σύνδεση του καλωδίου σήματος

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης κατά τη λειτουργία της συσκευής με ανοικτό περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή κουτί συνδέσεων!

Πριν ανοίξετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή το κουτί συνδέσεων, λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω:

- Πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό έγκρισης για την περίπτωση φωτιάς.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Πριν ανοίξετε την τροφοδοσία ρεύματος, απενεργοποιήστε την και περιμένετε για t > 2 λεπτά.



Εικόνα 44: Σχέδιο συνδεσμολογίας

Ακροδέκτης	Χρώμα / Λειτουργία
VDD	κίτρινο
/M/R	λευκό
GND	πράσινο
HS	ροζ
DX	γκρι
RX	καφέ
⏚	Ακροδέκτης γείωσης (γείωση λειτουργίας / θωράκιση)

Υπόδειξη

Η θωράκιση του καλωδίου σήματος λειτουργεί και ως γείωση λειτουργίας και πρέπει να συνδέεται και στις δύο πλευρές, στον αισθητήρα τιμών μέτρησης και στον μετατροπέα μέτρησης.

1. Για την ηλεκτρική σύνδεση του αισθητήρα τιμών μέτρησης στον μετατροπέα μέτρησης, χρησιμοποιήστε το καλώδιο σήματος που είναι συνδεδεμένο στον αισθητήρα μέτρησης.
2. Ξεβιδώστε το καπάκι του κουτιού συνδέσεων στον μετρητή μέτρησης και τον αισθητήρα τιμών μέτρησης.
3. Συναρμολογήστε το καλώδιο σήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές (βλ. Εικόνα 43).
4. Εισαγάγετε το καλώδιο μέσω του στυπιοθλίπτη στο κουτί συνδέσεων.
5. Σφίξτε καλά τον στυπιοθλίπτη.
6. Συνδέστε τους κλώνους στους αντίστοιχους ακροδέκτες (βλ. Εικόνα 44).
7. Συνδέστε τη θωράκιση του καλωδίου σήματος με τον διχαλωτό ακροδέκτη καλωδίου στον ακροδέκτη γείωσης.
8. Βιδώστε το καπάκι του κουτιού συνδέσεων στον μετρητή μέτρησης και τον αισθητήρα τιμών μέτρησης και σφίξτε το με το χέρι. Φροντίστε για τη σωστή έδραση της στεγανοποίησης του καπακιού.

7 Θέση σε λειτουργία

Υποδείξεις ασφαλείας

⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Κίνδυνος έκρηξης κατά τη λειτουργία της συσκευής με ανοικτό περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή κιβώτιο σύνδεσης!

Πριν ανοίξετε το περίβλημα του μετατροπέα μέτρησης ή το κιβώτιο σύνδεσης, λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω:

- Πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό έγκρισης για την περίπτωση φωτιάς.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης.
- Πριν από το άνοιγμα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος και περιμένετε t > 2 λεπτά.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Κίνδυνος εγκαύματος λόγω καυτών μέσων μέτρησης

Η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας της συσκευής ενδέχεται να υπερβεί τους 70 °C (158 °F) ανάλογα με τη θερμοκρασία του μέσου μέτρησης!

- Πριν από τις εργασίες στη συσκευή, βεβαιωθείτε ότι η συσκευή έχει κρυώσει αρκετά.

Γενικά

Η θέση της συσκευής σε λειτουργία εξαρτάται από τον τύπο της επικοινωνίας (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Η θέση σε λειτουργία χωρίζεται σε ένα γενικό μέρος και τις πληροφορίες που εξαρτώνται από τον δίαυλο πεδίου.

Γενική θέση σε λειτουργία

Στη γενική θέση σε λειτουργία, αναφέρονται τα εξής κεφάλαια:

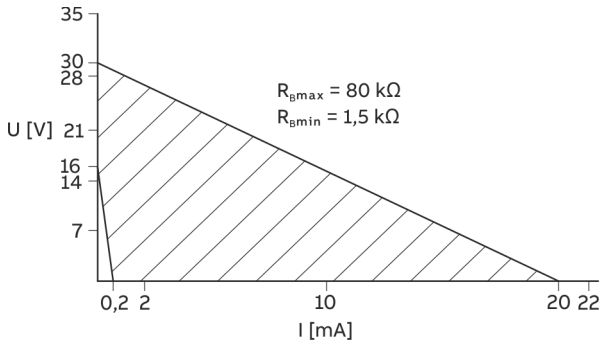
- **Έλεγχοι πριν από την έναρξη λειτουργίας** στη σελίδα 49
- **Ενεργοποίηση τροφοδοσίας ισχύος** στη σελίδα 49
- **Έλεγχος και διαμόρφωση των βασικών ρυθμίσεων** στη σελίδα 49

Θέση σε λειτουργία για συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®, βλ. Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus® στη σελίδα 54.

Θέση σε λειτουργία για συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS® και FOUNDATION Fieldbus®, βλ. Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus® στη σελίδα 73.

Ψηφιακή έξοδος

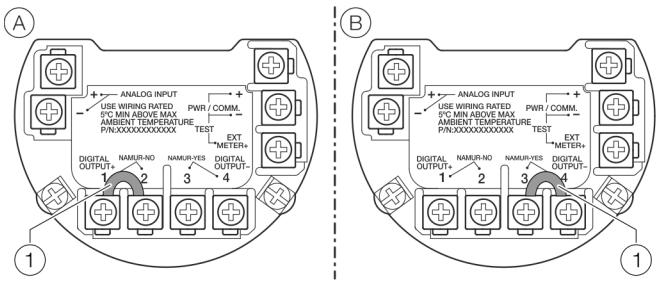
Δεν διατίθεται σε συσκευές με επικοινωνία FOUNDATION Fieldbus®!



Εικόνα 45: Περιοχή εξωτερικής τάσης τροφοδοσίας και ρεύματος

Ψηφιακή έξοδος	
Τάση λειτουργίας	16 έως 30 V DC
Ρεύμα εξόδου	μέγ. 20 mA
Εξωτερική αντίσταση R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Έξοδος "κλειστή"	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Έξοδος "ανοιχτή"	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Έξοδος παλμού	f_{max}: 10 kHz
	Πλάτος παλμού: 0,05 έως 2000 ms
Έξοδος συχνότητας	f_{max}: 10,5 kHz
Λειτουργίες εξόδου (διαμορφώσιμες)	Έξοδος συχνότητας, Έξοδος παλμού, Δυαδική έξοδος (ενεργοποίηση / απενεργοποίηση, π. χ. σήμα συναγερμού)

Η προαιρετική ψηφιακή έξοδος μπορεί να διαμορφωθεί μέσω λογισμικού ως έξοδος συναγερμού, συχνότητας ή παλμού. Η ψηφιακή έξοδος μπορεί να διαμορφωθεί με ένα βραχυκυκλωτήρα ως έξοδος οπτικού συζεύκτη ή NAMUR.



(1) Βραχυκυκλωτήρας

Εικόνα 46: Διαμόρφωση υλικού ψηφιακής εξόδου

Διαμόρφωση εξόδου	Βραχυκυκλωτήρας
Έξοδος οπτικού συζεύκτη	1–2
Έξοδος NAMUR	3–4

Στην εργοστασιακή ρύθμιση, η έξοδος είναι διαμορφωμένη ως έξοδος οπτικού συζεύκτη.

Υπόδειξη

Ο τύπος προστασίας ανάφλεξης των εξόδων παραμένει αμετάβλητος, ανεξάρτητα από τη διαμόρφωση της εξόδου. Οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε αυτήν την ψηφιακή έξοδο πρέπει να πληρούν τις ισχύουσες προδιαγραφές Ex.

Έλεγχοι πριν από την έναρξη λειτουργίας

Πριν από τη θέση σε λειτουργία ελέγξτε τα ακόλουθα σημεία:

- Η τροφοδοσία ρεύματος είναι απενεργοποιημένη.
- Η τροφοδοσία ρεύματος πρέπει να συμφωνεί με τα στοιχεία που αναγράφονται στην πινακίδα τύπου.
- Η καλωδίωση έγινε σωστά σύμφωνα με το **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.
- Η γείωση έγινε σωστά, σύμφωνα με το **Γείωση** στη σελίδα 37.
- Οι συνθήκες περιβάλλοντος πρέπει να ανταποκρίνονται στα στοιχεία που αναφέρονται στα τεχνικά δεδομένα.
- Ο αισθητήρας τιμών μέτρησης πρέπει να είναι συναρμολογημένος σε κατάλληλο σημείο, ώστε να υφίσταται όσο το δυνατόν λιγότερους κραδασμούς.
- Κλείνετε τα καλύμματα του περιβλήματος και την ασφάλεια του καλύμματος πριν από την ενεργοποίηση της τροφοδοσίας ρεύματος.
- Σε συσκευές αποσπώμενης σχεδίασης, πρέπει να προσέχετε τη σωστή διάταξη του αισθητήρα τιμών μέτρησης και του μετατροπέα μέτρησης.

Ενεργοποίηση τροφοδοσίας ισχύος

1. Ενεργοποιήστε της τροφοδοσία ρεύματος της συσκευής. Μετά την ενεργοποίηση της τροφοδοσίας ισχύος γίνεται σύγκριση των δεδομένων συστήματος που υπάρχουν στο SensorMemory με τις τιμές που είναι αποθηκευμένες στον μετατροπέα μέτρησης.
   - Εάν τα δεδομένα συστήματος δεν είναι πανομοιότυπα, γίνεται μια αυτόματη εναρμόνιση των δεδομένων συστήματος.

- Το ροόμετρο είναι έτοιμο για λειτουργία.
- Η οθόνη LCD δείχνει τις ενδείξεις της διεργασίας.

Έλεγχοι μετά την ενεργοποίηση της τροφοδοσίας ρεύματος

Μετά από τη θέση της συσκευής σε λειτουργία, πρέπει να ελέγξετε τα παρακάτω:

- Οι παράμετροι έχουν ρυθμιστεί σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας.
- Το μηδενικό σημείο του συστήματος είναι σταθερό. Εάν αυτό δεν ισχύει, θα πρέπει να εκτελεστεί ρύθμιση του μηδενικού σημείου (βλ. **Ρύθμιση σημείου μηδενισμού σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας** στη σελίδα 77).

Έλεγχος και διαμόρφωση των βασικών ρυθμίσεων

Εφόσον ζητηθεί, η συσκευή μπορεί να παραμετροποιηθεί εκ του εργοστασίου, σύμφωνα με τα στοιχεία του πελάτη. Όταν δεν υπάρχουν στοιχεία, η συσκευή παραδίδεται με τις ρυθμίσεις του εργοστασίου.

Παράμετρος	Εργοστασιακή ρύθμιση
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Ροή
DO Function	καμία λειτουργία
Q_{max}	Έχει ρυθμιστεί σε Q_{max}DN. Εξαρτάται από το ονομαστικό πλάτος του ροόμετρου.
Μονάδα Q	m^3/h
Analog In Value	καμία λειτουργία
HART In Value	καμία λειτουργία
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

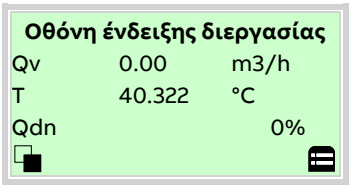
... 7 Θέση σε λειτουργία

Παραμετροποίηση με τη λειτουργία του μενού Easy Setup

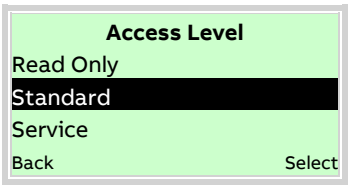
Η ρύθμιση των συνηθισμένων παραμέτρων συνοψίζεται στο μενού "Easy Setup". Αυτό το μενού αποτελεί τον ταχύτερο τρόπο διαμόρφωσης της συσκευής. Με το (Next) εμφανίζεται κάθε φορά η επόμενη παράμετρος.

Υπόδειξη
Η οθόνη LCD διαθέτει χωρητικά πλήκτρα για τον χειρισμό. Αυτά επιτρέπουν τον χειρισμό της συσκευής μέσα από το κλειστό καπάκι του περιβλήματος.

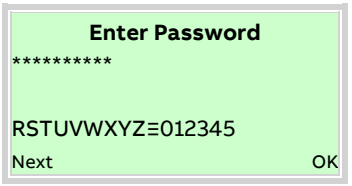
Εμφάνιση μενού Easy Setup



1. Με το πλήκτρο μεταβείτε στο επίπεδο διαμόρφωσης.

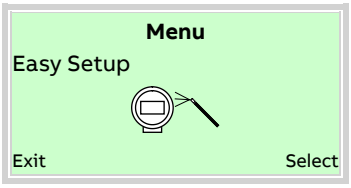


2. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε «Standard».
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.



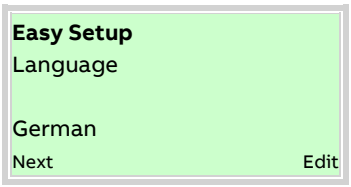
4. Με το πλήκτρο , επιβεβαιώστε τον κωδικό πρόσβασης. Δεν έχει καθοριστεί κάποιος κωδικός εκ του εργοστασίου και δεν είναι απαραίτητη η καταχώρηση ενός κωδικού πρόσβασης.

Υπόδειξη
Για λόγους ασφαλείας των δεδομένων συνιστάται η χρήση κωδικού πρόσβασης.



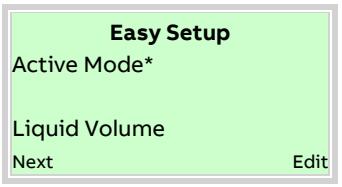
5. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε «Easy Setup».
6. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

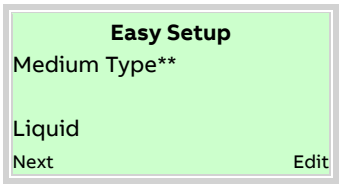
Επιλογή της γλώσσας μενού



1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε την επιθυμητή γλώσσα.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Επιλογή του τρόπου λειτουργίας* / του μέσου μέτρησης**
Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας*, βλ. **Τρόποι λειτουργίας** στη σελίδα 59.



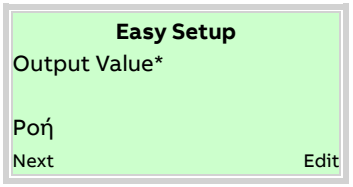


1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / , επιλέξτε τον επιθυμητό τρόπο λειτουργίας* / το επιθυμητό μέσο μέτρησης**.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

* Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®.

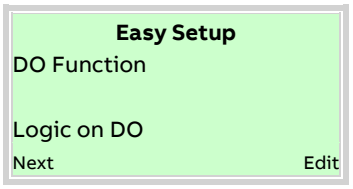
** Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS® ή FOUNDATION Fieldbus®.

Διαμόρφωση της εξόδου του ρεύματος
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!



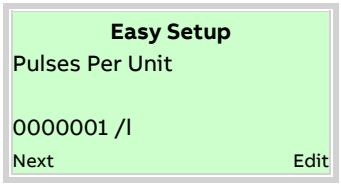
1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / , επιλέξτε την επιθυμητή τιμή διεργασίας για την έξοδο ρεύματος.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

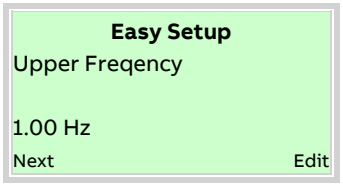
Διαμόρφωση της ψηφιακής εξόδου



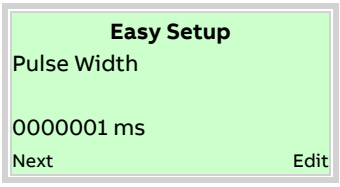
1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / , επιλέξτε τον επιθυμητό τρόπο λειτουργίας για την ψηφιακή έξοδο.
- Logic on DO: Λειτουργία ως έξοδος μεταγωγής.
- Pulse on DO: Στη λειτουργία παλμού δίδονται παλμοί ανά μονάδα.
- Freq on DO: Στη λειτουργία συχνότητας δίδεται συχνότητα αναλογική ως προς τη ροή.

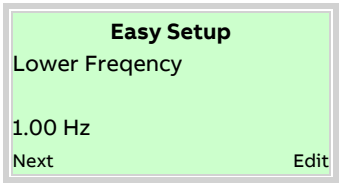
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.



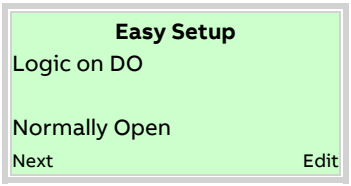


4. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
5. Με το πλήκτρο / / , ρυθμίστε τους παλμούς ανά μονάδα (Pulse on DO) ή την επάνω συχνότητα (Freq on DO).
6. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.



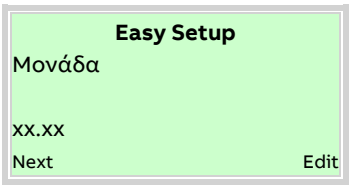


7. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
8. Με το πλήκτρο / / , ρυθμίστε τους παλμούς ανά μονάδα (Pulse on DO) ή την κάτω συχνότητα (Freq on DO).
9. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.



10. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
11. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε τη συμπεριφορά μεταγωγής για τη δυαδική έξοδο.
12. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Επιλογή των μονάδων
Στα μενού που ακολουθούν, μπορείτε να επιλέξετε τις μονάδες για τις ακόλουθες τιμές διεργασίας: όγκος, μάζα, τυπικός όγκος, ενέργεια, πυκνότητα, θερμοκρασία, πίεση, μετρητής όγκου, μετρητής μάζας, μετρητής τυπικού όγκου και μετρητής ενέργειας.



1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε την επιθυμητή μονάδα για την κάθε τιμή διεργασίας.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Παραμετροποίηση με τη λειτουργία του μενού Easy Setup

Διαμόρφωση της αναλογικής εισόδου / της εισόδου HART
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!



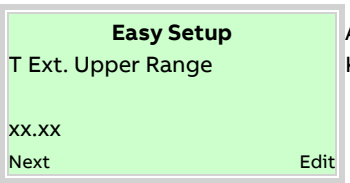


1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με το πλήκτρο / , επιλέξτε την επιθυμητή λειτουργία για την αναλογική είσοδο / την είσοδο HART.

HART In Value	Analog In Value	Λειτουργία
Ext. T	Ext. T	Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας στην επιστροφή κατά τη μέτρηση της ενέργειας
Pressure	Pressure	Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης πίεσης
Gas Content	Gas Content	Εξωτερικός αναλυτής αερίων
Density	Density	Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης πυκνότητας
Int.T	Int.T	Εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας στην προώθηση κατά τη μέτρηση της ενέργειας
–	Ext. Cutoff	Εξωτερική απενεργοποίηση εξόδου

3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Στα μενού που ακολουθούν καθορίζονται τα όρια της περιοχής μετρήσεων για τον εξωτερικό μετατροπέα μέτρησης στην αναλογική είσοδο.



Ανώτερη τιμή = 20 mA
Κατώτερη τιμή = 4 mA

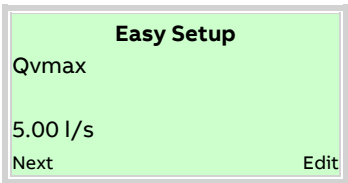
4. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
5. Με τα πλήκτρα / / , ρυθμίστε τα όρια της περιοχής μετρήσεων για την εκάστοτε τιμή διεργασίας.
6. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Διαμόρφωση των παραμέτρων που εξαρτώνται από τον τρόπο λειτουργίας
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!

Οι παράμετροι που εμφανίζονται στο μενού σε αυτήν τη θέση εξαρτώνται από τον επιλεγμένο τρόπο λειτουργίας και δεν απεικονίζονται λεπτομερώς εδώ. Για αναλυτικές πληροφορίες, ανατρέξτε στα δεδομένα που δίνονται στα Περιγραφή παραμέτρων στις οδηγίες λειτουργίας και **Τρόποι λειτουργίας** στη σελίδα 59!

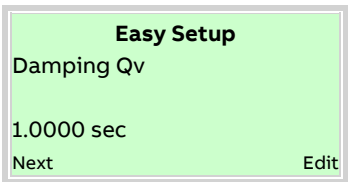
Επιλογή της τελικής τιμής για την έξοδο ρεύματος
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!

Ρύθμιση της ποσότητας ροής ή/και ενέργειας κατά την οποία θα δίδεται έξοδος ρεύματος 20 mA (100 %). Η τιμή που καταχωρείται πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το 15 % του Q.max DN.



1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / / , ρυθμίστε την επιθυμητή τελική τιμή για την έξοδο ρεύματος.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

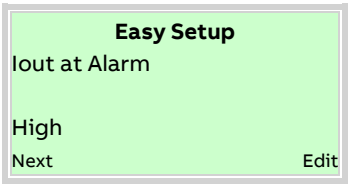
Ρύθμιση της απόσβεσης
Ρύθμιση της απόσβεσης για την εκάστοτε τιμή διεργασίας. [η τιμή αφορά 1 T (Tau)].
Η απόσβεση αφορά μια απότομη μεταβολή της ποσότητας ροής ή/και ενέργειας ή της θερμοκρασίας.
Η απόσβεση επηρεάζει τη στιγμιαία τιμή στην οθόνη ένδειξης διεργασίας και στην έξοδο ρεύματος.



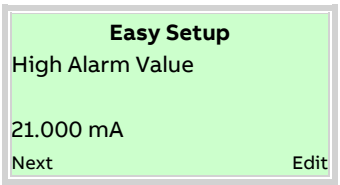
1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / / , ρυθμίστε την επιθυμητή απόσβεση για την εκάστοτε τιμή διεργασίας.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

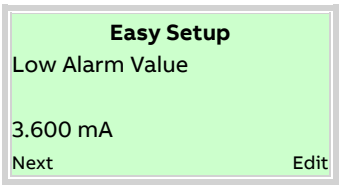
Διαμόρφωση της σηματοδοσίας συναγερμού μέσω της εξόδου ρεύματος

Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!



1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / , ρυθμίστε την επιθυμητή κατάσταση σε περίπτωση βλάβης.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.





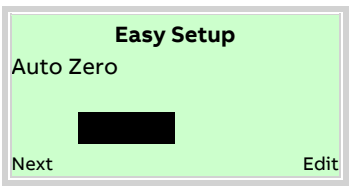
4. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
5. Με τα πλήκτρα / / , ρυθμίστε το ρεύμα συναγερμού.
6. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Ρύθμιση μηδενικού σημείου του μετρητή ροής

Υπόδειξη

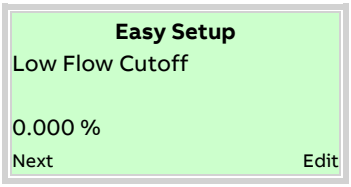
Πριν από την έναρξη της ρύθμισης του μηδενικού σημείου, διασφαλίστε τα εξής:

- Δεν πρέπει να υπάρχει ροή μέσω του αισθητήρα τιμών μέτρησης (κλείστε τις βαλβίδες, τις συσκευές απενεργοποίησης κ.λπ.)
- Ο αισθητήρας τιμών μέτρησης πρέπει να γεμίσει πλήρως με το μέσο που πρόκειται να μετρηθεί.

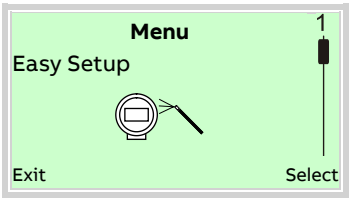


- Με το εκκινήστε την αυτόματη ρύθμιση του μηδενικού σημείου του συστήματος.

Διαμόρφωση της απενεργοποίησης έρπουσας ροής



1. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.
2. Με τα πλήκτρα / / , ρυθμίστε την επιθυμητή τιμή για την απενεργοποίηση έρπουσας ροής.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.



Μετά από τη ρύθμιση όλων των παραμέτρων θα εμφανιστεί ξανά το κύριο μενού. Οι σημαντικότερες παράμετροι έχουν πλέον ρυθμιστεί.

4. Με το πλήκτρο , μεταβείτε στην ένδειξη διεργασίας.

… 7 Θέση σε λειτουργία

Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Ρυθμίσεις υλικού

Έξοδος ρεύματος 4 έως 20 mA / HART®

Στην εργοστασιακή ρύθμιση, από την έξοδο ρεύματος 4 έως 20 mA δίνεται το σήμα ροής. Εναλλακτικά, μπορεί να αντιστοιχιστεί το σήμα θερμοκρασίας στην έξοδο ρεύματος.

Αναλογική είσοδος 4 έως 20 mA

Μόνο σε επικοινωνία FSx450mit HART®!

Στην παθητική αναλογική είσοδο (4 έως 20 mA) μπορείτε να συνδέσετε εξωτερικές συσκευές.
Μπορείτε να επιλέξετε τη λειτουργία της αναλογικής εισόδου μέσω του λογισμικού (Μενού "Input/Output").

Η διαμόρφωση της αναλογικής εισόδου μπορεί να γίνει από το μενού "Easy Setup" ή το μενού ρυθμίσεων της συσκευής. Πρώτα, πρέπει να επιλέξετε τον τύπο του συνδεδεμένου σήματος και, στη συνέχεια, τις τιμές για 4 mA και 20 mA, οι οποίες αντιστοιχούν στις τιμές εξόδου της συνδεδεμένης συσκευής.

Είσοδος HART®

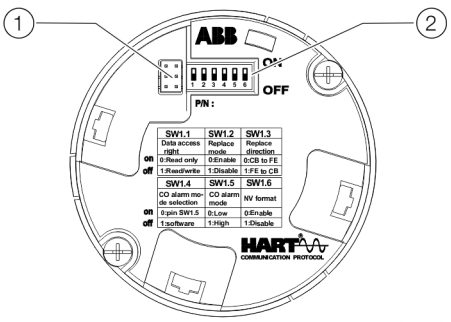
Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART®!
Η διαμόρφωση της εισόδου HART μπορεί να γίνει από το μενού "Easy Setup" ή το μενού ρυθμίσεων της συσκευής.
Η συσκευή αναγνωρίζει την τιμή και την αντίστοιχη μονάδα μέσω της εισόδου HART.
Σε αυτήν την περίπτωση, ο εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης πρέπει να λειτουργεί σε κατάσταση HART Burst.

Για παράδειγμα, εάν στο μενού ρυθμίσεων της συσκευής ρυθμιστεί η μονάδα πίεσης psi, αλλά η μονάδα πίεσης του συνδεδεμένου μετατροπέα μέτρησης πίεσης είναι kPa, το VortexMaster / SwirlMaster λαμβάνει τη μονάδα πίεσης του μετατροπέα μέτρησης πίεσης.

Υπόδειξη

Συστήνεται η χρήση του μετατροπέα μέτρησης πίεσης ABB μοντέλου 266 ή μοντέλου 261 με την επιλογή «P6 – HART-Burst-Modus».

Διακόπτης DIP στην πλακέτα επικοινωνίας HART®



(1) Διεπαφή για οθόνη LCD και θύρα (2) Διακόπτης DIP σέρβις

Εικόνα 47: Πλακέτα επικοινωνίας HART / 4 έως 20 mA

Διακόπτης DIP	Λειτουργία
SW 1.1	Διακόπτης προστασίας από εγγραφή
	On: Προστασία από εγγραφή ενεργή
	Off: Προστασία από εγγραφή απενεργοποιημένη
SW 1.2	Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής (μετάδοση δεδομένων συστήματος)
	On: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής ενεργή
	Off: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής απενεργοποιημένη
SW 1.3	Κατεύθυνση της μετάδοσης δεδομένων συστήματος
	On: Μετατροπέας μέτρησης -> Αισθητήρας τιμών μέτρησης
	Off: Αισθητήρας τιμών μέτρησης -> Μετατροπέας μέτρησης
SW 1.4	Επιλογή, εάν η λειτουργία συναγερμού θα διαμορφωθεί μέσω λογισμικού ή μέσω διακόπτη DIP.
	On: Επιλογή του ρεύματος συναγερμού μέσω SW 1.5
	Off: Επιλογή του ρεύματος συναγερμού μέσω του μενού "Input/Output / Iout at Alarm".
SW 1.5	Επιλογή του ρεύματος συναγερμού
	On: Low Alarm (3,5 έως 3,6 mA)
	Off: High Alarm (21,0 έως 22,6 mA)
SW 1.6	Φορμάρισμα SensorMemory Λειτουργία σέρβις! - Κίνδυνος απώλειας δεδομένων στη συσκευή.

Πίσω από το μπροστινό καπάκι του περιβλήματος βρίσκεται η πλακέτα επικοινωνίας. Εάν χρειάζεται, αφαιρέστε την οθόνη LCD ώστε να έχετε πρόσβαση στον διακόπτη DIP.
Μέσω του διακόπτη DIP, διαμορφώνονται ορισμένες λειτουργίες του υλικού. Για να εφαρμοστεί η αλλαγή της ρύθμισης, η τροφοδοσία ρεύματος του μετατροπέα μέτρησης πρέπει να διακοπεί για σύντομο χρονικό διάστημα.
Η διεπαφή για την οθόνη LCD λειτουργεί ταυτόχρονα και ως θύρα σέρβις της διαμόρφωσης της συσκευής.

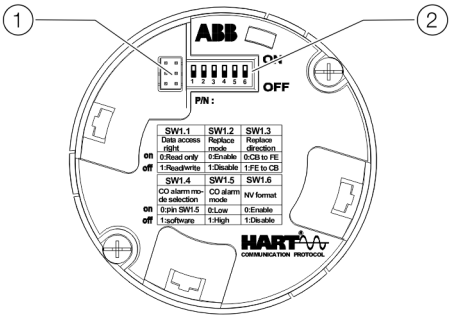
Διακόπτης προστασίας εγγραφής
Όταν είναι ενεργοποιημένη η προστασία από εγγραφή, η παραμετροποίηση της συσκευής δεν μπορεί να αλλάξει μέσω HART ή μέσω της οθόνης LCD. Δεν είναι δυνατή η ασφάλιση της συσκευής από χειρισμούς μέσω της ενεργοποίησης και της σφράγισης του διακόπτη προστασίας από εγγραφή

Υπόδειξη
Το προϊόν διαθέτει Λογαριασμό υπηρεσιών ABB, ο οποίος μπορεί να απενεργοποιηθεί μέσω αυτού του διακόπτη προστασίας εγγραφής.

Φόρτωση των δεδομένων συστήματος, αντικατάσταση του μετατροπέα μέτρησης
Κατά την αντικατάσταση εξαρτημάτων του μετατροπέα μέτρησης (πλακέτα επικοινωνίας), πρέπει να γίνει φόρτωση των δεδομένων συστήματος από το SensorMemory.
Η φόρτωση των δεδομένων συστήματος και η κατεύθυνση μετάδοσης των δεδομένων συστήματος ενεργοποιείται με τους διακόπτες DIP SW 1.2 και SW 1.3.
Βλ. **Επισκευή** στις οδηγίες λειτουργίας στη σελίδα 87.

Κατάσταση της εξόδου ρεύματος
Μέσω των διακοπτών DIP SW 1.4 και SW 1.5, είναι δυνατή η διαμόρφωση της κατάστασης της εξόδου ρεύματος σε περίπτωση συναγερμού/σφάλματος.
Εάν το ρεύμα σε περίπτωση συναγερμού επιλεγεί μέσω του διακόπτη DIP SW 1.5, η ρύθμιση δεν θα μπορεί να αλλάξει πλέον μέσω HART ή μέσω της οθόνης LCD.

Διακόπτης DIP στην κάρτα επικοινωνίας FSx430 Modbus
Για υλικολογισμικό 01.xx.xx



(1) Διεπαφή για οθόνη LCD και θύρα σέρβις (2) Διακόπτης DIP

Εικόνα 48: Κάρτα επικοινωνίας Modbus

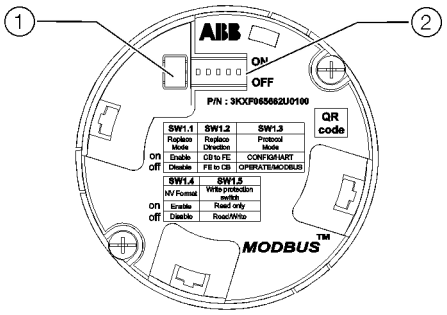
Διακόπτης DIP	Λειτουργία
SW 1.1	Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής (μετάδοση δεδομένων συστήματος)
	On: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής ενεργή
	Off: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής απενεργοποιημένη
SW 1.2	Κατεύθυνση της μετάδοσης δεδομένων συστήματος
	On: Μετατροπέας μέτρησης -> Αισθητήρας τιμών μέτρησης
	Off: Αισθητήρας τιμών μέτρησης -> Μετατροπέας μέτρησης
SW 1.3	Καμία λειτουργία
SW 1.4	Φορμάρισμα SensorMemory Λειτουργία σέρβις! – Κίνδυνος απώλειας δεδομένων στη συσκευή.
SW 1.5	Διακόπτης προστασίας από εγγραφή
	On: Προστασία από εγγραφή ενεργή
	Off: Προστασία από εγγραφή απενεργοποιημένη
SW 1.6	Καμία λειτουργία

… 7 Θέση σε λειτουργία

… Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Διακόπτης DIP στην κάρτα επικοινωνίας FSx430 / FSX450 Modbus

Για υλικολογισμικό ≥ 02.xx.xx



(1) Διεπαφή για οθόνη LCD και θύρα σέρβις (2) Διακόπτης DIP

Εικόνα 49: Κάρτα επικοινωνίας Modbus

Διακόπτης DIP	Λειτουργία
SW 1.1	Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής (μετάδοση δεδομένων συστήματος)
	On: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής ενεργή
	Off: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής απενεργοποιημένη
SW 1.2	Κατεύθυνση της μετάδοσης δεδομένων συστήματος
	On: Μετατροπέας μέτρησης -> Αισθητήρας τιμών μέτρησης
	Off: Αισθητήρας τιμών μέτρησης -> Μετατροπέας μέτρησης
SW 1.3	Λειτουργία πρωτοκόλλου
	On: Πρωτόκολλο KONFIG/HART
	Off: Πρωτόκολλο ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ/MODBUS
SW 1.4	Φορμάρισμα SensorMemory Λειτουργία σέρβις! – Κίνδυνος απώλειας δεδομένων στη συσκευή.
SW 1.5	Διακόπτης προστασίας από εγγραφή
	On: Προστασία από εγγραφή ενεργή
	Off: Προστασία από εγγραφή απενεργοποιημένη

Πίσω από το μπροστινό καπάκι του περιβλήματος βρίσκεται η πλακέτα επικοινωνίας. Εάν χρειάζεται, αφαιρέστε την οθόνη LCD ώστε να έχετε πρόσβαση στον διακόπτη DIP.
Μέσω του διακόπτη DIP, διαμορφώνονται ορισμένες λειτουργίες του υλικού. Για να εφαρμοστεί η αλλαγή της ρύθμισης, η τροφοδοσία ρεύματος του μετατροπέα μέτρησης πρέπει να διακοπεί για σύντομο χρονικό διάστημα.
Η διεπαφή για την οθόνη LCD λειτουργεί ταυτόχρονα και ως θύρα σέρβις της διαμόρφωσης της συσκευής.

Διακόπτης προστασίας εγγραφής

Όταν είναι ενεργοποιημένη η προστασία από εγγραφή, η παραμετροποίηση της συσκευής δεν μπορεί να αλλάξει. Δεν είναι δυνατή η ασφάλιση της συσκευής από χειρισμούς μέσω της ενεργοποίησης και της σφράγισης του διακόπτη προστασίας από εγγραφή

Υπόδειξη

Το προϊόν διαθέτει Λογαριασμό υπηρεσιών ABB, ο οποίος μπορεί να απενεργοποιηθεί μέσω αυτού του διακόπτη προστασίας εγγραφής.

Φόρτωση των δεδομένων συστήματος, αντικατάσταση του μετατροπέα μέτρησης

Κατά την αντικατάσταση των εξαρτημάτων του μετατροπέα μέτρησης (πλακέτα επικοινωνίας), πρέπει να γίνει φόρτωση των δεδομένων συστήματος από το SensorMemory.
Η φόρτωση των δεδομένων συστήματος και η κατεύθυνση μετάδοσης των δεδομένων συστήματος ενεργοποιείται με τους διακόπτες DIP SW 1.1 και SW 1.2.
Βλ. **Επισκευή** στις οδηγίες λειτουργίας στη σελίδα 87.

Εργοστασιακές ρυθμίσεις των μεταβλητών HART®-Variablen PV, SV, TV και QV ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας
Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει την εργοστασιακή αντιστοίχιση των μεγεθών διεργασίας στις μεταβλητές HART (PV, SV, TV ή Qv) ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας

Τρόπος λειτουργίας	**Μεταβλητές HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–
Liquid Std/Norm Vol.	Κανονικός όγκος	Θερμοκρασία	Στάνταρ μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας
Liquid Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας
Liquid Energy	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Όγκος λειτουργίας
Gas Act. Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–
Gas Std/Norm Vol.	Κανονικός όγκος	Θερμοκρασία	Στάνταρ μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας
Gas Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας
Gas Power	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Όγκος λειτουργίας
Bio Act. Volume	Μερικός όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Μερικός μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας
Bio Std/Norm Vol.	Μερικός στάνταρ όγκος	Θερμοκρασία	Μερικός στάνταρ μετρητής όγκου	Κανονικός όγκος
Steam Act. Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–
Steam/Water Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας
Steam/Water Energy	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Γείωση

… 7 Θέση σε λειτουργία

… Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Πιθανή επιλογή των μεταβλητών HART® ανάλογα με τον εκάστοτε τρόπο λειτουργίας
Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει τα πιθανά μεγέθη διεργασίας τα οποία μπορούν να αντιστοιχιστούν στις μεταβλητές HART (PV, SV, TV ή Qv) ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας. Τα μεγέθη διεργασίας μπορούν να αντιστοιχιστούν στις μεταβλητές HART μέσω του Device Type Manager ή του πακέτου EDD / FDI στο πεδίο Field Information Manager (FIM).

Τρόπος λειτουργίας	**PV**	**Περαιτέρω δυναμικές μεταβλητές HART που υπάρχουν προς επιλογή**							
Liquid Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Κανονικός όγκος	Θερμοκρασία	Στάνταρ μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Liquid Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Liquid Energy	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	Γείωση	Μάζα μετρητή	–	–
Gas Act. Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Κανονικός όγκος	Θερμοκρασία	Στάνταρ μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Gas Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Gas Power	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	Κανονικός όγκος	Στάνταρ μετρητής όγκου	–	–
Bio Act. Volume	Μερικός όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Μερικός μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Μερικός στάνταρ όγκος	Θερμοκρασία	Μερικός στάνταρ μετρητής όγκου	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	Κανονικός όγκος	Στάνταρ μετρητής όγκου	Μερικός όγκος λειτουργίας	Μερικός μετρητής όγκου
Steam Act. Volume	Όγκος λειτουργίας	Θερμοκρασία	Όγκος μετρητή	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Γείωση	Θερμοκρασία	Μάζα μετρητή	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Ενέργεια-	Θερμοκρασία	Μετρητής ενέργειας	Όγκος λειτουργίας	Όγκος μετρητή	Γείωση	Μάζα μετρητή	–	–

Τρόποι λειτουργίας

Οι παράμετροι των διάφορων τρόπων λειτουργίας περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Τρόπος λειτουργίας / (Κωδικός παραγγελίας)	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Liquid Volume / NL1	Ροή όγκου λειτουργίας (για υγρό μέσο μέτρησης)	–	–
Liquid Volume (με αντιστάθμιση θερμοκρασίας) / NL2	Κανονική ροή όγκου (για υγρό μέσο μέτρησης)	Θερμοκρασία μέσου μέτρησης[1]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Θερμοκρασία αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Συντελεστής διαστολής κατ' όγκο	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (χωρίς διόρθωση) / NL3	Ροή μάζας υγρού με βάση τον άμεσο προσδιορισμό της πυκνότητας λειτουργίας μέσω αναλογικής εισόδου, εισόδου HART ή προρύθμισης. (για υγρό μέσο μέτρησης)	Πυκνότητα λειτουργίας[2,3]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Προρύθμιση της πυκνότητας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας λειτουργίας.

2 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της πυκνότητας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος πυκνότητας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος πυκνότητας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει την πυκνότητα μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι πυκνότητας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή πυκνότητας.

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Τρόπος λειτουργίας / (Κωδικός παραγγελίας)	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Liquid Mass (διόρθωση πυκνότητας) / NL3	Ροή μάζας, με βάση την πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς και τον συντελεστή διαστολής πυκνότητας σε κανονική κατάσταση. (για υγρό μέσο μέτρησης)	Θερμοκρασία μέσου μέτρησης[1]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Θερμοκρασία αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Συντελεστής διαστολής πυκνότητας	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (διόρθωση όγκου) / NL3	Ροή μάζας υγρού με βάση την πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς και το συντελεστή διαστολής κατ' όγκο σε κανονική κατάσταση (για υγρό μέσο μέτρησης)	Θερμοκρασία μέσου μέτρησης[1]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Θερμοκρασία αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Συντελεστής διαστολής κατ' όγκο	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Τρόπος λειτουργίας / (Κωδικός παραγγελίας)	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Liquid Energy / NL4[4]	Μέτρηση ενέργειας, όπως π. χ. αλατούχο διάλυμα ή συμπύκνωμα. (για υγρό μέσο μέτρησης)	Θερμοχωρητικότητα	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Θερμοκρασία του μέσου μέτρησης κατά την προσαγωγή [1]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Θερμοκρασία του μέσου μέτρησης κατά την επιστροφή [3, 5]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Προρύθμιση της θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Ροή όγκου λειτουργίας (για αέρια μέσα μέτρησης)	–	–

1 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας λειτουργίας.

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

4 Για την εκτέλεση της λειτουργίας Liquid Energy, πρέπει να ισχύουν ως προϋπόθεση οι απαιτούμενες παράμετροι μίας από τις λειτουργίες NL3. Βλ. **Μέτρηση ενέργειας για υγρά, νερό και ατμό** στη σελίδα 67.

5 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος θερμοκρασίας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος θερμοκρασίας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει τη θερμοκρασία μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που και η αναλογική είσοδος και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι θερμοκρασίας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή θερμοκρασίας.

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Τρόπος λειτουργίας / (Κωδικός παραγγελίας)	Σήμανση	Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος	Ρύθμιση παραμέτρων
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Κανονική ροή όγκου (για αέρια μέσα μέτρησης)	Πίεση λειτουργίας [3, 5]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Προρύθμιση της τιμής πίεσης: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Θερμοκρασία λειτουργίας [3, 5]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Παράγοντας συμπίεσης σε κανονική κατάσταση (μόνο AGA / SGERG)	Ρύθμιση μέσω DTM/EDD [7]
		Παράγοντας συμπίεσης σε κατάσταση λειτουργίας	Ρύθμιση μέσω DTM/EDD [7]

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

5 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος θερμοκρασίας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος θερμοκρασίας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει τη θερμοκρασία μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που και η αναλογική είσοδος και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι θερμοκρασίας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή θερμοκρασίας.

7 Σε περίπτωση που έχει ρυθμιστεί η επιλογή "Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode" για το στοιχείο του μενού Gas linear. πραγματοποιείται επαναφορά του παράγοντα συμπίεσης στο 1,0. Βλ. **Τρόποι λειτουργίας** στη σελίδα 59.

Τρόπος λειτουργίας / (Κωδικός παραγγελίας)	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Gas Mass (πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς) / NG3	Ροή μάζας, υπολογίζεται με την πυκνότητα σε συνθήκες αναφοράς, πίεση και θερμοκρασία (για αέρια μέσα μέτρησης)	Πίεση και θερμοκρασία αναφοράς σε κανονική κατάσταση	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Μέσω αναλογικής εισόδου: (Για επιλογή, βλέπε τρόπος λειτουργίας Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Μέσω εισόδου HART: (Για επιλογή, βλέπε τρόπος λειτουργίας Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Πυκνότητα υπό τις συνθήκες αναφοράς	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, ως επιλογή για "Ref. Density"
Gas Mass (πραγματική πυκνότητα) / NG3	Ροή μάζας, υπολογίζεται με την τρέχουσα πυκνότητα σε κατάσταση λειτουργίας. (αέρια μέσα μέτρησης)	Πυκνότητα λειτουργίας [2, 3]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Προρύθμιση της πυκνότητας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Μέτρηση ενέργειας (αέρια μέσα μέτρησης)	Πυκνότητα ενέργειας	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. Όγκος / NG5 *	Μερική ροή όγκου λειτουργίας βιοαερίου	Ποσοστό βιοαερίου[8]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio στάνταρ/κανονικός όγκος[9] / NG6*	Μερική πρότυπη ροή όγκου βιοαερίου		Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Προρύθμιση της πυκνότητας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της πυκνότητας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος πυκνότητας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος πυκνότητας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει την πυκνότητα μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι πυκνότητας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή πυκνότητας.

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

8 Το ποσοστό του βιοαερίου μπορεί να προσδιοριστεί μέσω της αναλογικής εισόδου, της εισόδου HART ή της προρύθμισης. Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση του ποσοστού βιοαερίου μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος ποσοστού βιοαερίου. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος του ποσοστού βιοαερίου, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει το ποσοστό βιοαερίου μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι ποσοστού βιοαερίου, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή του ποσοστού βιοαερίου.

9 Για την εκτέλεση της λειτουργίας "Bio Std/Norm Vol.", πρέπει να ισχύουν ως προϋπόθεση οι απαιτούμενες παράμετροι μίας από τις λειτουργίες NG2.

* διατίθεται μόνο με επικοινωνία HART

… 7 Θέση σε λειτουργία

… Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Τρόπος λειτουργίας / Κωδικός παραγγελίας	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Steam Act. Volume / NS1	Πραγματική ροή όγκου του ατμού	δεν εφαρμόζεται	–
Steam/Water Mass (προσδιορισμός πυκνότητας εσωτερικά)[10] / NS2	Ποσότητα ροής μάζας ατμού / ζεστού νερού. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω IAPWS-IF97.	Τύπος ατμού	Επιλογή τύπου ατμού μέσω: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Πίεση λειτουργίας [3, 6]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Προρύθμιση της τιμής πίεσης: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Θερμοκρασία λειτουργίας [3, 5]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

5 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος θερμοκρασίας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος θερμοκρασίας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει τη θερμοκρασία μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που και η αναλογική είσοδος και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι θερμοκρασίας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή θερμοκρασίας.

6 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της πίεσης μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος πίεσης. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος πίεσης, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει την πίεση μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι πίεσης, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή πίεσης.

10 Για την εκτέλεση της λειτουργίας Steam/Water Mass με εσωτερικό προσδιορισμό της πυκνότητας, πρέπει να ρυθμίσετε στο μενού Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection την επιλογή «Berechnet von…».

Τρόπος λειτουργίας / Κωδικός παραγγελίας	**Σήμανση**	**Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος**	**Ρύθμιση παραμέτρων**
Steam/Water Mass (προσδιορισμός πυκνότητας εξωτερικά) / NS2[11]	Ποσότητα ροής μάζας ατμού / ζεστού νερού	Τύπος ατμού	Επιλογή τύπου ατμού μέσω: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Πυκνότητα λειτουργίας[2, 3]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Προρύθμιση της πυκνότητας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Ροή ενέργειας ατμού / ζεστού νερού. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω IAPWS-IF97.[13]	Τύπος ατμού	Επιλογή τύπου ατμού μέσω: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Υπολογισμός ενέργειας	Επιλογή του τύπου υπολογισμού ενέργειας μέσω: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Θερμοκρασία του μέσου μέτρησης κατά την προσαγωγή [14]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της πυκνότητας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος πυκνότητας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος πυκνότητας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει την πυκνότητα μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι πυκνότητας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή πυκνότητας.

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

11 Για την εκτέλεση της λειτουργίας Steam/Water Mass με εξωτερικό προσδιορισμό της πυκνότητας, πρέπει να ρυθμίσετε στο μενού Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection την επιλογή «Ext. Density».

12 Αναλυτική περιγραφή του υπολογισμού ατμού θα βρείτε στο **Μέτρηση ενέργειας για ατμό / ζεστό νερό κατά IAPWS-IF97** στη σελίδα 67ff.

13 Υποστηρίζονται δύο διαφορετικές ιδιότητες ατμού: ο κορεσμένος ατμός και ο υπέρθερμος ατμός. Ο τελικός χρήστης μπορεί να αλλάξει αυτή τη ρύθμιση στο στοιχείο μενού Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Απαιτείται μόνο για τον υπολογισμό της καθαρής ενέργειας για την πραγματική καταναλωμένη ενέργεια

… 7 Θέση σε λειτουργία

… Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Τρόπος λειτουργίας / Κωδικός παραγγελίας	Σήμανση	Απαιτούμενη πρόσθετη παράμετρος	Ρύθμιση παραμέτρων
Steam/Water Energy / NS3[12] (Συνέχεια)	Ροή ενέργειας ατμού / ζεστού νερού. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω IAPWS-IF97.[13]	Θερμοκρασία του μέσου μέτρησης κατά την επιστροφή [14]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Προρύθμιση της θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Πίεση λειτουργίας [3, 6]	Μέσω αναλογικής εισόδου: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Μέσω εισόδου HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Προρύθμιση της τιμής πίεσης: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Θερμοκρασία λειτουργίας [3, 5]	Με εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας. Δεν απαιτούνται στοιχεία. Χρησιμοποιείται η τιμή μέτρησης του αισθητήρα θερμοκρασίας.
			Προρύθμιση της τιμής θερμοκρασίας: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Η σύνδεση μέσω της αναλογικής εισόδου ή της εισόδου HART περιγράφεται στο **Ηλεκτρικές συνδέσεις** στη σελίδα 35.

5 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της θερμοκρασίας μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος θερμοκρασίας. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος θερμοκρασίας, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει τη θερμοκρασία μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που και η αναλογική είσοδος και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι θερμοκρασίας, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή θερμοκρασίας.

6 Η μεγαλύτερη προτεραιότητα της συσκευής είναι η ανίχνευση της πίεσης μέσω της αναλογικής εισόδου, εφόσον η αναλογική είσοδος είναι ενεργοποιημένη ως είσοδος πίεσης. Σε περίπτωση που η αναλογική είσοδος δεν είναι διαθέσιμη ως είσοδος πίεσης, το σύστημα προσπαθεί να ανιχνεύσει την πίεση μέσω της εισόδου HART. Σε περίπτωση που τόσο η αναλογική είσοδος όσο και η είσοδος HART έχουν απενεργοποιηθεί ως είσοδοι πίεσης, το σύστημα χρησιμοποιεί την προρυθμισμένη τιμή πίεσης.

12 Αναλυτική περιγραφή του υπολογισμού ατμού θα βρείτε στο **Μέτρηση ενέργειας για ατμό / ζεστό νερό κατά IAPWS-IF97** στη σελίδα 67ff.

13 Υποστηρίζονται δύο διαφορετικές ιδιότητες ατμού: ο κορεσμένος ατμός και ο υπέρθερμος ατμός. Ο τελικός χρήστης μπορεί να αλλάξει αυτή τη ρύθμιση στο στοιχείο μενού Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Απαιτείται μόνο για τον υπολογισμό της καθαρής ενέργειας για την πραγματική καταναλωμένη ενέργεια

Μέτρηση ενέργειας για υγρά, νερό και ατμό

Υπόδειξη

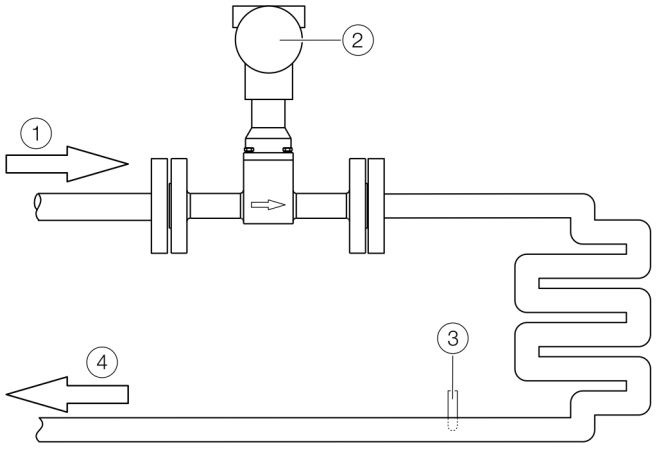
Έξοδος παλμού στη μέτρηση ενέργειας:

- Κατά κανόνα, η έξοδος παλμού σχετίζεται με την επιλεγμένη μονάδα ροής.
- Εάν ως μονάδα ροής έχει επιλεγεί μια μονάδα ενέργειας «Watt (W), Kilowatt (KW) ή Megawatt (MW)», οι παλμοί αφορούν στις μονάδες J (W), KJ (kW) ή MJ (MW) αντίστοιχα. Έτσι, 1 Watt αντιστοιχεί σε 1 J/s.

Μέτρηση ενέργειας για το υγρό μέσο μέτρησης (εκτός από νερό)

Κωδικός παραγγελίας N2

Το VortexMaster FSV450 και το SwirlMaster FSS450 με την κωδικό παραγγελίας N2 διαθέτουν μια διευρυμένη λειτουργικότητα υπολογιστή μετρήσεων της ροής ενέργειας για υγρά, η οποία είναι ενσωματωμένη στον μετατροπέα μέτρησης. Με βάση τις τιμές πραγματικής ροής όγκου, πυκνότητας, θερμοχωρητικότητας του μέσου (μονάδα ενέργειας / μάζας), θερμοκρασίας της προώθησης (ενσωματωμένο θερμόμετρο αντίστασης Pt100) και θερμοκρασίας της επιστροφής, ο μετατροπέας μέτρησης υπολογίζει την πραγματική ροή όγκου και την ενεργειακή ροή.



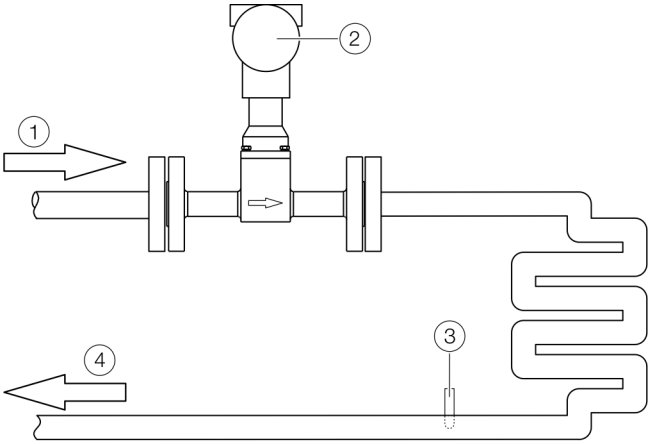
1. Προσαγωγή
2. VortexMaster / SwirlMaster με ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας
3. Μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας, μέσω της εισόδου HART ή της αναλογικής εισόδου
4. Επιστροφή

Εικόνα 50: Μέτρηση ενέργειας υγρού

Μέτρηση ενέργειας για ατμό / ζεστό νερό κατά IAPWS-IF97

Κωδικός παραγγελίας N1

Το VortexMaster FSV450 και το SwirlMaster FSS450 με κωδικό παραγγελίας N1 διαθέτουν μια διευρυμένη λειτουργικότητα υπολογιστή μέτρησης ροής ατμού, η οποία είναι ενσωματωμένη στον μετατροπέα μέτρησης.



1. Προσαγωγή
2. VortexMaster / SwirlMaster με ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας
3. Μετατροπέας μέτρησης πίεσης, μέσω της εισόδου HART ή της αναλογικής εισόδου
4. Μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας, μέσω της εισόδου HART ή της αναλογικής εισόδου
5. Επιστροφή συμπυκνώματος

Εικόνα 51: Μέτρηση ενέργειας

Με βάση τις τιμές πίεσης (εξωτερικός αισθητήρας πίεσης συνδεδεμένος μέσω εισόδου HART ή αναλογικής εισόδου ή, προκαθορισμένη τιμή πίεσης) και θερμοκρασίας (ενσωματωμένο θερμόμετρο αντίστασης Pt100), ο μετατροπέας μέτρησης υπολογίζει την πυκνότητα και το ενεργειακό περιεχόμενο του μέσου μέτρησης.
Η μετρούμενη ροή όγκου μετατρέπεται σε ροή μάζας και ροή ενέργειας.

Ο τρόπος υπολογισμού της ενέργειας μπορεί να επιλεγεί:

- Gross energy: Καταγράφεται η ποσότητα ενέργειας που ρέει μέσω της συσκευής. Δεν λαμβάνεται υπόψη πιθανή επιστροφή ενέργειας σε μορφή συμπυκνώματος.
- Net energy: Καταγράφεται η ποσότητα ενέργειας που ρέει μέσω της συσκευής. Μια πιθανή επιστροφή ενέργειας σε μορφή συμπυκνώματος απομακρύνεται ξανά από την ποσότητα της ενέργειας. Για τον λόγο αυτό πρέπει να συνδεθεί ένας πρόσθετος εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας.

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Για τη μέτρηση της ενέργειας, μπορούν να επιλεγούν οι τύποι μέσων Saturated Steam, Overheated Steam ή Hot Water.

Ο υπολογισμός γίνεται κατά το πρότυπο IAPWS-IF97.

Υπολογισμός της καθαρής ενέργειας για ατμό

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Υπολογισμός της καθαρής ενέργειας για ζεστό νερό / συμπύκνωμα

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Χρησιμοποιούμενα σύμβολα τύπων	
Q_p	Καθαρή ενέργεια
Q_m	Ροή μάζας
H_{steam}	Ενθαλπία ατμού
H_{water}	Ενθαλπία νερού
$H_{water\ in}$	Ενθαλπία νερού (προώθηση)
$H_{water\ out}$	Ενθαλπία νερού (επιστροφή)

Προϋποθέσεις για τη μέτρηση ενέργειας:

- Για τη μέτρηση της ενέργειας του ατμού, ο ατμός πρέπει να συμπυκνώνεται πλήρως.
- Η διεργασία πρέπει να σχηματίζει ένα κλειστό σύστημα. Απώλειες ενέργειας λόγω διαρροών δεν καταγράφονται.

Υπολογισμός μάζας ατμού

Για τον υπολογισμό της μάζας ατμού υπάρχουν οι εξής δυνατότητες:

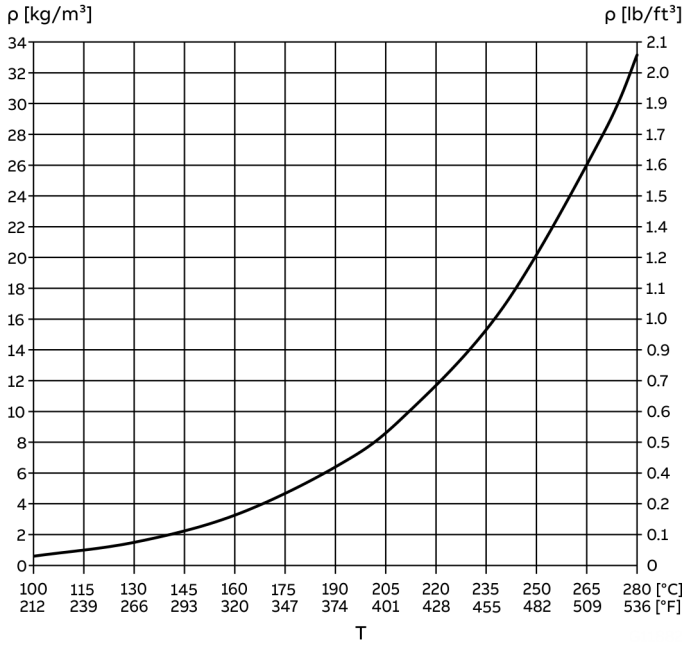
- Υπολογισμός πυκνότητας από τη θερμοκρασία (μόνο για κορεσμένο ατμό)
- Υπολογισμός πυκνότητας από την πίεση (μόνο για κορεσμένο ατμό)
- Υπολογισμός πυκνότητας από την πίεση και τη θερμοκρασία
- Σταθερή πυκνότητα

Εάν έχει συνδεθεί μετατροπέας μέτρησης πίεσης, πραγματοποιείται αυτόματος έλεγχος της κατάστασης του ατμού. Ο ατμός διακρίνεται σε υγρό, κορεσμένο και υπέρθερμο ατμό. Ανεξάρτητα από τον επιλεγμένο τύπο μέσου, υπολογίζεται πάντα με τη σωστή πυκνότητα.

Εάν δεν έχει συνδεθεί μετατροπέας μέτρησης πίεσης, κατά την επιλογή του τύπου ατμού "Overheated Steam" πρέπει να εισαγάγετε μια σταθερή πίεση για την αναγνώριση της κατάστασης και, κατά περίπτωση, τον υπολογισμό της πυκνότητας.
Πρέπει πάντα να καταχωρείται μια τιμή πυκνότητας ατμού (σταθερή) στον μετατροπέα μέτρησης, ώστε να ορίζονται τα όρια της περιοχής μέτρησης του Q_{max}DN σε μονάδες μάζας. Μια προσεγγιστική τιμή είναι επαρκής για τον σκοπό αυτό. Τα διαγράμματα πυκνότητας παρέχουν ένα σημείο αναφοράς για τον υπολογισμό της πυκνότητας του ατμού.

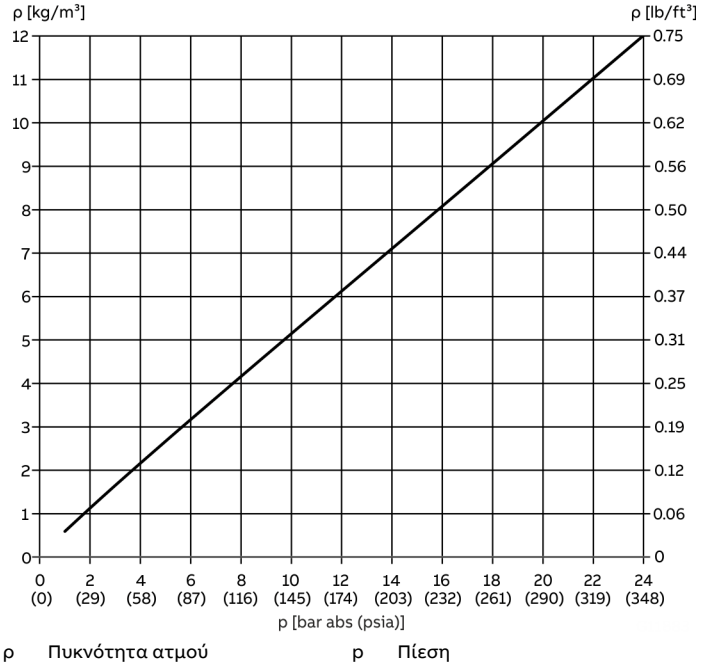
Διαγράμματα πυκνότητας

Τα παρακάτω διαγράμματα αποτελούν απόσπασμα του πίνακα στον οποίο υποδεικνύεται η πυκνότητα του κορεσμένου ατμού σε διάφορες θερμοκρασίες / πιέσεις.



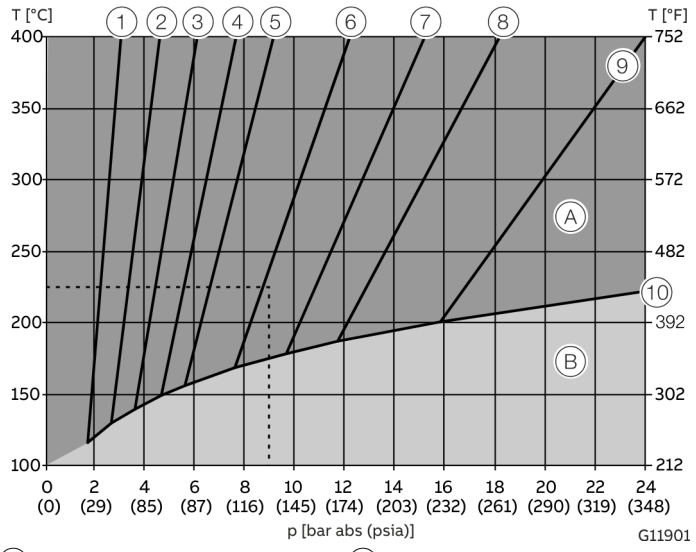
ρ Πυκνότητα ατμού T Θερμοκρασία

Εικόνα 52: Πυκνότητα κορεσμένου ατμού ως προς τη θερμοκρασία



ρ Πυκνότητα ατμού p Πίεση

Εικόνα 53: Πυκνότητα κορεσμένου ατμού ως προς την πίεση



A	Περιοχή θερμού ατμού	5	3 kg/m³ (0.19 lb/ft³)
B	Περιοχή κορεσμένου ατμού	6	4 kg/m³ (0.25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0.06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0.31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0.09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0.37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0.12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0.50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0.16 lb/ft³)	J	Όρια κορεσμένου ατμού

Εικόνα 54: Πυκνότητα ατμού για θερμό ατμό

Οι ευθείες 1 έως 9 είναι γραμμές της ίδιας πυκνότητας.

Παράδειγμα εφαρμογής (διακεκομμένη γραμμή στο διάγραμμα)

Υπέρθερμος ατμός με 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia).
Προκύπτει μια πυκνότητα ατμού περ. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Υπολογισμός της πυκνότητας

Η μέθοδος υπολογισμού της πυκνότητας επιλέγεται από την παράμετρο "Density Selection".

Τύπος μέσου	Μέθοδος υπολογισμού	Περιγραφή
Saturated Steam	Calc. From T	Η πυκνότητα του ατμού υπολογίζεται σύμφωνα με την καμπύλη κορεσμένου ατμού με βάση την τιμή μέτρησης θερμοκρασίας του εσωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας. Στις συσκευές FSS430 / FSV430 χωρίς εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας, πρέπει να εισαγάγετε μια σταθερά για τη θερμοκρασία (παράμετρος "Preset Int.Temp"). Εναλλακτικά, μπορεί επίσης να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας με επικοινωνία HART.
	Calc. From P	Η πυκνότητα ατμού υπολογίζεται κατά IAPWS-IF97 με την τιμή μέτρησης της πίεσης. Η τιμή μέτρησης πίεσης μπορεί να δοθεί είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Pressure(abs)").
	Calc. From P&T	Η πυκνότητα του ατμού υπολογίζεται σύμφωνα με το IAPWS-IF97 με την τιμή μέτρησης θερμοκρασίας του εσωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας και μια τιμή μέτρησης πίεσης. Η τιμή μέτρησης πίεσης μπορεί να δοθεί είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Pressure(abs)"). Στις συσκευές FSS430 / FSV430 χωρίς εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας, πρέπει να εισαγάγετε μια σταθερά για τη θερμοκρασία (παράμετρος "Preset Int.Temp"). Εναλλακτικά, μπορεί επίσης να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας με επικοινωνία HART. • Εάν ο ατμός δεν είναι κορεσμένος, η συσκευή εμφανίζει ένα μήνυμα προειδοποίησης «Wrong Steam Type». Η πυκνότητα και το ενεργειακό περιεχόμενο του ατμού υπολογίζονται τότε με τις τρέχουσες τιμές ως υπέρθερμος ατμός. • Εάν η θερμοκρασία του ατμού είναι πολύ χαμηλή (υγρός ατμός), η συσκευή εμφανίζει ένα μήνυμα προειδοποίησης «Wrong Steam Type». Η πυκνότητα (και, εάν χρειάζεται, η ενέργεια) υπολογίζονται τότε σύμφωνα με την καμπύλη κορεσμένου ατμού με βάση την τιμή μέτρησης του εσωτερικού ή του εξωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας. Όταν εμφανίζεται το μήνυμα προειδοποίησης «Wrong Steam Type», εμφανίζεται επιπλέον και ένα μήνυμα κατάστασης με την κατάσταση του ατμού και, στη μνήμη σφαλμάτων προσαυξάνεται ο χρόνος του ενεργού μηνύματος κατάστασης και μπορεί να αξιολογηθεί.
	Ext. Density	Η μάζα του ατμού υπολογίζεται από την τιμή πυκνότητας, η οποία μπορεί να εμφανιστεί κατ' επιλογή είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Density "). Με αυτήν τη μέθοδο μέτρησης δεν είναι δυνατή η ανίχνευση υγρού / υπέρθερμου ατμού.

Τύπος μέσου	Μέθοδος υπολογισμού	Περιγραφή
Overheated Steam	Calc. From P&T	Η πυκνότητα του ατμού υπολογίζεται σύμφωνα με το IAPWS-IF97 με την τιμή μέτρησης θερμοκρασίας του εσωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας και μια τιμή μέτρησης πίεσης. Η τιμή μέτρησης πίεσης μπορεί να δοθεί είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Pressure(abs)"). Στις συσκευές FSS430 / FSV430 χωρίς εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας, πρέπει να εισαγάγετε μια σταθερά για τη θερμοκρασία (παράμετρος "Preset Int.Temp"). Εναλλακτικά, μπορεί επίσης να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας με επικοινωνία HART. • Εάν η θερμοκρασία του ατμού είναι πολύ χαμηλή (υγρός ατμός), η συσκευή εμφανίζει ένα μήνυμα προειδοποίησης «Wrong Steam Type». Η πυκνότητα (και, εάν χρειάζεται, η ενέργεια) υπολογίζονται τότε σύμφωνα με την καμπύλη κορεσμένου ατμού με βάση την τιμή μέτρησης του εσωτερικού ή του εξωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας. Όταν εμφανίζεται το μήνυμα προειδοποίησης «Wrong Steam Type», εμφανίζεται επιπλέον και ένα μήνυμα κατάστασης με την κατάσταση του ατμού και, στη μνήμη σφαλμάτων προσαυξάνεται ο χρόνος του ενεργού μηνύματος κατάστασης και μπορεί να αξιολογηθεί.
	Ext. Density	Η μάζα του ατμού υπολογίζεται από την τιμή πυκνότητας, η οποία μπορεί να δοθεί κατ' επιλογή είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Density "). Με αυτήν τη μέθοδο μέτρησης δεν είναι δυνατή η ανίχνευση υγρού / υπέρθερμου ατμού.
Hot Water	Calc. From T	Η πυκνότητα υπολογίζεται σύμφωνα με το IAPWS-IF97 με την τιμή μέτρησης θερμοκρασίας του εσωτερικού αισθητήρα θερμοκρασίας. Στις συσκευές FSS430 / FSV430 χωρίς εσωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας, πρέπει να εισαγάγετε μια σταθερά για τη θερμοκρασία (παράμετρος "Preset Int.Temp"). Εναλλακτικά, μπορεί επίσης να συνδεθεί ένας εξωτερικός μετατροπέας μέτρησης θερμοκρασίας με επικοινωνία HART.
	Ext. Density	Η μάζα του ζεστού νερού υπολογίζεται μέσω της πυκνότητας. Η πυκνότητα μπορεί να δοθεί είτε μέσω της αναλογικής εισόδου, είτε μέσω της εισόδου HART, είτε ως σταθερά (παράμετρος "Preset Density ").

Υπόδειξη

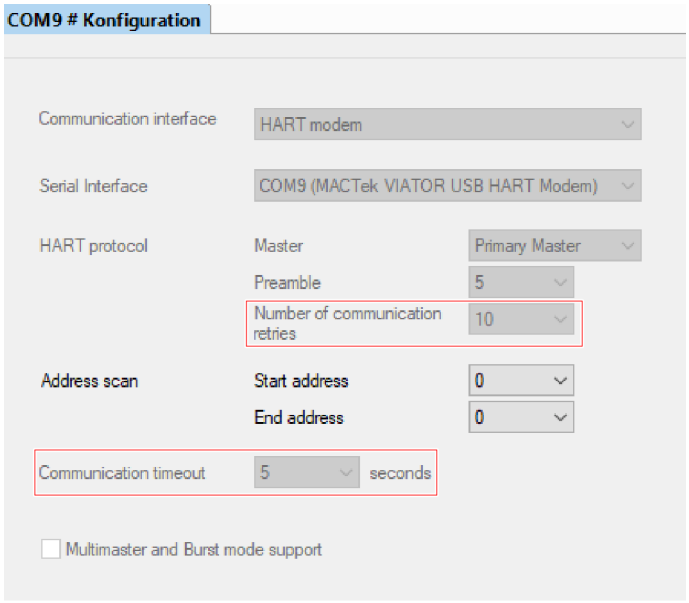
Ανεξάρτητα από τον τύπο του μέσου και τη μέθοδο υπολογισμού, στο μενού "Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density " για τον υπολογισμό των μέγιστων ορίων περιοχής μέτρησης, θα πρέπει να καταχωριστεί μια τιμή πυκνότητας.

- Η εισαγόμενη πυκνότητα δεν χρησιμοποιείται για τη διόρθωση της κατάστασης.
- Η εισαγόμενη πυκνότητα πρέπει να υπολογίζεται σύμφωνα με τις τυπικές (μέγιστες) συνθήκες λειτουργίας.

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Μόνο σε συσκευές με επικοινωνία HART® και Modbus®

Αποκατάσταση προβλημάτων επικοινωνίας HART®



Εικόνα 55: Προσαρμογή των παραμέτρων επικοινωνίας

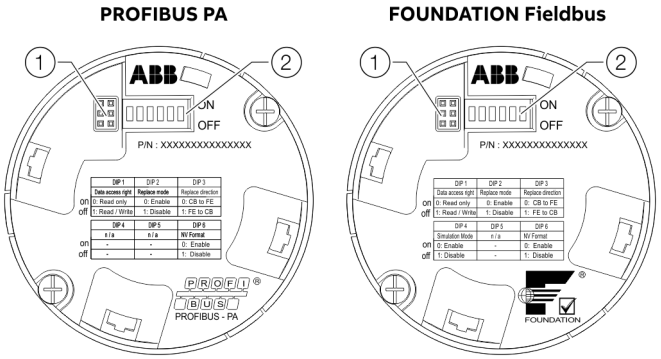
Εάν προκύπτουν διακοπές επικοινωνίας με το DTM, για τη σταθεροποίηση της επικοινωνίας HART® συστήνεται η προσαρμογή των παραμέτρων επικοινωνίας.

Παράμετρος	Σύσταση ρύθμισης
Number of communication retries (Πλήθος των προσπαθειών επικοινωνίας)	Μέγιστο δυνατό πλήθος
Communication timeout (Χρονικό όριο)	Μέγιστος δυνατός χρόνος

Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus®

Ρυθμίσεις υλικού

Διακόπτης DIP στην πλακέτα επικοινωνίας PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®



(1) Διεπαφή για οθόνη LCD και θύρα σέρβις (2) Διακόπτης DIP

Εικόνα 56: Πλακέτα επικοινωνίας PA/FF

Διακόπτης DIP	Λειτουργία
DIP 1	Διακόπτης προστασίας από εγγραφή
	On: Προστασία από εγγραφή ενεργή
	Off: Προστασία από εγγραφή απενεργοποιημένη
DIP 2	Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής (μετάδοση δεδομένων συστήματος)
	On: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής ενεργή
	Off: Κατάσταση λειτουργίας ανταλλαγής απενεργοποιημένη
DIP 3	Κατεύθυνση της μετάδοσης δεδομένων συστήματος
	On: Μετατροπέας μέτρησης -> Αισθητήρας τιμών μέτρησης
	Off: Αισθητήρας τιμών μέτρησης -> Μετατροπέας μέτρησης
DIP 4	Λειτουργία προσομοίωσης (μόνο σε FOUNDATION Fieldbus)
	On: Λειτουργία προσομοίωσης ενεργή
	Off: Λειτουργία προσομοίωσης απενεργοποιημένη
DIP 5	Καμία λειτουργία
DIP 6	Φορμάρισμα SensorMemory Λειτουργία σέρβις! – Κίνδυνος απώλειας δεδομένων στη συσκευή.

Πίσω από το μπροστινό καπάκι του περιβλήματος βρίσκεται η πλακέτα επικοινωνίας. Εάν χρειάζεται, αφαιρέστε την οθόνη LCD ώστε να έχετε πρόσβαση στον διακόπτη DIP.
Μέσω του διακόπτη DIP, διαμορφώνονται ορισμένες λειτουργίες του υλικού. Για να εφαρμοστεί η αλλαγή της ρύθμισης, η τροφοδοσία ρεύματος του μετατροπέα μέτρησης πρέπει να διακοπεί για σύντομο χρονικό διάστημα.
Η διεπαφή για την οθόνη LCD λειτουργεί ταυτόχρονα και ως θύρα σέρβις της διαμόρφωσης της συσκευής.

Διακόπτης προστασίας εγγραφής
Όταν είναι ενεργοποιημένη η προστασία από εγγραφή, η παραμετροποίηση της συσκευής δεν μπορεί να αλλάξει μέσω του διαύλου πεδίου ή μέσω της οθόνης LCD. Δεν είναι δυνατή η ασφάλιση της συσκευής από χειρισμούς μέσω της ενεργοποίησης και της σφράγισης του διακόπτη προστασίας από εγγραφή

Υπόδειξη
Το προϊόν διαθέτει Λογαριασμό υπηρεσιών ABB, ο οποίος μπορεί να απενεργοποιηθεί μέσω αυτού του διακόπτη προστασίας εγγραφής.

Φόρτωση των δεδομένων συστήματος, αντικατάσταση του μετατροπέα μέτρησης
Κατά την αντικατάσταση εξαρτημάτων του μετατροπέα μέτρησης (πλακέτα επικοινωνίας), πρέπει να γίνει φόρτωση των δεδομένων συστήματος από το SensorMemory.
Η φόρτωση των δεδομένων συστήματος και η κατεύθυνση μετάδοσης των δεδομένων συστήματος ενεργοποιείται με τους διακόπτες DIP DIP 2 και DIP 3.
Βλ. Επισκευή στις οδηγίες λειτουργίας.

Λειτουργία προσομοίωσης (μόνο σε FOUNDATION Fieldbus)
Μέσω του διακόπτη DIP DIP 4, μπορεί να εγκριθεί η προσομοίωση των λειτουργικών μπλοκ AI.

… 7 Θέση σε λειτουργία

… Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Υπόδειξη

Το πρωτόκολλο PROFIBUS PA® είναι ένα μη ασφαλές πρωτόκολλο (αναφορικά με την ασφάλεια IT και την κυβερνοασφάλεια) και γι' αυτό πρέπει να αξιολογείται η προβλεπόμενη χρήση πριν από τη εφαρμογή της, ώστε να διασφαλίζεται η καταλληλότητα αυτού του πρωτοκόλλου.

Διεπαφή PROFIBUS PA®	
Ακροδέκτες	BUS CONNECTION
Διαμόρφωση	Μέσω της διεπαφής PROFIBUS PA ή της τοπικής οθόνης LCD
Μετάδοση	Κατά IEC 61158-2
Ταχύτητα μετάδοσης	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Η ταχύτητα μετάδοσης αναγνωρίζεται αυτόματα και δεν πρέπει να διαμορφώνεται με χειροκίνητο τρόπο
Προφίλ συσκευής	Προφίλ PA 3.02
Διεύθυνση διαύλου	Περιοχή διευθύνσεων 0 έως 126 Εργοστασιακή ρύθμιση: 126

Για τη θέση σε λειτουργία σε δίαυλο, απαιτείται ένα πρόγραμμα οδήγησης της μορφής EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) καθώς και ένα αρχείο GSD.

Τα EDD, DTM και GSD μπορούν να φορτωθούν από τη διεύθυνση www.abb.de/flow.

Η λήψη των αρχείων που απαιτούνται για τη λειτουργία μπορεί επίσης να γίνει από τη διεύθυνση www.profibus.com.

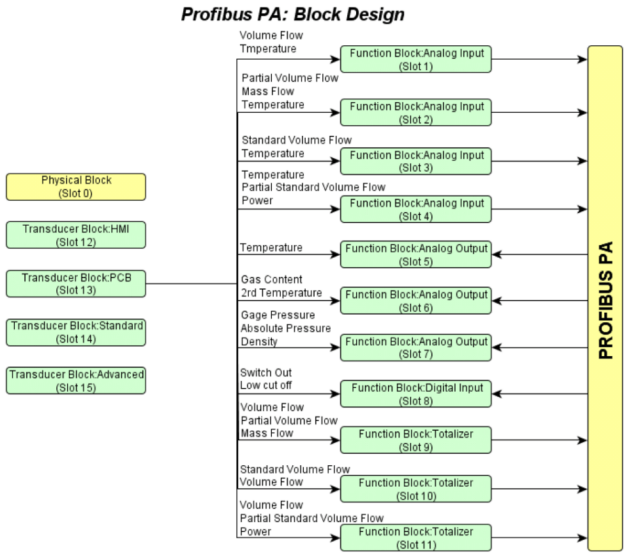
Για τη σύνδεση του συστήματος, η ABB διαθέτει τρία διαφορετικά αρχεία GSD:

Αναγνωριστικό	**Όνομα αρχείου GSD**	**Μπλοκ**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Ο χρήστης μπορεί να αποφασίσει εάν θα χρησιμοποιήσει το πλήρες φάσμα λειτουργικών της συσκευής ή μόνο ένα μέρος. Η εναλλαγή πραγματοποιείται μέσω της παραμέτρου «IdentNr Selector».

Δομή και σύνθεση των λειτουργικών μπλοκ

Δομή μπλοκ	**Υποστηριζόμενοι αναγνωριστικοί αριθμοί PROFIBUS**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Εικόνα 57: Σύνθεση των λειτουργικών μπλοκ

Υπόδειξη

Για πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη διεπαφή PROFIBUS PA®, ανατρέξτε στην ξεχωριστή περιγραφή διεπαφών COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Υπόδειξη

Το πρωτόκολλο FOUNDATION Fieldbus® είναι ένα μη ασφαλές πρωτόκολλο (αναφορικά με την ασφάλεια IT και την κυβερνοασφάλεια) και γι' αυτό πρέπει να αξιολογείται η προβλεπόμενη χρήση πριν από τη εφαρμογή της, ώστε να διασφαλίζεται η καταλληλότητα αυτού του πρωτοκόλλου.

Διεπαφή FOUNDATION Fieldbus®	
Ακροδέκτες	BUS CONNECTION
Διαμόρφωση	Μέσω της διεπαφής FOUNDATION Fieldbus ή της τοπικής οθόνης LCD
Μετάδοση	FOUNDATION Fieldbus H1 κατά IEC 61158-2
Ταχύτητα μετάδοσης	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Η ταχύτητα μετάδοσης αναγνωρίζεται αυτόματα και δεν πρέπει να διαμορφώνεται με χειροκίνητο τρόπο
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
Manufacturer ID	0x000320
Αναγνωριστικό συσκευής	0x12C
Διεύθυνση διαύλου	Περιοχή διευθύνσεων 0 έως 126 Εργοστασιακή ρύθμιση: 126

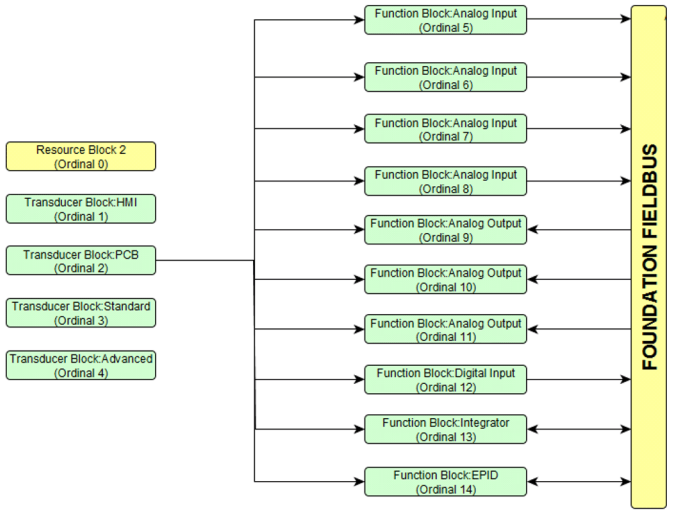
Για τη θέση σε λειτουργία, απαιτείται ένα πρόγραμμα οδήγησης συσκευής της μορφής EDD (Electronic Device Description) / αρχείο CFF (Common File Format).

Τα EDD και CFF μπορούν να φορτωθούν από τη διεύθυνση www.abb.de/flow.

Η λήψη των αρχείων που απαιτούνται για τη λειτουργία μπορεί επίσης να γίνει από τη διεύθυνση www.fieldbus.org.

Δομή και σύνθεση των λειτουργικών μπλοκ

Δομή μπλοκ	
Τακτικό αριθμητικό	**Μπλοκ**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Εικόνα 58: Σύνθεση των λειτουργικών μπλοκ

... 7 Θέση σε λειτουργία

... Συσκευές με επικοινωνία PROFIBUS PA® ή FOUNDATION-Fieldbus®

Διάταξη καναλιών FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
Κανάλι AI	**Τιμή διεργασίας**
1	Ροή όγκου
2	Μερική ροή όγκου
3	Κανονική ροή όγκου
4	Μερική κανονική ροή όγκου
5	Ροή μάζας
6	Ενέργεια
7	Θερμοκρασία
8	Μετρητής ροής όγκου
9	Μετρητής μερικής ροής όγκου
10	Μετρητής κανονικής ροής όγκου
11	Μετρητής μερικής κανονικής ροής όγκου
12	Μετρητής ροής μάζας
13	Μετρητής ενέργειας
Κανάλι AO	**Τιμή διεργασίας**
14	Θερμοκρασία
15	Δεύτερη θερμοκρασία
16	Υπερπίεση
17	Απόλυτη πίεση
18	Πυκνότητα
19	Ποσοστό αερίου
Κανάλι DI	
20	Έξοδος μεταγωγής
21	Απενεργοποίηση έρπουσας ποσότητας

Υπόδειξη
Για πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τη διεπαφή FOUNDATION Fieldbus®, ανατρέξτε στην ξεχωριστή περιγραφή διεπαφών COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Ρύθμιση σημείου μηδενισμού σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας

Αυτόματη ρύθμιση του μηδενικού σημείου
Κατά την αυτόματη ρύθμιση του σημείου μηδενισμού, ο μετατροπέας μέτρησης υπολογίζει αυτόματα το κατώφλι θορύβου του σήματος του αισθητήρα. Εφόσον το σήμα του αισθητήρα βρίσκεται πάνω από το κατώφλι θορύβου που έχει υπολογιστεί, αναγνωρίζεται ως έγκυρο σήμα ροής.

Η αυτόματη ρύθμιση του σημείου μηδέν πρέπει να επαναλαμβάνεται στις εξής περιπτώσεις:

- Μεταβολή των εξωτερικών συνθηκών εγκατάστασης π.χ. αλλαγές στις δονήσεις, τους παλμούς και τις παρεμβολές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.
- Αντικατάσταση της πλακέτας επικοινωνίας στον μετατροπέα μέτρησης.
- Αντικατάσταση του αισθητήρα ή του ηλεκτρονικού συστήματος του αισθητήρα στον αισθητήρα τιμών μέτρησης.

Για τη ρύθμιση του μηδενικού σημείου, οι συνθήκες στον σωλήνα μέτρησης πρέπει να αντιστοιχούν στις συνθήκες λειτουργίας κατά τη μηδενική ροή.

Η αυτόματη ρύθμιση του σημείου μηδέν εκκινείται από το μενού "Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero".

Υπόδειξη
Εάν το αποτέλεσμα της αυτόματης ρύθμισης του σημείου μηδέν δεν είναι αποδεκτό, μπορείτε να πραγματοποιήσετε χειροκίνητη ρύθμιση του σημείου μηδέν.

Χειροκίνητη ρύθμιση του μηδενικού σημείου
Κατά τη χειροκίνητη ρύθμιση του σημείου μηδενισμού πρέπει να προσδιορίζεται χειροκίνητα το κατώφλι θορύβου του σήματος του αισθητήρα. Για τη χειροκίνητη ρύθμιση του σημείου μηδενισμού ισχύουν οι προϋποθέσεις που ισχύουν και για την αυτόματη ρύθμιση του σημείου μηδενισμού.

1. Στο μενού "Service / Sensor / Sig. Amplitude" δείτε το πλάτος σήματος της πηγής των παρεμβολών. Σημειώστε τη μέγιστη τιμή πλάτους του σήματος.
2. Πολλαπλασιάστε τη μέγιστη τιμή που προσδιορίσατε με έναν συντελεστή ασφαλείας μεταξύ 1,2 και 2,0. Εάν η τιμή είναι 1,7, τα αποτελέσματα είναι συνήθως πολύ καλά.
3. Εισαγάγετε στο μενού "Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld." την τιμή που προσδιορίσατε.
4. Ελέγξτε τη ρύθμιση του σημείου μηδενισμού στην ένδειξη διεργασίας / στην έξοδο ρεύματος.
5. Ελέγξτε εάν με τη νέα ρύθμιση του σημείου μηδενισμού μπορεί να επιτευχθεί η κατώτερη επιθυμητή τιμή έναρξης.

Υπόδειξη
Εάν η ρύθμιση του μηδενικού σημείου είναι > 200, υπάρχουν μεγαλύτερες πιθανότητες παρεμβολών (δονήσεις, παλμοί ή ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές).
Επομένως, πρέπει να ελέγχετε το σημείο τοποθέτησης και την εγκατάσταση της συσκευής και, εάν χρειάζεται, να λαμβάνετε τα κατάλληλα μέτρα για την καταστολή των παρεμβολών.

Διευρυμένο φίλτρο

Για τον περιορισμό αιχμών τάσης στην έξοδο που προκαλούνται από πτώσεις τάσης ή προσωρινές απώλειες σήματος, διατίθενται 2 προαιρετικά διευρυμένα φίλτρα. Η ενεργοποίηση ενός διευρυμένου φίλτρου επιδρά στον χρόνο αντίδρασης της συσκευής σε πραγματικές μεταβολές ροής. Η ρύθμιση της απόσβεσης δεν σχετίζεται πλέον με τον χρόνο απόκρισης της συσκευής μέτρησης. Η στάνταρ ρύθμιση συσκευής για τα φίλτρα είναι «Off».

Φίλτρο διακοπής λειτουργίας

Το φίλτρο αυτό χρησιμεύει για τον περιορισμό των πτώσεων τάσης στο σήμα εξόδου που προκαλούνται από απώλειες σήματος λόγω προσωρινά κακής ποιότητας παλμών ροής. Όσο η ποιότητα των ανιχνευμένων παλμών επαρκεί για τον καθορισμό της συχνότητας ροής, το φίλτρο μπορεί να βοηθήσει στη σταθεροποίηση της ποιότητας του σήματος ειδικά στο κάτω άκρο. Το φίλτρο αυτό λειτουργεί μόνο στο κάτω 30 % τμήμα του QmaxDN της συσκευής. Είναι δυνατή η πρόσθετη απόκλιση μέτρησης

Φίλτρο θορύβου

Το φίλτρο αυτό χρησιμεύει στην ελαχιστοποίηση των φαινομένων θορύβου στην έξοδο και προς τις δυο κατευθύνσεις, προς τα επάνω και προς τα κάτω. Το φίλτρο αυτό λειτουργεί σε όλη την περιοχή μέτρησης και βοηθάει στον περιορισμό των θορύβων που προκαλούνται από τη χρήση, π. χ. παλμοί, σπηλαίωση, δονήσεις ή το περιβάλλον, π. χ. επιδράσεις ΗΜΣ. Είναι δυνατή η πρόσθετη απόκλιση μέτρησης

8 Χειρισμός

Υποδείξεις ασφαλείας

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Κίνδυνος εγκαύματος λόγω καυτών μέσων μέτρησης
Η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας της συσκευής ενδέχεται να υπερβεί τους 70 °C (158 °F) ανάλογα με τη θερμοκρασία του μέσου μέτρησης!

- Πριν από τις εργασίες στη συσκευή, βεβαιωθείτε ότι η συσκευή έχει κρυώσει αρκετά.

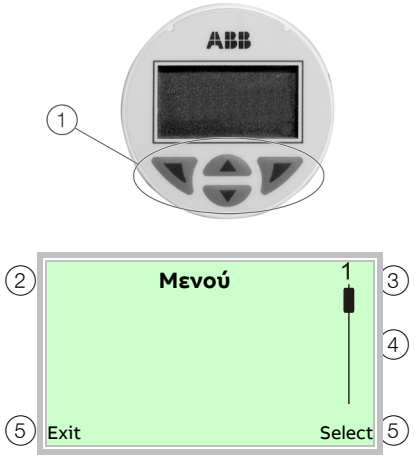
Αν θεωρείτε ότι η λειτουργία της συσκευής είναι επικίνδυνη, θέστε τη συσκευή εκτός λειτουργίας και ασφαλίστε την από τυχόν ακούσια ενεργοποίηση.

Παραμετροποίηση της συσκευής

Η οθόνη LCD διαθέτει χωρητικά πλήκτρα για το χειρισμό. Αυτά επιτρέπουν τον χειρισμό της συσκευής μέσα από το κλειστό καπάκι του περιβλήματος.

Υπόδειξη
Ο μετατροπέας μέτρησης εκτελεί τακτικά αυτόματη βαθμονόμηση των χωρητικών πλήκτρων. Σε περίπτωση που ανοίξει το κάλυμμα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας, η ευαισθησία των πλήκτρων αυξάνεται προσωρινά και υπάρχει κίνδυνος λανθασμένου χειρισμού. Στην επόμενη αυτόματη βαθμονόμηση αποκαθίσταται η κανονική ευαισθησία των πλήκτρων.

Πλοήγηση στο μενού



1. Πλήκτρα χειρισμού για πλοήγηση στο μενού
2. Ένδειξη ονόματος μενού
3. Ένδειξη αριθμού μενού
4. Σήμανση για την ένδειξη της σχετικής θέσης εντός του μενού
5. Ένδειξη της τρέχουσας λειτουργίας των πλήκτρων χειρισμού και

Εικόνα 59: Οθόνη LCD (παράδειγμα)

Με τα πλήκτρα χειρισμού ή μπορείτε να κάνετε κύλιση στο μενού ή να επιλέξετε έναν αριθμό ή έναν χαρακτήρα μιας τιμής παραμέτρου.
Τα πλήκτρα χειρισμού και έχουν διάφορες λειτουργίες. Η τρέχουσα λειτουργία (5) εμφανίζεται στην οθόνη LCD.

Λειτουργίες πλήκτρων χειρισμού

	Σημασία
Exit	Έξοδος από το μενού
Back	Ένα υπομενού πίσω
Cancel	Ακύρωση εισαγωγής παραμέτρου
Next	Επιλογή της επόμενης θέσης για εισαγωγή αριθμητικών και αλφαριθμητικών τιμών

	Σημασία
Select	Επιλογή υπομενού / παραμέτρου
Edit	Επεξεργασία παραμέτρου
OK	Αποθήκευση καταχωρημένης παραμέτρου

Υπόδειξη
Μπορείτε να βρείτε μια αναλυτική περιγραφή των παραμέτρων και των μενού του επιπέδου διαμόρφωσης στην ενότητα **Περιγραφή παραμέτρων** των οδηγιών λειτουργίας.

Επίπεδα μενού



Οθόνη ένδειξης διεργασίας
Στην ένδειξη διεργασίας εμφανίζονται οι τρέχουσες τιμές διεργασίας.
Κάτω από την ένδειξη διεργασίας υπάρχουν δύο επίπεδα μενού.

Επίπεδο πληροφόρησης (Operator Menu)
Το επίπεδο πληροφόρησης περιέχει τις παραμέτρους και τις πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζει ο χειριστής.
Δεν είναι δυνατή η αλλαγή της διαμόρφωσης της συσκευής σε αυτό το επίπεδο.

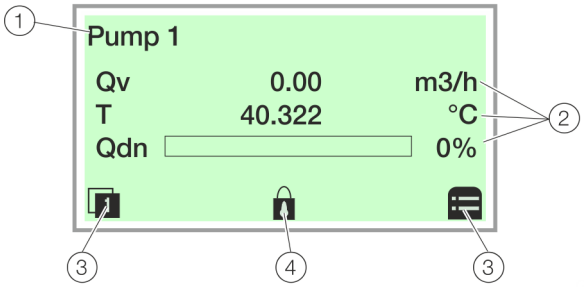
Επίπεδο διαμόρφωσης (Configuration)
Το επίπεδο διαμόρφωσης περιέχει όλες τις απαραίτητες παραμέτρους για τη θέση σε λειτουργία και τη διαμόρφωση της συσκευής. Εδώ μπορεί να αλλάξει η διαμόρφωση της συσκευής. Για αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τις παραμέτρους, ανατρέξτε στο Περιγραφή παραμέτρων στις οδηγίες λειτουργίας.

Υπόδειξη
Με ενεργοποιημένη την προστασία εγγραφής υλικού (βλ. **Διακόπτης DIP στην πλακέτα επικοινωνίας HART®** στη σελίδα 54, **Διακόπτης DIP στην πλακέτα επικοινωνίας PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®** στη σελίδα 73 ή **Διακόπτης DIP στην κάρτα επικοινωνίας FSx430 Modbus** στη σελίδα 55), η διαμόρφωση της συσκευής δεν μπορεί πλέον να αλλάξει μέσω της οθόνης LCD ή της διεπαφής διαύλου πεδίου. Με την ενεργοποίηση της προστασίας εγγραφής υλικού και τη σφράγιση του αντίστοιχου διακόπτη DIP, η συσκευή μπορεί να προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένες αλλαγές της διαμόρφωσης της συσκευής.

... 8 Χειρισμός

... Επίπεδα μενού

Ένδειξη διεργασίας



① Προσδιορισμός θέσεων μέτρησης
② Τρέχουσες τιμές διεργασίας
③ Σύμβολο «Λειτουργία πλήκτρου»
④ Σύμβολο «Προστατευμένη παραμετροποίηση»

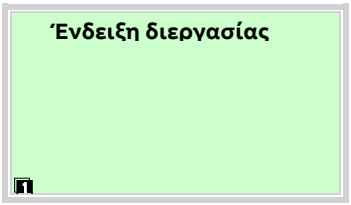
Εικόνα 60: Ένδειξη διεργασίας (παράδειγμα)

Μετά την ενεργοποίηση της συσκευής, εμφανίζεται η ένδειξη διεργασίας στην οθόνη LCD. Στην οθόνη εμφανίζονται πληροφορίες σχετικά με τη συσκευή και οι τρέχουσες τιμές διεργασίας.
Η απεικόνιση των τρεχουσών τιμών διεργασίας μπορεί να προσαρμοστεί στο επίπεδο διαμόρφωσης.
Επάνω από τα σύμβολα στο κάτω περιθώριο της ένδειξης διεργασίας, εμφανίζονται οι λειτουργίες των πλήκτρων λειτουργίας και καθώς και επιπλέον πληροφορίες.

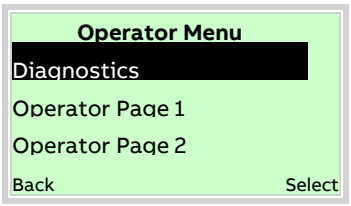
Σύμβολο	Περιγραφή
/	Κλήση επιπέδου πληροφόρησης. Όταν είναι ενεργοποιημένη η λειτουργία Autoscroll, εμφανίζεται το σύμβολο - και προβάλλονται αυτόματα και διαδοχικά οι σελίδες χειριστή.
	Κλήση επιπέδου διαμόρφωσης.
	Η συσκευή προστατεύεται από αλλαγές της παραμετροποίησης.

Μετάβαση στο επίπεδο πληροφοριών

Στο επίπεδο πληροφόρησης, από το μενού χειριστή μπορείτε να εμφανίσετε πληροφορίες διάγνωσης και να επιλέξετε την οθόνη των σελίδων χειριστή.



1. Με το πλήκτρο πραγματοποιήστε κλήση του Operator Menu.

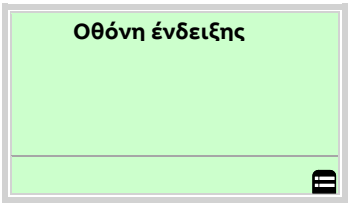


2. Με τα πλήκτρα / επιλέξτε το υπομενού που επιθυμείτε.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Μενού	Περιγραφή
... / Operator Menu	
Diagnostics	Επιλογή του υπομενού "Diagnostics", βλ. επίσης **Μηνύματα σφαλμάτων στην οθόνη LCD** στη σελίδα 82.
Operator Page 1 έως n	Επιλογή των εμφανιζόμενων σελίδων χειριστή.
Autoscroll	Όταν είναι ενεργοποιημένη η επιλογή "Autoscroll", ξεκινά στο σημείο αυτό η αυτόματη αλλαγή των σελίδων χειριστή στην οθόνη ένδειξης διεργασίας.
Signal view	Επιλογή του υπομενού "Signal view" (μόνο για λόγους σέρβις).

Μετάβαση στο επίπεδο διαμόρφωσης (παραμετροποίηση)

Στο επίπεδο διαμόρφωσης μπορούν να εμφανιστούν και να αλλάξουν οι παράμετροι της συσκευής.



1. Με το πλήκτρο μεταβείτε στο επίπεδο διαμόρφωσης.



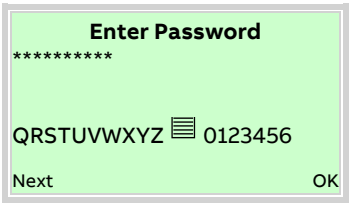
2. Με τα πλήκτρα / επιλέξτε το επίπεδο πρόσβασης που επιθυμείτε.
3. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

Υπόδειξη

Υπάρχουν τρία επίπεδα πρόσβασης. Για το επίπεδο "Standard" μπορείτε να ορίσετε κωδικό πρόσβασης.
Δεν έχει οριστεί κάποιος κωδικός από το εργοστάσιο.
Για λόγους ασφαλείας των δεδομένων συνιστάται η χρήση κωδικού πρόσβασης.

Access Level	Περιγραφή
Read Only	Όλες οι παράμετροι είναι κλειδωμένες. Μπορείτε να διαβάσετε, αλλά όχι να τροποποιήσετε τις παραμέτρους.
Standard	Όλες οι παράμετροι μπορούν να τροποποιηθούν.
Service	Στο μενού σέρβις έχει πρόσβαση μόνο η υπηρεσία εξυπηρέτησης πελατών.

Αφού συνδεθείτε στο αντίστοιχο επίπεδο πρόσβασης, μπορείτε να τροποποιήσετε ή να πραγματοποιήσετε επαναφορά του κωδικού πρόσβασης.
Για να πραγματοποιήσετε επαναφορά (κατάσταση "Δεν έχει οριστεί κωδικός πρόσβασης"),
επιλέξτε το "" ως κωδικό πρόσβασης.
Ο νέος καθοριζόμενος κωδικός πρόσβασης αρχίζει να ισχύει μετά την αποσύνδεση από το επίπεδο πρόσβασης «Standard».



4. Εισαγάγετε τον αντίστοιχο κωδικό πρόσβασης (βλ. Περιγραφή παραμέτρων στις οδηγίες λειτουργίας). Δεν υπάρχει προκαθορισμένος κωδικός πρόσβασης. Επομένως, μπορείτε να μεταβείτε στο επίπεδο διαμόρφωσης χωρίς να εισαγάγετε κωδικό πρόσβασης.
   Το επιλεγμένο επίπεδο πρόσβασης παραμένει ενεργό για 3 λεπτά. Σε αυτό το διάστημα μπορείτε να μεταβείτε από την ένδειξη διεργασία στο επίπεδο διαμόρφωσης και αντιστρόφως χωρίς να εισαγάγετε ξανά τον κωδικό πρόσβασης.
5. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε τον κωδικό πρόσβασης.

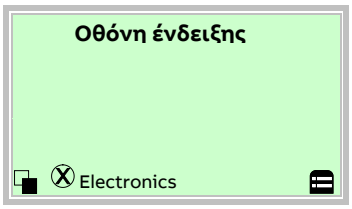
Στην οθόνη LCD εμφανίζεται το πρώτο στοιχείο του μενού του επιπέδου διαμόρφωσης.

6. Επιλέξτε ένα μενού με το πλήκτρο / .
7. Με το πλήκτρο επιβεβαιώστε την επιλογή.

... 8 Χειρισμός

... Επίπεδα μενού

Μηνύματα σφαλμάτων στην οθόνη LCD
Σε περίπτωση σφάλματος, κάτω από την ένδειξη διεργασίας εμφανίζεται ένα μήνυμα το οποίο αποτελείται από ένα σύμβολο και κείμενο (π.χ. Electronics).
Το κείμενο που εμφανίζεται υποδεικνύει το πεδίο στο οποίο παρουσιάστηκε το σφάλμα.



Τα μηνύματα σφαλμάτων χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες, σύμφωνα με την ταξινόμηση NAMUR. Η ομάδα μπορεί να αλλάξει μόνο μέσω ενός DTM ή EDD:

Σύμβολο	Περιγραφή
	Σφάλμα / Βλάβη
	Έλεγχος λειτουργίας
	Εκτός προδιαγραφής
	Ανάγκη συντήρησης

Επίσης, τα μηνύματα σφαλμάτων χωρίζονται στα ακόλουθα πεδία:

Πεδίο	Περιγραφή
Fonctionnement	Σφάλμα / Συναγερμός λόγω των τρεχουσών συνθηκών λειτουργίας.
Sensor	Σφάλμα / Συναγερμός στον αισθητήρα μέτρησης.
Electronics	Σφάλμα / Συναγερμός στο πεδίο "Ηλεκτρονικό σύστημα".
Configuration	Σφάλμα / Συναγερμός λόγω της διαμόρφωσης της συσκευής.

Υπόδειξη
Στο κεφάλαιο "Διάγνωση / Μηνύματα σφαλμάτων" των οδηγιών λειτουργίας περιγράφονται αναλυτικά τα σφάλματα και δίνονται υποδείξεις για την αποκατάστασή τους.

9 Συντήρηση

Υποδείξεις ασφαλείας

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Κίνδυνος τραυματισμού κατά την επαφή με εξαρτήματα υπό τάση!
Σε περίπτωση που το περίβλημα είναι ανοικτό, δεν υπάρχει προστασία επαφής και η προστασία ΗΜΣ είναι περιορισμένη.
- Πριν ανοίξετε το περίβλημα, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία ρεύματος..

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ
Κίνδυνος εγκαύματος λόγω καυτών μέσων μέτρησης
Η θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας της συσκευής ενδέχεται να υπερβεί τους 70 °C (158 °F) ανάλογα με τη θερμοκρασία του μέσου μέτρησης!
- Πριν από τις εργασίες στη συσκευή, βεβαιωθείτε ότι η συσκευή έχει κρυώσει αρκετά.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ
Ζημιά στα εξαρτήματα!
Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα των πλακετών τυπωμένων κυκλωμάτων ενδέχεται να υποστούν ζημιά λόγω στατικού ηλεκτρισμού (τηρείτε τις οδηγίες περί αποφυγής ηλεκτροστατικής εκκένωσης των εξαρτημάτων).
- Πριν αγγίξετε οποιοδήποτε ηλεκτρονικό εξάρτημα, βεβαιωθείτε για την απαγωγή του στατικού φορτίου του σώματος.

Υπόδειξη
Για αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τη συντήρηση της συσκευής, ανατρέξτε στις αντίστοιχες οδηγίες λειτουργίας (OI)!

10 Αποσυναρμολόγηση και απόρριψη

Αποσυναρμολόγηση

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Κίνδυνος τραυματισμού σε συνθήκες διεργασίας.
Σε συνθήκες διεργασιών, όπως π. χ. υψηλή πίεση και θερμοκρασία, δηλητηριώδη και δραστικά μέσα μέτρησης, μπορεί να προκληθούν κίνδυνοι κατά την αποσυναρμολόγηση της συσκευής.

- Κατά την αποσυναρμολόγηση, φοράτε προστατευτικό εξοπλισμό, εάν χρειάζεται.
- Πριν από την αποσυναρμολόγηση, βεβαιωθείτε ότι οι συνθήκες διεργασίας δεν ενέχουν κινδύνους.
- Αποσυμπιέστε τη συσκευή / τη σωλήνωση, αφήστε τη να κρυώσει και, εάν χρειάζεται, ξεπλύνετέ την.

Κατά την αποσυναρμολόγηση της συσκευής, προσέξτε τα παρακάτω σημεία:

- Διακόψτε την τροφοδοσία ρεύματος.
- Ξεβιδώστε τις ηλεκτρικές συνδέσεις.
- Αφήστε τη συσκευή / τη σωλήνωση να κρυώσει και αποσυμπιέστε τη. Συλλέξτε το μέσο που έχει διαρρεύσει και απορρίψτε το με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.
- Αποσυναρμολογήστε τη συσκευή με κατάλληλα βοηθητικά μέσα, λαμβάνοντας υπόψη το βάρος της.
- Εάν η συσκευή πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε άλλο χώρο, τοποθετήστε την στην αρχική συσκευασία, ώστε να μην υποστεί ζημιά.
- Τηρείτε τις υποδείξεις που αναφέρονται στο **Επιστροφή συσκευών** στη σελίδα 24.

Απόσυρση

Υπόδειξη



Τα προϊόντα που φέρουν το διπλανό σύμβολο **δεν** πρέπει να απορρίπτονται ως μη ταξινομημένα αστικά απόβλητα (οικιακά απορρίμματα).
Πρέπει να οδηγούνται σε ξεχωριστό χώρο συγκέντρωσης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών.

Το παρόν προϊόν και η συσκευασία του αποτελούνται από υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν σε ειδικές εγκαταστάσεις ανακύκλωσης.

Κατά την απόρριψη, προσέξτε τα παρακάτω σημεία:

- Το παρόν προϊόν υπόκειται, από την 15.08.2018 στην ανοικτή περιοχή εφαρμογής της Οδηγίας WEEE 2012/19/EU και της αντίστοιχης εθνικής νομοθεσίας (στη Γερμανία π.χ. ElektroG).
- Το προϊόν πρέπει να παραδοθεί σε ειδικές εγκαταστάσεις ανακύκλωσης. Μην το παραδίδετε σε σημεία συλλογής αστικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την οδηγία WEEE 2012/19/EU, αυτά τα σημεία πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για προϊόντα ιδιωτικής χρήσης.
- Εάν δεν έχετε τη δυνατότητα να απορρίψετε την παλιά συσκευή με κατάλληλο τρόπο, το τμήμα σέρβις της εταιρείας μας μπορεί να αναλάβει την απόσυρση και την απόρριψή της έναντι αμοιβής.

11 Τεχνικά στοιχεία

Υπόδειξη
Το φύλλο δεδομένων της συσκευής διατίθεται για λήψη στην περιοχή λήψεων της ABB στη διεύθυνση www.abb.com/flow.

12 Περαιτέρω έγγραφα

Υπόδειξη
Όλες οι τεκμηριώσεις, δηλώσεις πιστότητας και πιστοποιητικά βρίσκονται διαθέσιμα στην περιοχή λήψης από την ABB.
www.abb.com/flow

13 Παράρτημα

Έντυπο επιστροφής

Δήλωση για τη μόλυνση συσκευών και εξαρτημάτων

Οι συσκευές και τα εξαρτήματα επισκευάζονται ή / και συντηρούνται, εφόσον έχουν συμπληρωθεί όλα τα στοιχεία της δήλωσης. Σε διαφορετική περίπτωση, η αποστολή μπορεί να επιστραφεί. Αυτή η δήλωση πρέπει να συμπληρωθεί και να υπογραφεί μόνο από το εξουσιοδοτημένο τεχνικό προσωπικό του υπεύθυνου λειτουργίας.

Στοιχεία εντολέα:

Εταιρεία:

Διεύθυνση:

Υπεύθυνος: Τηλέφωνο:

Φαξ: E-mail:

Στοιχεία συσκευής:

Τύπος: Αριθ. σειράς:

Λόγος της αποστολής / Περιγραφή του ελαττώματος:

Χρησιμοποιήθηκε αυτή η συσκευή για εργασίες με ουσίες που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο ή να βλάψουν την υγεία;

☐ Ναι ☐ Όχι

Εάν ναι, τι είδους μόλυνση παρατηρείται; (σημειώστε ό,τι ισχύει):

☐ βιολογική ☐ καυστική / ερεθιστική ☐ αναφλέξιμη (εύφλεκτη/πολύ εύφλεκτη)

☐ τοξική ☐ εκρηκτική ☐ λοιπή βλαβερές ουσίες

☐ ραδιενεργές

Με ποιες ουσίες ήρθε σε επαφή η συσκευή;

1.

2.

3.

Με την παρούσα βεβαιώνεται ότι οι συσκευές / τα εξαρτήματα που έχουν σταλεί έχουν καθαριστεί και είναι απαλλαγμένα από κάθε επικίνδυνη ή δηλητηριώδη ουσία, σύμφωνα με τον κανονισμό για τις επικίνδυνες ουσίες.

Τόπος, ημερομηνία Υπογραφή και σφραγίδα της εταιρείας

Πίνακας τιμών μέτρησης

FSV430, FSV450

Μέτρηση ροής υγρών

Ονομαστική διάμετρος	Ελάχιστος αριθμός Reynolds		$Q_{max}DN^3$		Συχνότητα σε Q_{max}^4
	Re1[1]	Re2[2]	[m³/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Μέτρηση ροής αερίων και ατμών

Ονομαστική διάμετρος	Φλάντζα	Ελάχιστος αριθμός Reynolds		$Q_{max}DN^3$		Συχνότητα σε Q_{max}^4
		Re1[1]	Re2[2]	[m³/h]	[ft³/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Ελάχιστος αριθμός Reynolds, από τον οποίο και έπειτα χρησιμοποιείται η συνάρτηση. Για την ακριβή διαστασιολόγηση του ροομέτρου, χρησιμοποιήστε το ABB Product Selection Assistant (PSA) για ροή που δίνεται στη σελίδα www.abb.de/flow-selector.

2 Ελάχιστος αριθμός Reynolds, από τον οποίο και έπειτα επιτυγχάνεται η καθορισμένη ακρίβεια. Κάτω από την τιμή αυτή, η απόκλιση μέτρησης ανέρχεται στο 0,5 % του Q_{max}.

3 Ταχύτητα ροής, περ. 90 m/s (295 ft/s). Σε συσκευές με ονομαστική διάμετρο DN 15 (½ in), η μέγιστη ταχύτητα ροής ανέρχεται σε 60 m/s (180 ft/s).

4 Μόνο για πληροφορίες, οι ακριβείς τιμές λαμβάνονται από το πρωτόκολλο ελέγχου που παραδίδεται μαζί με τη συσκευή.

… 13 Παράρτημα

… Πίνακας τιμών μέτρησης

FSS430, FSS450

Μέτρηση ροής υγρών

Ονομαστική διάμετρος	Ελάχιστος αριθμός Reynolds		Q_{max}DN[3]		Συχνότητα σε Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Μέτρηση ροής αερίων και ατμών

Ονομαστική διάμετρος	Ελάχιστος αριθμός Reynolds		Q_{max}DN[3]		Συχνότητα σε Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Ελάχιστος αριθμός Reynolds, από τον οποίο και έπειτα χρησιμοποιείται η συνάρτηση. Για την ακριβή διαστασιολόγηση του ροομέτρου, χρησιμοποιήστε το ABB Product Selection Assistant (PSA) για ροή που δίνεται στη σελίδα www.abb.de/flow-selector.

2 Ελάχιστος αριθμός Reynolds, από τον οποίο και έπειτα επιτυγχάνεται η καθορισμένη ακρίβεια. Κάτω από την τιμή αυτή, η απόκλιση μέτρησης ανέρχεται στο 0,5 % του Q_{max}.

3 Ταχύτητα ροής, περ. 90 m/s (295 ft/s). Σε συσκευές με ονομαστική διάμετρο DN 15 (½ in), η μέγιστη ταχύτητα ροής ανέρχεται σε 60 m/s (180 ft/s).

4 Μόνο για πληροφορίες, οι ακριβείς τιμές λαμβάνονται από το πρωτόκολλο ελέγχου που παραδίδεται μαζί με τη συσκευή.

Εμπορικά σήματα

Η ονομασία HART είναι εμπορικό σήμα κατατεθέν της FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Το Modbus είναι σήμα κατατεθέν της Schneider Automation Inc.

Τα PROFIBUS και PROFIBUS PA αποτελούν σήματα κατατεθέντα της PROFIBUS & PROFINET International (PI)

Το FOUNDATION Fieldbus είναι εμπορικό σήμα κατατεθέν της FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Οι επωνυμίες Kalrez και Kalrez Spectrum είναι εμπορικά σήματα της DuPont Performance Elastomers.

Η ονομασία Hastelloy C είναι εμπορικό σήμα της Haynes International

CS
Čeština

Návod k uvedení do provozu a bezpečnostní pokyny | 05.2022

Další dokumentaci si můžete stáhnout zdarma na stránkách www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Obsah

1 Bezpečnost 4
Obecné informace a pokyny 4
Výstražná upozornění 4
Účelové použití 4
Neúčelové použití 4
Záruční ustanovení 5
Vyloučení záruky za kybernetickou bezpečnost 5
Stahování softwaru 5
Adresa výrobce 5

2 Použití v oblastech ohrožených explozí 6
Povinnosti provozovatele 6
EX označení 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Přehled osvědčení ochrany před výbuchem 7
Montážní a provozní pokyny 8
Přístroje s hliníkovou skříní 8
Ochrana před elektrostatickými výboji 8
Otevření a zavření pouzdra 8
Tepelná odolnost připojovacího kabelu 8
Kabelová šroubení 9
Instalace signálního kabelu podle cFMus 9
Elektrické přípojky 10
Druh ochrany proti vznícení „nejiskřící“ (Ex n / NA) a „jiskrová bezpečnost" (Ex ic), zóna 2, 22 11
EX označení 11
Elektrické údaje 12
Teplotní údaje 13
Zóna 0, 1, 20 , 21 – ochrana proti zážehu „vlastní bezpečnost / Intrinsically safe“ 14
EX označení 14
Elektrické a teplotní údaje 14
Tabulky mezních hodnot 16
Druh ochrany proti vznícení „tlakuvzdorné zapouzdření / Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21 20
EX označení 20
Elektrické a teplotní údaje 20
Oprava 21

3 Identifikace výrobku 22
Typový štítek 22

4 Transport a uskladnění 23
Zkouška 23
Transport 23
Uskladnění přístroje 23
Okolní podmínky 23
Vracení přístrojů 24

5 Instalace 25
Bezpečnostní pokyny 25
Montážní podmínky 25
Všeobecně 25
Rozběhové a doběhové dráhy 26
Zamezení kavitace 27
Montáž při vysokých teplotách měřeného média 27
Montáž externího měření tlaku a teploty 27
Montáž regulačních přístrojů 28
Izolace snímače měřených hodnot 28
Okolní podmínky 29
Okolní teplota 29
Relativní vlhkost 29
Teplotní rozsah měřeného média 29
Směrnice o tlakových přístrojích 29
Osvědčení CRN 29
Zatížení materiálu 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Montáž snímače měřených hodnot 32
Instalace průtokoměru 32
Vystředění mezipřírubového provedení 33
Přizpůsobení převodníku 33
Otočení tělesa převodníku 33
Otočení LCD displeje 34
Otevření a zavření pouzdra 34

6 Elektrické přípojky 35
Bezpečnostní pokyny 35
Signální kabel 36
Doporučený kabel 36
Instalace přívodních kabelů 36
Kabelová šroubení 37
Uzemnění 37
Přístroje s komunikací HART® 38
Výstup proudu / výstup HART 38
Výstup proudu / výstup HART 39
Analogový vstup 4 až 20 mA 40
Komunikace HART® s externím převodníkem 40
Přístroje s komunikací Modbus® 42
Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®. 45
Specifikace kabelu 45
Napájení 45
Připojení k oddělenému provedení 46
Příprava signálního kabelu 46
Připojení signálního kabelu 47

7 Uvedení do provozu 48
Bezpečnostní pokyny 48
Všeobecně 48
Digitální výstup 48
Zkoušky před uvedením do provozu 49
Zapnutí napájení 49
Kontroly po zapnutí napájení 49
Kontrola a konfigurace základních nastavení 49
Parametrizace pomocí funkce menu Easy Setup 50
Přístroje s komunikací HART® a Modbus® 54
Nastavení hardwaru 54
Provozní režimy 59
Měření energie pro kapaliny, vodu a páru 67
Odstranění komunikačních problémů HART® 72
Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®. 73
Nastavení hardwaru 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Kompenzace nulového bodu za provozních podmínek 77
Automatická kompenzace nulového bodu 77
Ruční kompenzace nulového bodu 77
Pokročilý filtr 77

8 Obsluha 78
Bezpečnostní pokyny 78
Parametrizace přístroje 78
Navigace v nabídce 78
Úrovně nabídek 79
Zobrazení procesu 80
Přechod na informační úroveň 80
Přechod na konfigurační úroveň (parametrizace) 81
Chybové zprávy na LCD displeji 82

9 Údržba 82
Bezpečnostní pokyny 82

10 Demontáž a likvidace 83
Demontáž 83
Likvidace odpadů 83

11 Technické údaje 83

12 Další dokumentace 83

13 Dodatek 84
Formulář pro zpětnou zásilku 84
Tabulka měřicích rozsahů 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Bezpečnost

Obecné informace a pokyny

Návod je důležitou složkou výrobku a musí být uschován pro pozdější použití.
Instalaci, uvedení do provozu a údržbu výrobku smí provádět pouze k tomu vycvičený odborný personál, autorizovaný provozovatelem zařízení. Odborný personál si musí tento návod přečíst, porozumět mu a podle v něm obsažených instrukcí jednat.
Když jsou požadovány další informace nebo při výskytu problémů, které nejsou v návodu zmíněny, je možné si obstarat potřebné informace přímo od výrobce.
Obsah tohoto návodu nepředstavuje ani část ani změnu dřívější nebo existující dohody, příslibu nebo právního poměru.
Změny a opravy se na výrobku smí provádět pouze pokud je tento návod výslovně povoluje.
Upozornění a symboly umístěné přímo na výrobku se musí bezpodmínečně dodržovat. Nesmí se odstranit a musí se udržovat v úplně čitelném stavu.
Provozovatel musí zásadně dodržovat pro jeho zemi platné národní předpisy týkající se instalace, funkční zkoušky, opravy a údržby elektrických výrobků.

Výstražná upozornění

Výstražné pokyny jsou v tomto návodu uspořádány podle níže uvedeného schématu:

⚠ NEBEZPEČÍ

Signální slovo „**NEBEZPEČÍ**“ označuje bezprostředně hrozící nebezpečí. Nerespektování má za následek usmrcení nebo nejtěžší zranění.

⚠ VAROVÁNÍ

Signální slovo „**VAROVÁNÍ**“ označuje bezprostředně hrozící nebezpečí. Nerespektování může mít za následek usmrcení nebo nejtěžší zranění.

⚠ UPOZORNĚNÍ

Signální slovo „**UPOZORNĚNÍ**“ označuje bezprostředně hrozící nebezpečí. Nerespektování může mít za následek lehká nebo nepatrná zranění.

OZNÁMENÍ

Signální slovo „***OZNÁMENÍ***“ označuje potenciální věcné škody.

Oznámení

„**Oznámení**“ označuje užitečné nebo důležité informace o výrobku.

Účelové použití

Tento přístroj slouží k následujícím účelům:

- K vedení tekutých a plynných (včetně nestabilních) médií.
- K měření objemového průtoku v provozním stavu.
- K měření normovaného objemového průtoku (nepřímo přes objemový průtok, tlak a teplotu).
- K měření hmotnostního průtoku (nepřímo přes objemový průtok, tlak / teplotu a hustotu).
- K měření toku energie (nepřímo přes objemový průtok, tlak / teplotu a hustotu).
- K měření teploty média.

Přístroj je určen výhradně k použití v rozmezí technických mezních hodnot uvedených na typovém štítku a ve specifikaci.

Při použití měřicích médií je nutné mít na zřeteli následující body:

- Smí se používat pouze měřená média, u nichž je podle nejnovější technické úrovně nebo provozních zkušeností provozovatele zaručeno, že nedojde k újmě pro bezpečnost provozu nezbytných chemických a fyzikálních vlastností materiálů měřicího snímače, které se během pracovní doby dostanou do styku s médiem.
- Zejména média obsahující chloridy mohou při styku s nerez ocelemi způsobit na pohled nezjistitelné korozívní škody, které mohou mít za následek zničení komponent přicházejících do styku s médiem, což může vést k úniku měřeného média. Způsobilost těchto materiálů pro příslušné použití musí ověřit provozovatel.
- Měřicí média neznámých vlastností nebo měřicí média s brusnými vlastnostmi se smí použít, pouze pokud může provozovatel pravidelnými a vhodnými kontrolami zaručit bezpečný stav přístroje.

Neúčelové použití

Následující použití přístroje jsou obzvláště nepřípustná:

- Provoz jako elastický kompenzátor v potrubích, např. za účelem kompenzace nesprávných trubkových spojení, chvění potrubí, dilatace potrubí atd.
- Použití jako pomůcky pro stoupání, např. za účelem montáže.
- Použití jako držáku externích zátěží, např. jako držák potrubí atd.
- Nános materiálu, např. přelakováním skříně, typového štítku nebo navařováním, popř. připájením jiných dílů.
- Úběr materiálu, např. navrtáním skříně.

Záruční ustanovení

Použití v rozporu s určením, nedodržení tohoto návodu, použití nedostatečně kvalifikovaného personálu, jakož i svévolné změny ruší záruku výrobce za škody, které z toho vyplývají. záruka výrobce zaniká.

Vyloučení záruky za kybernetickou bezpečnost

Tento produkt byl koncipován pro připojení k síťovému rozhraní pro přenos těchto informací a dat.
Za přípravu a nepřetržité zajištění bezpečného připojení produktu do sítě nebo případných jiných sítí odpovídá výhradně provozovatel.
Provozovatel musí přijmout a realizovat vhodná opatření (např. instalace firewallů, používání autentizačních opatření, kódování dat, instalace antivirových programů atd.) na ochranu svého výrobku, sítě, svých systémů a rozhraní před jakýmikoliv bezpečnostními mezerami, neoprávněným přístupem, poruchou, vniknutím, ztrátou a/nebo odcizením dat či informací.
Společnost ABB a její dceřinné společnosti neručí za škody nebo ztráty, které vzniknou takovými bezpečnostními mezerami, jakýmkoli neoprávněným přístupem, poruchou, ztrátou nebo odcizením dat či informací.

Stahování softwaru

Na dále uvedených internetových stránkách naleznete oznámení o nově odhalených slabých místech sofwaru a o možnostech stahování nejnovějšího softwaru. Doporučuje se tyto stránky pravidelně navštěvovat:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library – FSx400

Adresa výrobce

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Středisko zákaznického servisu
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Použití v oblastech ohrožených explozí

Povinnosti provozovatele

EX označení

Pokud výrobce přístroje neudává druh ochrany proti vznícení na typovém štítku, musí provozovatel při instalaci přístroje trvale poznamenat druh ochrany proti vznícení na typový štítek.

ATEX, IECEx, NEPSI

Montáž, uvedení do provozu, údržbu a opravu přístrojů v oblastech ohrožených výbuchem smí provádět jen kvalifikovaný personál. Práce smí provádět jen osoby, které byly proškoleny a instruovány o různých druzích ochrany proti vznícení, instalačních technikách, příslušných pravidlech a předpisech a o všeobecných zásadách rozdělování zón.
Osoba musí disponovat příslušnou kompetencí k provádění prací určitého druhu.
Je nutné dodržovat bezpečnostní pokyny pro elektrické provozní prostředky týkající se oblastí ohrožených výbuchem dle směrnice 2014/34/EU (ATEX) a např. IEC 60079-14 (Instalace elektrických zařízení v oblastech ohrožených výbuchem).
Pro bezpečný provoz je nutno respektovat příslušné předpisy k ochraně zaměstnanců.

FM / CSA

Montáž, uvedení do provozu, údržbu a opravu přístrojů v prostředí s nebezpečím výbuchu smí provádět jen kvalifikovaný personál.
Provozovatel musí zásadně dodržovat pro jeho zemi platné národní předpisy týkající se instalace, funkční zkoušky, opravy a údržby elektrických přístrojů. (např. NEC, CEC).

Přehled osvědčení ochrany před výbuchem

V následujících tabulkách je uveden přehled dostupných registrací pro ochranu před výbuchem.
Dodržujte údaje k EX označením a rovněž elektrické a teplotní údaje v příslušných kapitolách!

Druh ochrany proti vznícení „nejiskřící“ (Ex n / NA) a „jiskrová bezpečnost“ (Ex ic*), zóna 2, 22

Osvědčení	Objednací kód	Ex-relevantní technické údaje
ATEX (Evropa)	B1	Viz **Druh ochrany proti vznícení „nejiskřící“ (Ex n / NA) a „jiskrová bezpečnost" (Ex ic), zóna 2, 22** na straně 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Čína)	S2	
FM (USA a Kanada)	F3	

Jen u přístrojů s komunikací PROFIBUS PA nebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Druh ochrany proti vznícení: jiskrová bezpečnost (Ex ia / IS), zóna 0, 1, 20, 21

Osvědčení	Objednací kód	Ex-relevantní technické údaje
ATEX (Evropa)	A4	Viz **Zóna 0, 1, 20 , 21 – ochrana proti zážehu „vlastní bezpečnost / Intrinsically safe“** na straně 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Čína)	S6	
FM (USA a Kanada)	F4	

Druh ochrany proti vznícení „tlakuvzdorné zapouzdření“ (Ex db ia / XP-IS), zóna 1, 21

Osvědčení	Objednací kód	Ex-relevantní technické údaje
ATEX (Evropa)	A9	Viz **Druh ochrany proti vznícení „tlakuvzdorné zapouzdření / Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21** na straně 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Čína)	S1	
FM (USA a Kanada)	F1	

Kombinované registrace

U kombinovaných registrací rozhoduje o druhu ochrany proti vznícení při instalaci uživatel.

Druh ochrany proti vznícení	Objednací kód	Ex-relevantní technické údaje
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Pro kombinovaná osvědčení platí ex-relevantní technické údaje příslušných jednotlivých osvědčení.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

Montážní a provozní pokyny

Přístroje s hliníkovou skříní

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu!
Nebezpečí výbuchu v důsledku vzniku jisker.
Přístroje s hliníkovými konstrukčními částmi pláště mohou vytvářet v důsledku tření nebo úderů jiskry, které mohou být zdrojem vznícení.

- U činností prováděných na přístrojích používejte jen nářadí, které je přípustné pro práci s hliníkem v oblastech ohrožených výbuchem.
- Zamezte mechanickému tření a úderům na hliníkové konstrukční části.

Ochrana před elektrostatickými výboji

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu!
Lakovaný povrch přístroje může akumulovat elektrostatický náboj.
Takto může skříň za určitých podmínek tvořit zápalný zdroj v důsledku působení elektrostatického náboje:

- Přístroj je provozován v prostředí s relativní vlhkostí vzduchu ≤ 30 %.
- Lakovaný povrch přístroje je přitom relativně bez nečistot jako jsou špína, prach a olej.
- Je třeba dodržovat pokyny k odvrácení vznícení v prostředí s nebezpečím výbuchu v důsledku působení elektrostatického náboje podle PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!

Pokyny k čištění

Čištění lakovaného povrchu přístroje se smí provádět pouze vlhkou utěrkou.

Otevření a zavření pouzdra

⚠ NEBEZPEČÍ

Při provozu přístroje s otevřenou skříní převodníku nebo svorkovnice hrozí nebezpečí výbuchu!
Před otevřením skříně převodníku nebo svorkovnice dbejte na následující body:

- Musí být vystaveno povolení pro práce s nechráněným ohněm.
- Přesvědčte se, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu.
- Před otevřením skříně vypněte napájení a dodržujte čekací dobu t > 2 minut.

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu součástkami pod proudem!
Při otevřené skříni je zrušena dotyková ochrana a omezena ochrana EMC

- Před otevřením skříně vypněte dodávku energie.

Viz také **Otevření a zavření pouzdra** na straně 34.

K utěsnění skříně smí být používány výlučně originální náhradní díly.

Oznámení
Náhradní díly lze odebírat prostřednictvím místního servisu ABB Service.
www.abb.com/contacts

Tepelná odolnost připojovacího kabelu

Teplota na kabelových přívodkách zařízení závisí na teplotě měřicího média T_{medium} a na okolní teplotě $T_{amb.}$.

- Pro elektrické připojení přístroje lze bez omezení použít kabely, které jsou určeny pro teploty 110 °C (230 °F).
- U kabelů, které jsou určeny pouze pro teploty do 80 °C (176 °F), je nutno v případě poruchy zkontrolovat spojení obou obvodů. Jinak platí omezené teplotní rozsahy v následující tabulce.

T_{amb}	T_{medium} maximálně	Maximální teplota kabelu
−40 až 50 °C (−40 až 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
−40 až 40 °C (−40 až 104 °F)	400 °C (752 °F)	
−40 až 67 °C (−40 až 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kabelová šroubení

Oznámení

Přístroje se závitem ½“ NPT se dodávají zásadně bez kabelových šroubení.

Přístroje se dodávají s kabelovými šroubením certifikovaným podle ATEX, resp. IECEx.
Dodávaná kabelová šroubení jsou přípustná pro použití v zóně 1.

Mějte na zřeteli následující body:

- Použití kabelových šroubení a uzávěrů jednoduché konstrukce je zakázáno.
- Černé zátky v kabelových šroubeních slouží jako ochrana při transportu. Nepoužité kabelové přívodky musí být před uvedením do provozu bezpečně uzavřeny.
- Vnější průměr přívodního kabelu se musí pohybovat mezi 6 mm (0,24 in) a 12 mm (0,47 in), aby byla zaručena potřebná těsnost.

Použití přístrojů v zóně 0 / 20

Při použití přístrojů v zóně 0 / 20 musí být dodaná kabelová šroubení nahrazena kabelovými šroubeními přípustnými pro použití v zóně 0.

Fitinková šroubení s protipožární zábranou

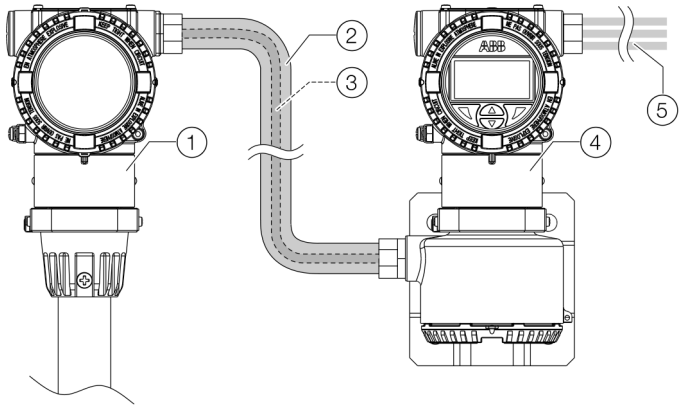
Elektrické připojení průtokoměru se provádí přes kabelové šroubení nacházející se na přístroji. Alternativně může být průtokoměr připojen také přes povolené fitinkové šroubení s protipožární zábranou, které se nachází bezprostředně na přístroji.
V tom případě musí být odstraněno stávající kabelové šroubení.
Při výběru vhodného fitinkového šroubení s protipožární zábranou dodržujte tyto body:

- Musí být splněny požadavky normy EN 50018, odstavec 13.1 a 13.2.
- Při výběru fitinkových šroubení musí být respektována ustanovení normy EN 60079-14 pro zřizovatele.
- Vnější průměr nestíněného přívodního kabelu musí být 8,0 mm (0,31 palce) až 11,7 mm (0,46 palce).

Oznámení

Montáž fitinkového šroubení s protipožární zábranou provádějte podle příslušného montážního návodu výrobce fitinkového šroubení.

Instalace signálního kabelu podle cFMus



1. Snímač měřených hodnot
2. Systém kovových trubek (Conduit)
3. Signální kabel
4. Převodník
5. Vstupy/výstupy (zákaznický systém)

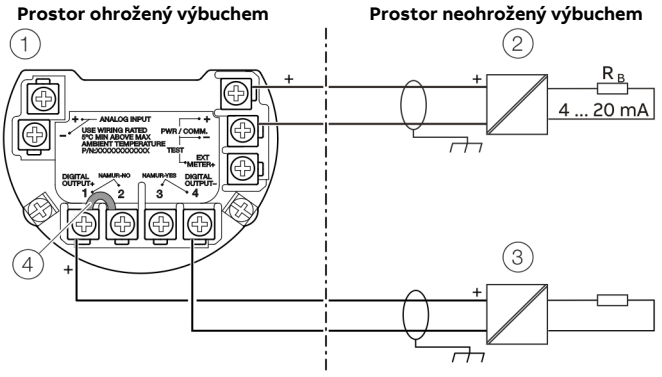
Obrázek 1: Instalace signálního kabelu u FM/CSA

Instalace signálního kabelu musí být provedena v souladu s prohlášením o shodě FM16US0227X a National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 v odpovídajícím způsobem schválených systémech kovových trubek (Conduits).
Mohou to být tuhé kovové trubky se závitovými spoji nebo kovové trubky se závity.

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

… Montážní a provozní pokyny

Elektrické přípojky



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Napájecí oddělovač
③ Spínací zesilovač
④ Propojka

Obrázek 2: Elektrické připojení (příklad)

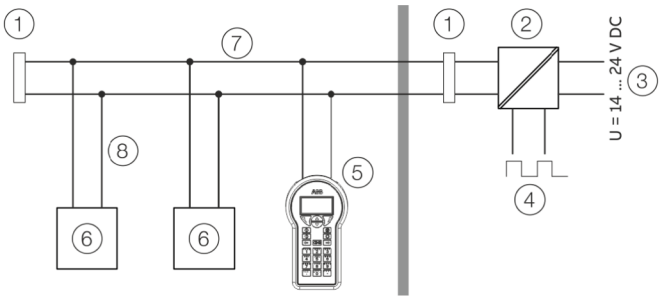
Konfigurace výstupu	Propojka
Výstup optoelektrického vazebního členu	1–2
Výstup NAMUR	3–4

Svorka	Funkce
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Napájení / výstup proudu / výstup HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitální výstup jako optoelektronický vazební člen nebo výstup NAMUR

V továrním nastavení je výstup konfigurován jako optoelektrický vazební člen.

Jestliže je digitální výstup konfigurován jako výstup NAMUR, musí být připojen vhodný spínací zesilovač NAMUR.

Koncept PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO



① Zakončení sběrnice
② Napájení (odpojovač napájení)
③ Napájení
④ Údaje
⑤ Mobilní terminál
⑥ Montážní přístroje FISCO
⑦ Hlavní vedení
⑧ Odbočné vedení

Obrázek 3: FISCO Control drawing (příklad)

Koncept jiskrově bezpečné průmyslové sběrnice (zkráceně FISCO) je jiskrově bezpečný systém průmyslové sběrnice pro oblasti ohrožené explozí.

Výhradní použití jiskrově bezpečných přístrojů s certifikací FISCO umožňuje zjednodušené propojení v oblastech ohrožených explozí bez nákladného důkazu jiskrové bezpečnosti.

k tomu musí být splněny následující předpoklady:

- Elektrické údaje napájecího oddělovače musí být v případě chyby také menší/rovny maximálním přípustným údajům průmyslového přístroje. (Důkaz o jiskrové bezpečnosti).
- Nechráněná zbytková kapacita (C_i) a zbytková indukčnost (L_i) každé komponenty připojené k průmyslové sběrnici nesmí překročit 5 nF / 10 µH. Ukončení sběrnice je z toho vyjmuto.
- Každý jiskrově bezpečný segment průmyslové sběrnice může mít pouze jedno napájení (napájecí oddělovač). Všechny ostatní komponenty musí být pasivní, maximální přípustný svodový proud na složku je 50 µA.
- Přístroje s napájením odděleným od průmyslové sběrnice musí mít galvanické oddělení mezi napájením a průmyslovou sběrnicí.

Druh ochrany proti vznícení „nejiskřící“ (Ex n / NA) a „jiskrová bezpečnost" (Ex ic), zóna 2, 22

EX označení

ATEX / IECEx

ATEX – objednací kód „Ochrana proti výbuchu: B1, B8, B9“	
Technické osvědčení konstrukčních vzorů	FM13ATEX0056X
Elektrické parametry viz certifikát FM13ATEX0056X	
Objednací kód „Výstupní signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Objednací kód „Výstupní signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – objednací kód „Ochrana proti výbuchu: N1, N8, N9“	
Prohlášení o shodě	IECEx FME 13.0004X
Elektrické parametry viz certifikace IECEx FME 13.0004X	
Objednací kód „Výstupní signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Objednací kód „Výstupní signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM osvědčení pro USA a Kanadu

FM osvědčení pro USA a Kanadu –
Objednací kód „Ochrana proti výbuchu: F3, F8, F9
Skříň: TYP 4X
Objednací kód „Výstupní signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Objednací kód „Výstupní signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Čína)

NEPSI - Objednací kód „Ochrana proti výbuchu: S2, S8, S9“
Elektrické parametry viz certifikát GYJ14.1088X
Objednací kód „Výstupní signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 až T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Objednací kód „Výstupní signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

… Druh ochrany proti vznícení „nejiskřící“ (Ex n / NA) a „jiskrová bezpečnost" (Ex ic), zóna 2, 22

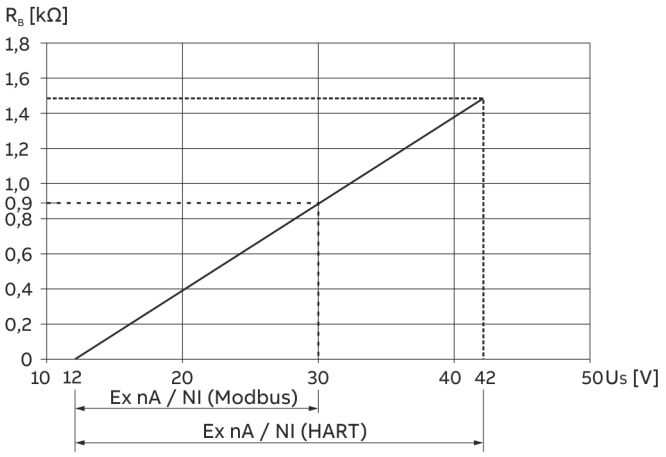
Elektrické údaje

Symboly použité v této kapitole mají následující význam.

Zkratka	Popis
U_S	Napájecí napětí přístroje (U_{Supply})
U_M	Maximální přípustné napětí ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor zátěže

Napájení

- Druh ochrany „Ex nA“: U_S = 12 až 42 V DC
- Druh ochrany „Ex ic“ (Fisco): U_S = 9 bis 17,5 V DC



Napětí U_S = 12 V se vztahuje na zátěž 0 Ω.

R_B Maximální přípustné zatížení v napájecím okruhu, např. zobrazovač, zapisovač nebo výkonový odpor.

Obrázek 4: Napájení v zóně 2, nevýbušné provedení, nejiskřící

Napájení / výstup proudu / HART®, Modbus®	
Svorky HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Svorky Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Pásmo 2:	T_{amb} = –40 až xx °C*
Pásmo 22:	T_{amb} = –40 až 75 °C
Skříň:	TYPE 4X

* Teplota xx °C je závislá na třídě teploty T_{class}

Napájení / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Fieldbus svorky	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Stejnosměrné napětí 45 V
Pásmo 2:	T_{amb} = –40 až xx °C* Polní přístroj FISCO, FF-816
Pásmo 22:	T_{amb} = –40 až 75 °C Polní přístroj FISCO, FF-816
Skříň:	TYPE 4X

* Teplota xx °C je závislá na třídě teploty T_{class}

Binární výstup

Pro přístroje s komunikací HART®, Modbus®, PROFIBUS® a FOUNDATION Fieldbus®.
Binární výstup je proveden jako optoelektrický vazební člen nebo jako kontakt NAMUR (dle DIN 19234).

- Při sepnutém kontaktu NAMUR činí vnitřní odpor cca 1000 Ω.
- Při rozepnutém kontaktu činí vnitřní odpor > 10 k.

V případě potřeby lze binární výstup přepnout na „optoelektrický vazební člen“.

- NAMUR s oddělovacím spínacím zesilovačem
- Binární výstup Ex nA: U_B = 16 až 30 V, I_B = 2 až 30 mA

Digitální výstup	
Přívodní svorky	BINÁRNÍ VÝSTUP 1+ / BINÁRNÍ VÝSTUP 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 až 75 °C*	

* Viz teplotní rozsahy v **Teplotní údaje** na straně 13.

Analogový vstup

Analogový vstup	
Přívodní svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 až 75 °C	

Zvláštní podmínky

- Pokud výrobce na typovém štítku **neuvedl** druh ochrany přístroje proti vznícení, musí obsluha při instalaci přístroje **trvale** označit použitý druh ochrany proti vznícení na typovém štítku!
- Lakovaný povrch je elektrostaticky nabitý. Pokud je lakovaný povrch relativně bez znečištění, jako jsou nečistota, prach nebo olej a relativní vlhkost vzduchu je > 30 %, může se stát zdrojem vznícení.
- Je třeba dodržovat pokyny k odvrácení vznícení v prostředí s nebezpečím výbuchu v důsledku působení elektrostatického náboje podle normy PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- Je třeba zajistit, aby přepětí bylo omezeno na 140 % (= 45 V) maximálního provozního napětí.

Přepěťová ochrana

Zákazník musí zajistit externí přepěťovou ochranu přístroje. Je třeba zajistit, aby přepětí bylo omezeno na 140 % (HART: 63 V DC Modbus: 42 V DC) maximálního provozního napětí U_S.

Teplotní údaje

Rozsah provozních teplot

Přípustná maximální teplota okolí a měřeného média závisí vzájemně na sobě a na teplotní třídě.

- Rozsah provozních teplot T_{amb} činí −40 až 85 °C (−40 až 185 °F).
- Rozsah provozních teplot T_{medium} činí −40 až 400 °C (−40 až 752 °F).

Přístroje bez LCD displeje a komunikace HART® / Modbus®

Teplotní třída	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Přístroje s LCD displejem, objednací kód L1, a komunikací HART® / Modbus®

Teplotní třída	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Přístroje s LCD displejem, objednací kód L2, a komunikací HART® / Modbus®

Teplotní třída	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Přístroje s komunikací PROFIBUS® / FOUNDATION Fieldbus®

Teplotní třída	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

Zóna 0, 1, 20 , 21 – ochrana proti zážehu „vlastní bezpečnost / Intrinsically safe“

Pouze pro přístroje s komunikací HART®, PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION Fieldbus®
(objednací kód „Výstupní signál H1, H5, P1 nebo F1“)!

EX označení

ATEX / IECEx

ATEX – objednací kód „Ochrana proti výbuchu: A4, B8, B9“	
Technické osvědčení konstrukčních vzorů:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pro přístroje s PROFIBUS PA a průmyslovou sběrnicí FOUNDATION)	

IECEx – objednací kód „Ochrana proti výbuchu: N2, N8, N9“	
Prohlášení o shodě:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pro přístroje s PROFIBUS PA a průmyslovou sběrnicí FOUNDATION)	
Elektrické parametry viz certifikát IECEx FME 13.0004X	

FM osvědčení pro USA a Kanadu

FM osvědčení pro USA a Kanadu – Objednací kód „Ochrana proti výbuchu: F4, F8, F9“	
Rozměrový výkres IS:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pro přístroje s PROFIBUS PA a průmyslovou sběrnicí FOUNDATION)	

NEPSI (Čína)

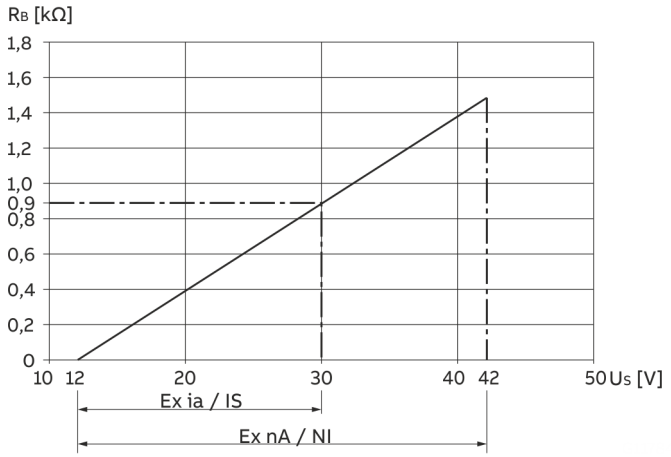
NEPSI – objednací kód "Ochrana proti výbuchu: S6, S8, S9"
Ex a IIC T4 až T6 A
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(pro přístroje s PROFIBUS PA a průmyslovou sběrnicí FOUNDATION)
Elektrické parametry viz certifikát GYJ14.1088X

Elektrické a teplotní údaje

Symboly použité v této kapitole mají následující význam.

Zkratka	Popis
U_S	Napájecí napětí přístroje (U_{Supply})
U_M	Maximální přípustné napětí ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor zátěže
I_{max}	Maximální přípustný proud ($I_{Maximum}$)
P_i	Maximální přípustný výkon připojeného přístroje
C_i	Maximální přípustná vnitřní kapacita připojeného přístroje
L_i	Maximální přípustná vnitřní indukčnost připojeného přístroje

Napájení



Napětí U_S = 12 V odpovídá zátěži 0 Ω.

R_B Maximální přípustné zatížení v napájecím okruhu, např. zobrazovač, zapisovač nebo výkonový odpor.

Obrázek 5: Napájení v zóně 0, 1, 20, 21 - ochrana proti výbuchu „jiskrově bezpečné“

Napájení / výstup proudu / výstup HART®	
Přívodní svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Pásmo 0:	T_{amb} = –40 až 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Viz **Tabulky mezních hodnot** na straně 16
P_i	
C_i	13 nF při volbě displeje L1
	17 nF při jiných volbách
L_i	10 µH
Pásmo 20:	T_{amb} = –40 až 85 °C*

* Viz teplotní rozsahy v **Tabulky mezních hodnot** na straně 16.

Napájení a výstup PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Přívodní svorky	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Pásmo 0:	Polní přístroj FISCO, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 až 85 °C*
U_M	24 V pro FF-816,
	17,5V pro FISCO
I_{max}	Viz **Tabulky mezních hodnot** na straně 16
P_i	1,2 W pro FF-816,
	5,32 W pro FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Viz teplotní rozsahy v **Tabulky mezních hodnot** na straně 16.

Binární výstup

Binární výstup je proveden jako optoelektrický vazební člen nebo jako kontakt NAMUR (dle DIN 19234).

- Při sepnutém kontaktu NAMUR činí vnitřní odpor cca 1000 Ω.
- Při rozepnutém kontaktu NAMUR činí vnitřní odpor > 10 kΩ.

V případě potřeby lze binární výstup přepnout na „optoelektrický vazební člen“.

- NAMUR s oddělovacím spínacím zesilovačem
- Binární výstup: Ex a: U_i = 30 V DC

Digitální výstup	
Přívodní svorky	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Pásmo 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Pásmo 20:	T_{amb}= –40 až 85 °C*

Analogový vstup	
Přívodní svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Pásmo 0:	
U_{max}	Viz **Tabulky mezních hodnot** na straně 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Pásmo 20:	T_{amb}= –40 až 85 °C*

* Viz teplotní rozsahy v **Tabulky mezních hodnot** na straně 16.

Zvláštní podmínky

- Pokud výrobce na typovém štítku **neuvedl** druh ochrany přístroje proti vznícení, musí obsluha při instalaci přístroje **trvale** označit použitý druh ochrany proti vznícení na typovém štítku!
- Lakovaný povrch je elektrostaticky nabitý. Pokud je lakovaný povrch relativně bez znečištění, jako jsou nečistota, prach nebo olej a relativní vlhkost vzduchu je > 30 %, může se stát zdrojem vznícení.
- Je třeba dodržovat pokyny k odvrácení vznícení v prostředí s nebezpečím výbuchu v důsledku působení elektrostatického náboje podle normy PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- U přístrojů s možností objednávky „**Materiál skříně / připojení kabelů – A1 nebo B1**“ je skříň převodníku z hliníku a může být zdrojem vznícení v důsledku jiskření v důsledku mechanického tření nebo nárazu.
  - U činností prováděných na přístrojích používejte jen nářadí, které je přípustné pro práci s hliníkem v oblastech ohrožených výbuchem.
  - Zabraňte mechanickému tření a nárazu na hliníkové součásti.

Přístroje s rozšířenou ochranou EMC

U přístrojů s objednacím kódem **„Volitelná výbava přístrojů - G4“** musí být obvody připojeny k přístroji přes galvanicky oddělené bezpečnostní zábrany.

Přístroje s výstupem PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION Fieldbus®.

- U přístrojů ve vzdáleném provedení musí být Fieldbus připojen k zařízení přes galvanicky oddělené bezpečnostní bariéry.
- Napájení, binární výstup a rovněž analogový vstup musí být považovány za oddělené jiskrově bezpečné obvody. Pokud je napájení, binární výstup a analogový vstup vedeno společným vícežilovým kabelem, musí vedení a instalace kabelu vyhovovat předpisům pro samostatné jiskrově bezpečné obvody.

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

… Zóna 0, 1, 20 , 21 – ochrana proti zážehu „vlastní bezpečnost / Intrinsically safe“

Tabulky mezních hodnot

Rozsah provozních teplot

- Rozsah okolní teploty T_{amb} přístrojů činí −40 až 85 °C.
- Rozsah teploty měřeného média T_{medium} činí −200 až 400 °C.

Přístroje bez LCD displeje

Přístroje s objednacím kódem „Výstupní signál – H1, H5 a M4“

Teplotní třída	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájení, výstup proudu / výstup HART®, analogový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitální výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* V závislosti na elektrických údajích připojeného napájecího odpojovače.

Přístroje s LCD displejem, objednací kód L1

Přístroje s objednacím kódem „Výstupní signál – H1, H5 a M4“

Teplotní třída	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájení, výstup proudu / výstup HART®, analogový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitální výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* V závislosti na elektrických údajích připojeného napájecího odpojovače.

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

… Zóna 0, 1, 20 , 21 – ochrana proti záženu „vlastní bezpečnost / Intrinsically safe“

Přístroj s LCD displejem, objednací kód L2 (ovládání přes čelní sklo)
Přístroje s objednacím kódem „Výstupní signál – H1, H5 a M4“

Teplotní třída	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájení, výstup proudu / výstup HART®, analogový vstup					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitální výstup					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* V závislosti na elektrických údajích připojeného napájecího odpojovače.

Přístroje s objednacím kódem „Výstupní signál – P1 a F1“

Teplotní třída	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájení					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitální výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analogový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* V závislosti na elektrických údajích připojeného napájecího odpojovače.

… 2 Použití v oblastech ohrožených explozí

Druh ochrany proti vznícení „tlakuvzdorné zapouzdření / Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21

EX označení

ATEX / IECEx

ATEX	
Objednací kód	A9, B9
Technické osvědčení konstrukčních vzorů	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db a IIC T6 Gb/A – II 2 D Ex tab IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) napájecí napětí 42 V DC), Um: 45 V	

IECEx	
Objednací kód	N3, N9
Prohlášení o shodě	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) napájecí napětí 42 V DC), Um = 45 V	

FM osvědčení pro USA a Kanadu

FM osvědčení pro USA a Kanadu	
Objednací kód	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZÓNA 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYP 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Čína)

NEPSI	
Objednací kód	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektrické parametry viz certifikát GYJ14.1088X	

Elektrické a teplotní údaje

Symboly použité v této kapitole mají následující význam.

Zkratka	**Popis**
U_S	Napájecí napětí přístroje (U_{Supply})
U_M	Maximální přípustné napětí ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor zátěže

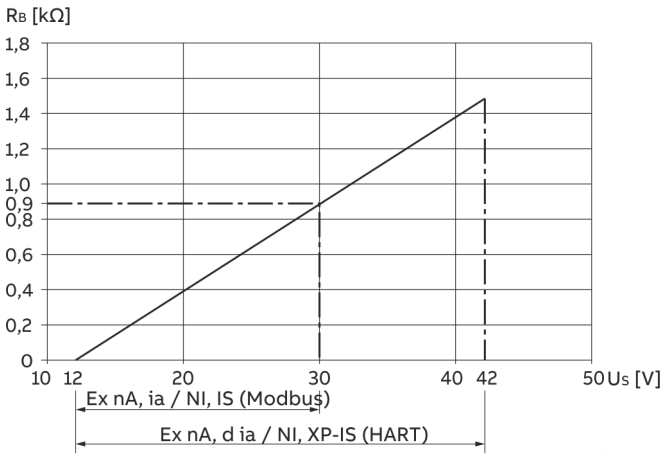
Napájení

Ex d ia Gb / Ga:

U_S= 12 až 42 V DC

Oznámení

- Napájení a binární výstup lze provozovat pouze s jiskrovou bezpečností nebo bez ní. Kombinace není přípustná.
- U jiskrově bezpečných proudových obvodů musí být podél vedení tohoto proudového obvodu zřízeno vyrovnání potenciálu.



Napětí U_S = 12 V odpovídá zátěži 0 Ω.

R_B Maximální přípustné zatížení v napájecím okruhu, např. zobrazovač, zapisovač nebo výkonový odpor.

Obrázek 6: Napájení v zóně 1, Ex-ochrana

Napájení / výstup proudu / výstup HART®, Modbus®	
Svorky HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Svorky Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Binární výstup

Digitální výstup je proveden jako optoelektrický vazební člen nebo jako kontakt NAMUR (dle DIN 19234).

- Při sepnutém kontaktu NAMUR činí vnitřní odpor cca 1000 Ω.
- Při rozepnutém kontaktu NAMUR činí vnitřní odpor > 10 kΩ.

V případě potřeby lze binární výstup přepnout na „optoelektrický vazební člen“.

- NAMUR s oddělovacím spínacím zesilovačem
- Binární výstup: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitální výstup	
Přívodní svorky	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Analogový vstup

Analogový vstup	
Přívodní svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Zvláštní podmínky

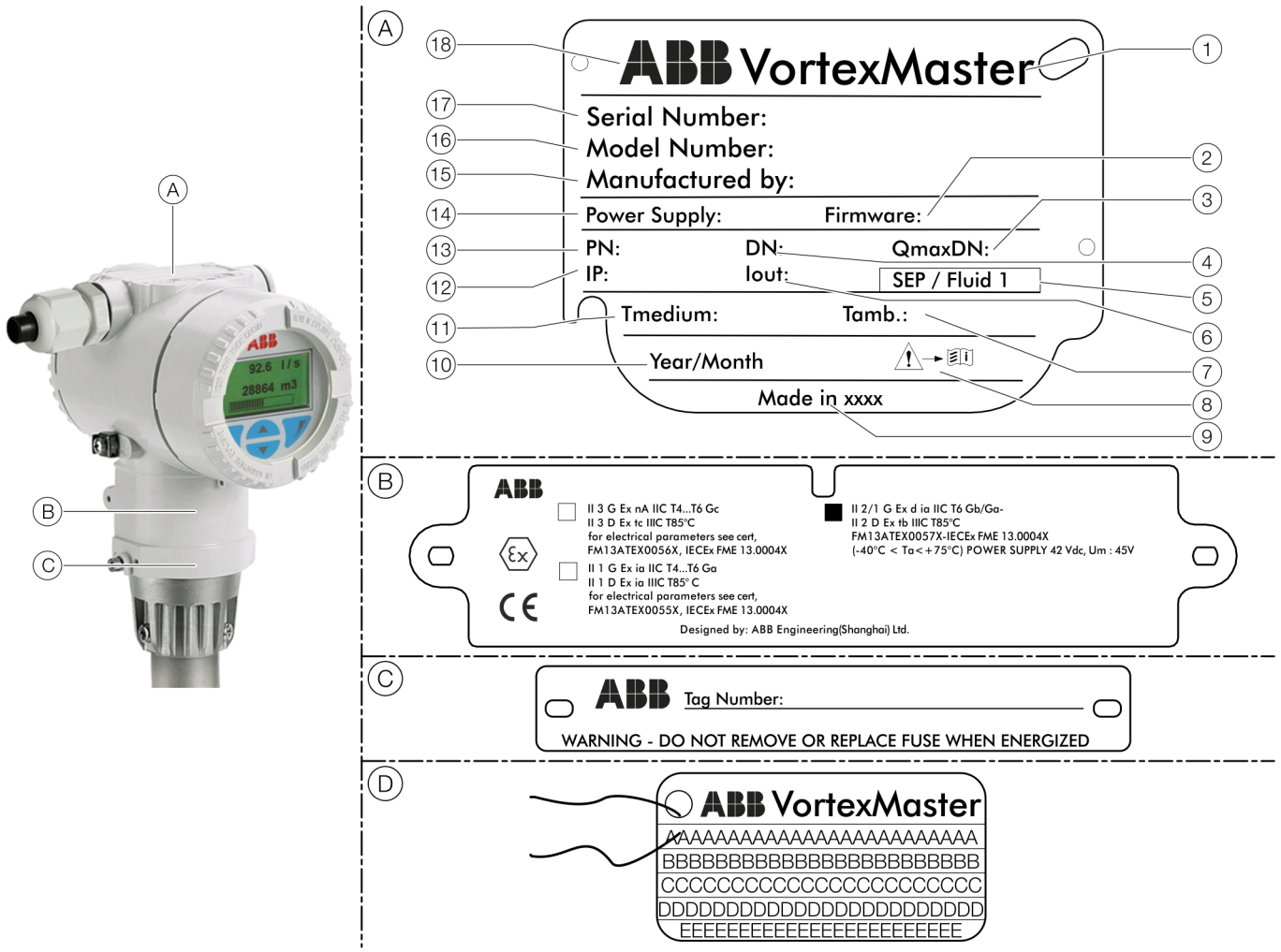
- Pokud výrobce na typovém štítku **neuvedl** druh ochrany přístroje proti vznícení, musí obsluha při instalaci přístroje **trvale** označit použitý druh ochrany proti vznícení na typovém štítku!
- Lakovaný povrch je elektrostaticky nabitý. Pokud je lakovaný povrch relativně bez znečištění, jako jsou nečistota, prach nebo olej a relativní vlhkost vzduchu je > 30 %, může se stát zdrojem vznícení.
- Je třeba dodržovat pokyny k odvrácení vznícení v prostředí s nebezpečím výbuchu v důsledku působení elektrostatického náboje podle normy PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- U přístrojů s možností objednávky „Materiál skříně / připojení kabelů – A1 nebo B1“ je skříň převodníku z hliníku a může být zdrojem vznícení v důsledku jiskření v důsledku mechanického tření nebo nárazu.
  - U činností prováděných na přístrojích používejte jen nářadí, které je přípustné pro práci s hliníkem v oblastech ohrožených výbuchem.
  - Zabraňte mechanickému tření a nárazu na hliníkové součásti.

Oprava

Přístroje s druhem ochrany proti vznícení „tlakuvzdorné zapouzdření / Flameproof enclosure“ jsou vybaveny vznětlivě neprůbojnými mezerami ve skříni.
Před zahájením oprav se spojte s ABB.

3 Identifikace výrobku

Typový štítek



- (A) Typový štítek
- (B) Doplňkový štítek s EX označením
- (C) Štítek s označením místa měření (číslo etikety)
- (D) Přívěsný štítek se zákaznickými údaji z nerezové oceli (volitelně)
- (1) Název výrobku
- (2) Verze firmwaru
- (3) Maximální průtok při jmenovité světlosti
- (4) Světlost
- (5) Klasifikace tlakového přístroje (SEP nebo skupina tekutin)
- (6) Výstup proudu
- (7) Maximální okolní teplota
- (8) Symbol: Před použitím si přečtěte pokyny
- (9) Země původu
- (10) Datum výroby
- (11) Maximální teplota měřeného média
- (12) Stupeň krytí IP
- (13) Tlakový stupeň
- (14) Dodávka energie
- (15) Adresa výrobce
- (16) Číslo modelu
- (17) Sériové číslo
- (18) Logo výrobce

Obrázek 7: Typové a identifikační štítky (příklad)

Oznámení

Přístroj může být volitelně vybaven přívěsným štítkem (D) z nerezové oceli, upevněným drátem. Na přívěsném štítku je laserovým tiskem nanesen zákaznický text, který byl uveden při objednávce.

Pro tento účel jsou k dispozici 4 řádky po 32 znacích.

4 Transport a uskladnění

Zkouška

Ihned po vybalení přístroje se přesvědčte, že přístroje nevykazují žádná poškození, která byla způsobena neodborným transportem.
Dopravní škody musí být poznamenány v nákladních listech.
Všechny nároky na náhradu škody musí být uplatněny neprodleně a před instalací vůči zasilateli.

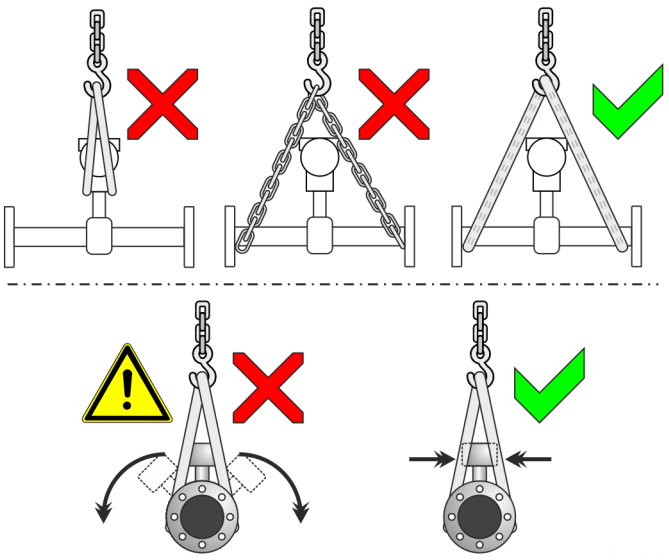
Transport

⚠ NEBEZPEČÍ

Smrtelné nebezpečí od zavěšených břemen.
U zavěšených břemen hrozí nebezpečí pádu břemena.
- Je zakázáno zdržovat se pod zavěšenými břemeny.

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu od sesmeknutého přístroje.
Těžiště celého přístroje může ležet výše než závěsné body nosných popruhů.
- Zajistěte, aby se přístroj během přepravy nesesmekl nebo neotočil.
- Přístroj během přepravy podepřete zboku.



Obrázek 8: Pokyny pro přepravu

Přírubová zařízení ≤ DN 300
- Pro transport přírubových přístrojů menších než DN 350 používejte nosný popruh.
- K nadzvednutí přístroje uvažte nosné popruhy kolem obou provozních přípojů. Nepoužívejte řetězy, protože by mohly poškodit skříň.

Přírubová zařízení > DN 300
- Při transportu vysokozdvižným vozíkem může dojít k promáčknutí skříně.
- Přírubový přístroj se nesmí při transportu vysokozdvižným vozíkem zvedat uprostřed skříně.
- Přírubové přístroje se nesmí zvedat za svorkovou krabici nebo uprostřed skříně.
- Při zvedání a usazování přístroje do potrubí používejte výhradně závěsná oka upevněná na přístroji.

Uskladnění přístroje

Při uskladňování přístrojů dodržujte tyto body:
- Přístroj skladujte v originálním obalu, na suchém a bezprašném místě.
- Dodržujte přípustné okolní podmínky pro přepravu a skladování.
- Zabraňte přístupu trvalého přímého slunečního záření.
- Doba skladování je prakticky neomezená, platí však s dodavatelem dohodnuté záruční podmínky uvedené v potvrzení objednávky.

Okolní podmínky
Okolní podmínky pro přepravu a skladování přístroje odpovídají okolním podmínkám pro provoz přístroje.
Viz **Okolní podmínky** na straně 29.

… 4 Transport a uskladnění

Vracení přístrojů

Pro zasílání přístrojů k opravě nebo překalibrování používejte původní obal nebo vhodný bezpečný kontejner.
K přístroji přiložte vyplněný formulář k vratce (viz **Formulář pro zpětnou zásilku** na straně 84).
Podle směrnice EU pro nebezpečné látky odpovídají vlastníci nebezpečných odpadů za jejich likvidaci, resp. musí při dopravě dodržovat následující předpisy:
Všechny přístroje zasílané ABB nesmí obsahovat žádnou nebezpečnou látku (kyseliny, louhy, rozpouštědla, atd.).

Adresa pro zpětnou zásilku:
Obraťte se prosím na servisní středisko (adresa na stránce 5) a požadujte adresu nejbližšího stanoviště servisu.

5 Instalace

Bezpečnostní pokyny

⚠ NEBEZPEČÍ

Při provozu přístroje s otevřenou skříní převodníku nebo svorkovnice hrozí nebezpečí výbuchu!
Před otevřením skříně převodníku nebo svorkovnice dbejte na následující body:

- Musí být vystaveno povolení pro práce s nechráněným ohněm.
- Přesvědčte se, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu.
- Před otevřením skříně vypněte napájení a dodržujte čekací dobu t > 2 minut.

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu vlivem provozních podmínek.
Působením provozních podmínek, např. vysoké tlaky a teploty, jedovatá a agresivní měřená média, mohou vznikat při pracích na přístroji nebezpečné situace.

- Před zahájením prací na přístroji zajistěte, aby vlivem provozních podmínek nemohlo dojít k ohrožení.
- Při pracích na přístroji používejte v případě potřeby vhodné ochranné prostředky.
- Přístroj / potrubí zbavte tlaku, nechte vychladnout a případně propláchněte.

Montážní podmínky

Všeobecně

Vírový, resp. vířivý průtokoměr lze instalovat na libovolném místě potrubního systému. Je však nutno dodržovat následující instalační podmínky:

- Dodržení okolních podmínek.
- Dodržení doporučených náběhových a doběhových drah.
- Směr průtoku musí odpovídat šipce na snímači měřených hodnot.
- Dodržení potřebného minimálního odstupu pro sejmutí převodníku a pro výměnu snímače.
- Zamezit mechanickému kmitání potrubí (vibrace), v případě potřeby podepřením.
- Vnitřní průměry snímače měřených hodnot a potrubí musí být shodné.
- Zamezit oscilacím tlaku dlouhých potrubních systémů při nulovém průtoku zařazením šoupat.
- Zamezit střídavému (pulzujícímu) průtoku při čerpání pístovými čerpadly nebo kompresory montáží odpovídajícího tlumiče. Zbytková pulsace smí činit maximálně 10 %. Frekvence dopravního zařízení nesmí být v rozsahu měřicí frekvence průtokoměru.
- Ventily / šoupata by normálně měly být umístěny ve směru proudění za průtokoměrem (typicky: 3 × DN). Pokud je měřené médium dodávané pomocí pístového / ponorného čerpadla nebo kompresoru [tlaky u kapalin > 10 barů (145 psi)], může při uzavřeném ventilu dojít k hydraulickému kmitání měřeného média v potrubí. V takovém případě musí být ventil bezpodmínečně instalován ve směru proudění před průtokoměrem. V případě potřeby musí být použity vhodné tlumiče (např. vzdušníky).
- Při měření kapalin musí být snímač měřených hodnot vždy naplněn měřeným médiem a nikdy se nesmí vyprázdnit.
- Při měření kapalin a par nesmí docházet ke kavitaci.
- Musí být brán zřetel na vzájemný vztah mezi teplotou měřeného média a teplotou okolí (viz datový list).
- Při vysokých teplotách měřeného média > 150 °C (> 302 °F) musí být snímač měřených hodnot instalován tak, aby převodník a svorkovnice směřovaly stranou nebo dolů.

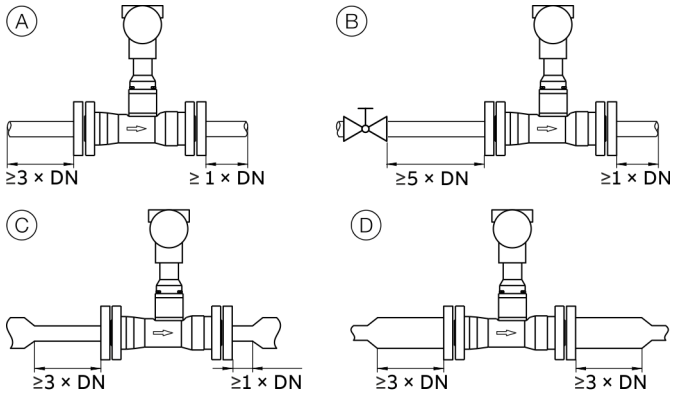
... 5 Instalace

... Montážní podmínky

Rozběhové a doběhové dráhy

SwirlMaster FSS430, FSS450

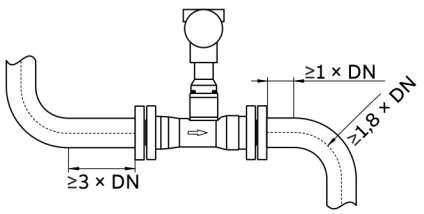
Vzhledem ke svému funkčnímu principu pracuje vířivý průtokoměr prakticky bez náběhové a doběhové dráhy. Následující ilustrace zobrazují doporučené přívodní a odtokové trasy pro různé instalace.



Obrázek 9: Přímé potrubí

Instalace	Náběhová dráha	Odtoková trasa
(A) Přímé potrubí	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(B) Ventil před měřicí trubicí	min. 5 × DN	min. 1 × DN
(C) Redukce potrubí	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(D) Rozšíření potrubí	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Za redukcemi potrubí s přírubovými přechodovými kusy dle DIN 28545 (α/2 = 8°) nejsou zapotřebí žádné přídavné náběhové a doběhové dráhy.



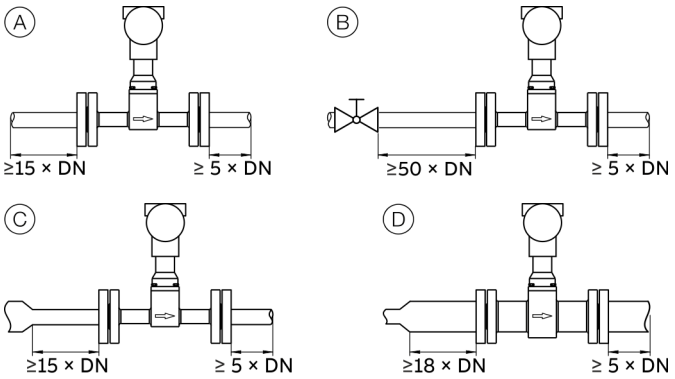
Obrázek 10: Potrubí s koleny

Instalace	Náběhová dráha	Odtoková trasa
Jednoduché koleno před nebo za měřicí trubkou	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Pokud je poloměr oblouku jednoduchého nebo dvojitého kolena před nebo za přístrojem větší než 1,8 × DN, nejsou nutné žádné náběhové a doběhové dráhy.

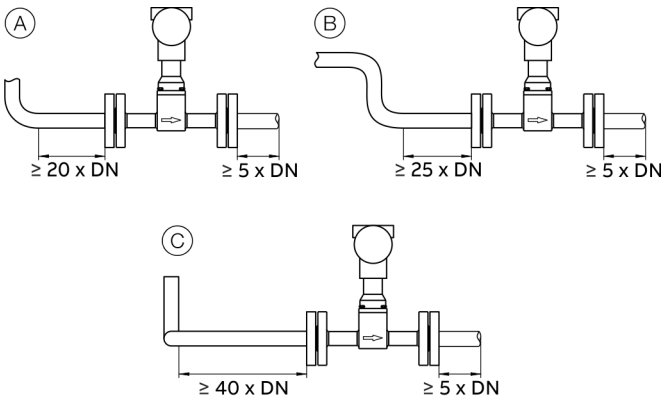
VortexMaster FSV430, FSV450

Pro zajištění plné funkčnosti by měl být profil proudění na straně přívodu pokud možno nerušený.
Následující ilustrace zobrazují doporučené přívodní a odtokové trasy pro různé instalace.



Obrázek 11: Přímé potrubí

Instalace	Náběhová dráha	Odtoková trasa
(A) Přímé potrubí	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(B) Ventil před měřicí trubicí	min. 50 × DN	min. 5 × DN
(C) Redukce potrubí	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(D) Rozšíření potrubí	min. 18 × DN	min. 5 × DN



Obrázek 12: Potrubí s koleny

Instalace	Náběhová dráha	Odtoková trasa
(A) Jednoduché koleno	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B) S-koleno	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C) Trojrozměrné koleno	min. 40 × DN	min. 5 × DN

Zamezení kavitace

Pro zamezení kavitace je při měření kapalin nezbytný statický přetlak (dodatečný tlak) za přístrojem. Ten je možno odhadnout pomocí následující rovnice:

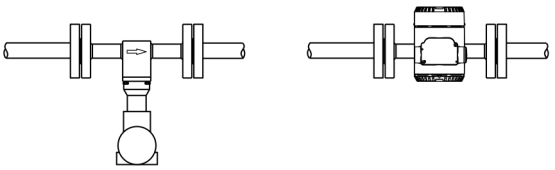
$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1 Statický přetlak za přístrojem (mbar)

ρ_2 Tlak par kapaliny při provozní teplotě (mbar)

$\Delta\rho'$ Pokles tlaku, měřené médium (mbar)

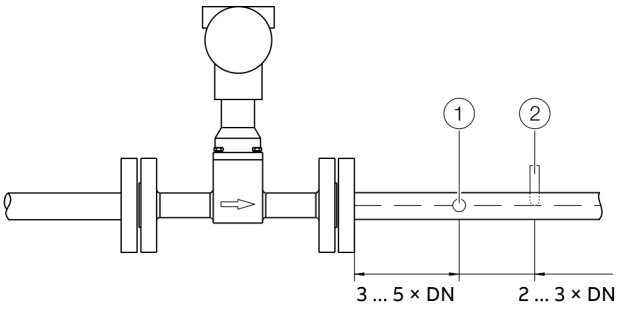
Montáž při vysokých teplotách měřeného média



Obrázek 13: Montáž při vysokých teplotách měřeného média

Při teplotách měřeného média > 150 °C (> 302 °F) musí být snímač měřených hodnot instalován tak, aby převodník směřoval stranou nebo dolů.

Montáž externího měření tlaku a teploty



(1) Měřicí místo tlaku (2) Měřicí místo teploty

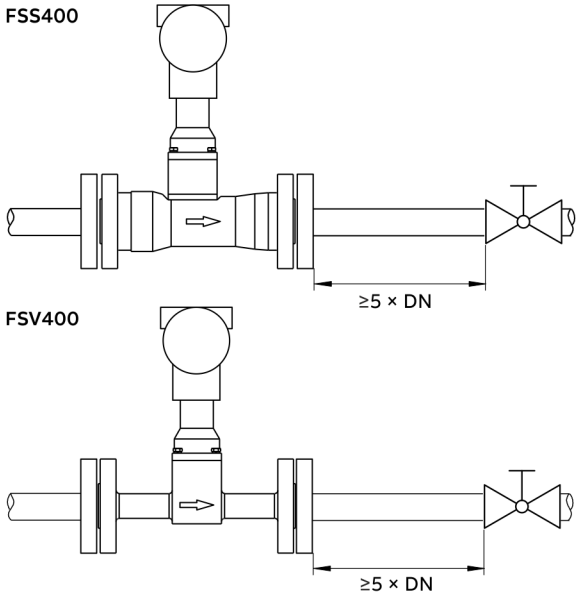
Obrázek 14: Uspořádání měřicích míst teploty a tlaku

Průtokoměr může být volitelně vybaven zařízením Pt100 pro přímé měření teploty. Toto měření teploty umožňuje např. monitorování teploty měřeného média nebo přímé měření syté páry v hmotnostních jednotkách.
Má-li být kompenzace tlaku a teploty prováděna externě (např. průtokovým měřicím počítačem), musí být měřicí místa instalována podle vyobrazení.

… 5 Instalace

… Montážní podmínky

Montáž regulačních přístrojů

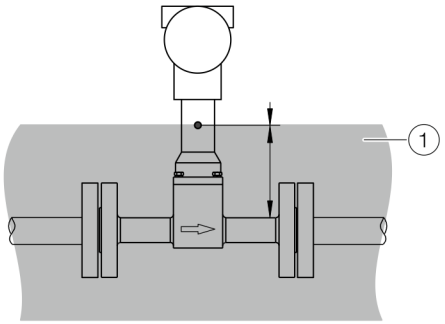


Obrázek 15: Montáž regulačních přístrojů

Řídicí a regulační přístroje musí být ve směru průtoku umístěny **za** průtokoměrem s odstupem nejméně 5 × DN.
Pokud je měřené médium dodávané pomocí pístového/ponorného čerpadla nebo kompresoru [tlaky u kapalin > 10 barů (145 psi)], může při uzavřeném ventilu dojít k hydraulickému kmitání měřeného média v potrubí.
V takovém případě musí být ventil bezpodmínečně instalován ve směru proudění **před** průtokoměrem.
V případě potřeby musí být použity vhodné tlumiče (např. vzdušníky při dodávce kompresorem).

Přístroj **SwirlMaster FSS400** je pro taková uspořádání zvláště vhodný.

Izolace snímače měřených hodnot



(1) Izolace

Obrázek 16: Izolace měřicí trubice

Potrubí lze izolovat až po malý otvor ve věži snímače.

UPOZORNĚNÍ

Přehřátí převodníku
Izolace nad hrdlem snímače průtokoměru může způsobit přehřátí převodníku nebo pronikání vlhkosti do převodníku.

- I při správné izolaci se může převodník přehřát, pokud okolní teplota v místě instalace převodníku v kombinaci s vysokou teplotou média vytváří extrémní podmínky.
- Obsluha si musí být vědoma podmínek prostředí a zajistit, aby byla přijata opatření k zamezení přehřátí součástí převodníku.

Použití doprovodných topení
Souběžná vytápění smí být použita za následujících podmínek:

- Když jsou bezprostředně vedena pevně na potrubí nebo kolem něho.
- — Když jsou při existující izolaci vedena uvnitř izolace (musí být dodržena maximální tloušťka uvedená na Obrázek 16).
- Když je maximálně se vyskytující teplota souběžného vytápění menší nebo rovna maximální teplotě média.

Oznámení
Musí být dodrženy požadavky na instalaci podle EN 60079-14.
Je nutno dbát na to, aby použití souběžného vytápění nemělo žádný rušivý vliv na EMV ochranu přístroje a nevyvolávalo žádné přídavné vibrace.

Okolní podmínky

Okolní teplota

Podle IEC 60068-2-78

Ochrana proti výbuchu	Rozsah okolní teploty T_{amb}	
	Standard	**Rozšířené**
Bez ochrany proti výbuchu	−20 až 85 °C (−4 až 185 °F)	−40 až 85 °C (−40 až 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 až 75 °C (−4 až 167 °F)	−40 až 75 °C (−40 až 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

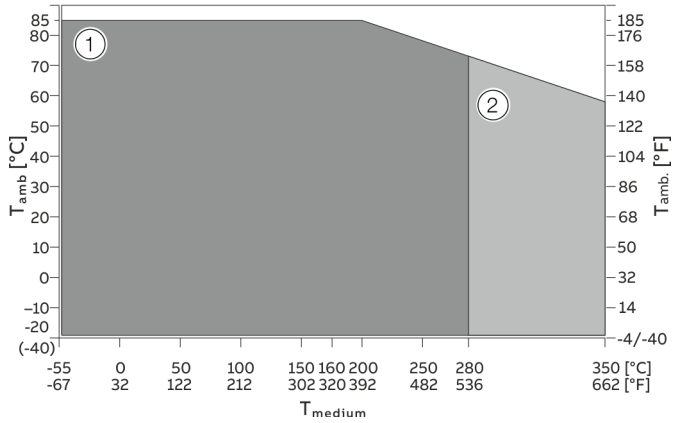
* Teplota xx °C (xx °F) je závislá na třídě teploty T_{class}

Relativní vlhkost

Provedení	Relativní vlhkost
Standard	maximálně 85 %, v ročním průměru ≤ 65 %

Teplotní rozsah měřeného média

Provedení	T_{medium}
Standard	−55 až 280 °C (−67 až 536 °F)
Nízkoteplotní provedení (volitelné)	−55 až 350 °C (−67 až 662 °F)



(1) Teplotní rozsah standardního provedení

(2) Teplotní rozsah vysokoteplotního provedení (volitelné)

Obrázek 17: Teplota měřeného média T_{medium} v závislosti na teplotě okolí T_{amb}.

Směrnice o tlakových přístrojích

Posouzení shody podle kategorie III, skupina fluida 1, plyn. Dbát na odolnost materiálů měřicích trubek vůči měřicímu médiu.

Osvědčení CRN

Některé verze přístroje a možnosti připojení mají osvědčení CRN pod číslem „CRN 0F1209.xx“.
Pro více informací kontaktujte společnost ABB.

... 5 Instalace

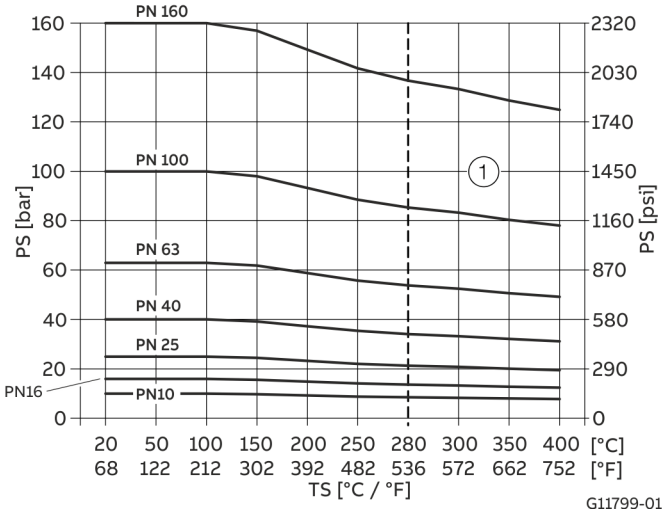
Zatížení materiálu

FSV430, FSV450

Oznámení

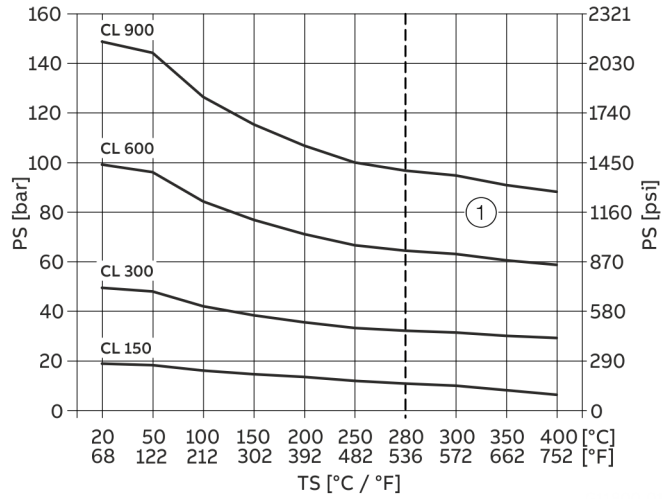
U přístrojů ve vysokoteplotním provedení s grafitovými senzorovými těsněními platí maximální hodnoty tlaků odlišné od hodnot uvedených v diagramech.
Pro další informace kontaktujte prosím servis firmy ABB.

Přírubové přístroje



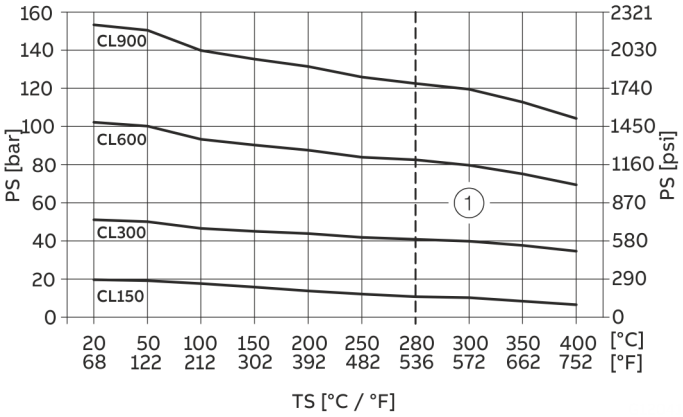
① oblast pro vysokoteplotní provedení

Obrázek 18: Procesní přípojka – příruba DIN



① oblast pro vysokoteplotní provedení

Obrázek 19: Procesní přípojka – příruba ASME (nerezavějící ocel)



① oblast pro vysokoteplotní provedení

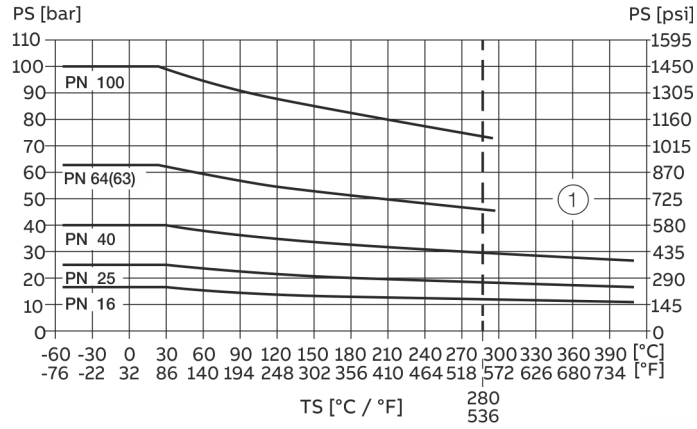
Obrázek 20: Procesní přípojka – příruba ASME (uhlíková ocel)

Aseptická příruba
podle DIN 11864-2

Světlost	PS	TS [°C]
DN 25 až 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

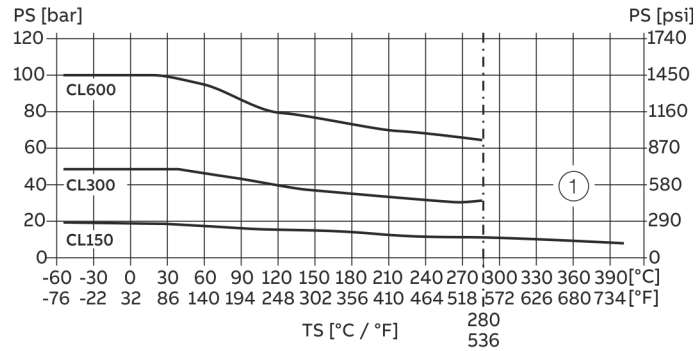
* při vhodně zvolených těsnicích materiálech

Mezipřírubové přístroje



1 oblast pro vysokoteplotní provedení

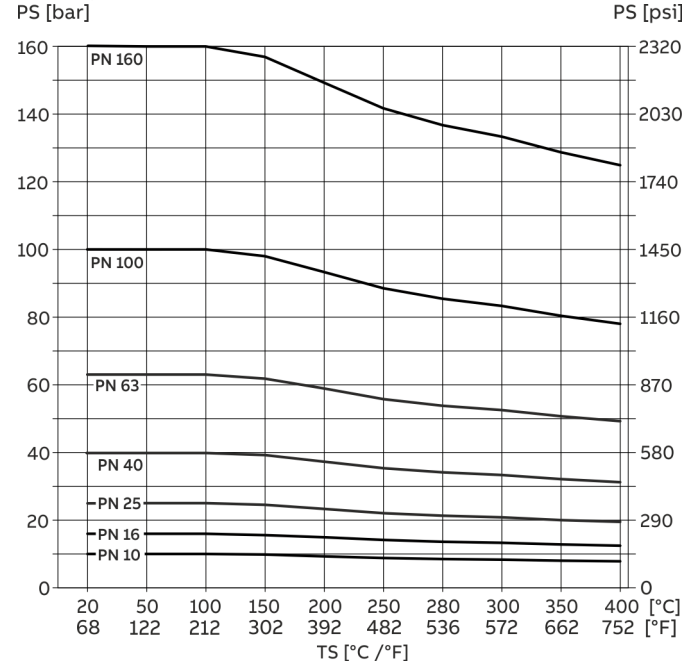
Obrázek 21: Procesní přípojka – mezipříruba DIN



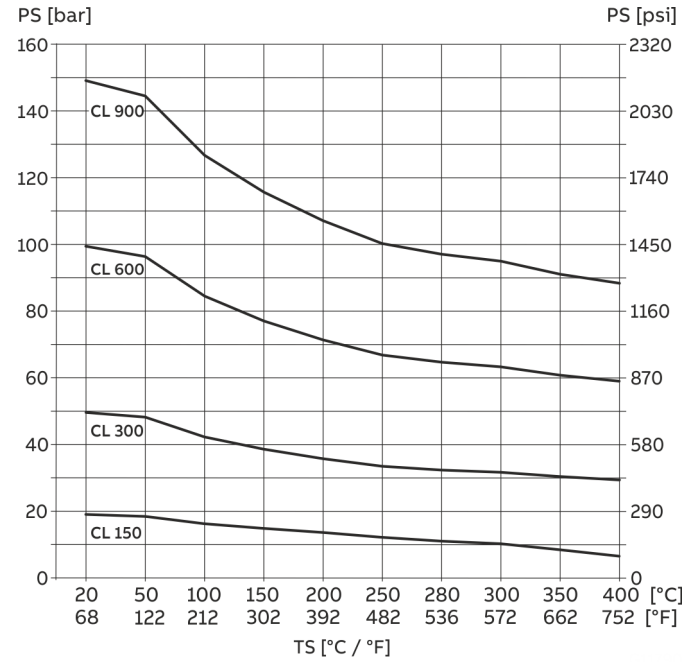
1 oblast pro vysokoteplotní provedení

Obrázek 22: Procesní přípojka – mezipříruba ASME

FSS430, FSS450



Obrázek 23: Procesní přípojka – příruba DIN



Obrázek 24: Procesní přípojka – příruba ASME

... 5 Instalace

Montáž snímače měřených hodnot

Při montáži se řiďte následujícími pokyny:

- U přístrojů v odděleném provedení je nutno dbát na správné přiřazení snímače měřených hodnot a převodníku.
- Směr průtoku musí odpovídat označení, pokud existuje.
- U všech přírubových přípojek musí být dodržen maximální utahovací moment.
- Instalujte přístroje bez mechanického pnutí (kroucení, ohýbání).
- Mezipřírubové přístroje s planparalelními protipřírubami instalujte pouze s vhodným těsněním.
- Používejte těsnění z materiálu kompatibilního s měřeným médiem a jeho teplotou.
- Potrubí nesmí na přístroj působit žádnými nepřípustnými silami a momenty.
- Zátky kabelových šroubení odstraňujte teprve při montáži elektrických vedení.
- Dbejte na správné vsazení těsnění víka tělesa. Víko pečlivě uzavřete. Šroubová spojení víka pevně utáhněte.
- Nevystavujte měřicí transformátor přímému slunečnímu záření, v případě potřeby pamatujte na ochranu proti slunečním paprskům.
- Při volbě místa pro instalaci dbejte na to, aby do svorkové skříně nebo skříně převodníku nemohla vniknout vlhkost.

Instalace průtokoměru

Se zřetelem na instalační podmínky může být přístroj zabudován na libovolném místě potrubí.

1. Usaďte měřicí trubici planparalelně a centricky mezi potrubí.
2. Mezi těsnicí plochy vložte těsnění.

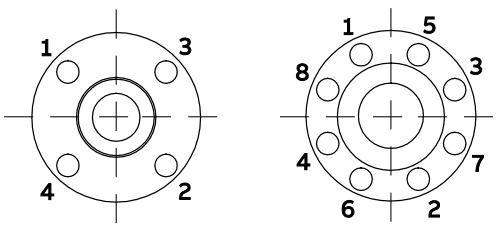
Oznámení

- K dosažení optimálních výsledků je nutno dbát na centrické zalícování těsnění a měřicí trubice.
- Těsnění nesmějí vyčnívat do vnitřku potrubí kvůli zajištění plynulého profilu proudění.

3. Vložte do otvoru vhodné šrouby.
4. Namažte svorníky se závitem lehce tukem.
5. Utahujte matice dle následujícího zobrazení křížem. Utahujte matice nejprve utahovacím momentem cca 50 %, poté utahovacím momentem cca 80 % a teprve na závěr maximálním utahovacím momentem.

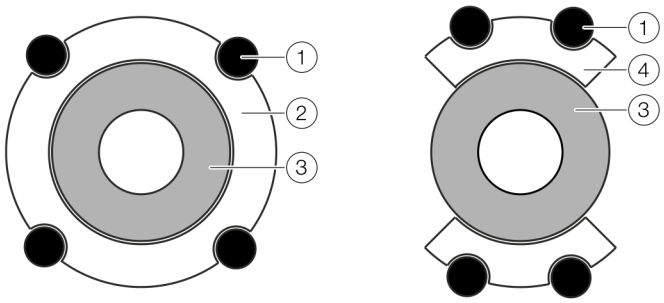
Oznámení

Utahovací momenty šroubů jsou mimo jiné závislé na teplotě, tlaku, materiálu, z něhož jsou šrouby vyrobeny, a na materiálu těsnění. Je nutné se řídit podle příslušných platných souhrnů pravidel.



Obrázek 25: Postup utahování přírubových šroubů

Vystředění mezipřírubového provedení



① Čep
② Středicí prstenec
③ Měřicí trubice (mezipříruba)
④ Středicí segment

Obrázek 26: Vystředění mezipřírubového provedení pomocí prstence, resp. segmentu

Středění mezipřírubových přístrojů (pouze FSV400) se provádí příslušnými čepy přes vnější průměr tělesa sběrače
V závislosti na jmenovitém tlakovém stupni lze jako příslušenství dodatečně objednat objímky pro čepy, středicí prstenec až DN 80 (3 palce), resp. středicí segmenty.

Přizpůsobení převodníku

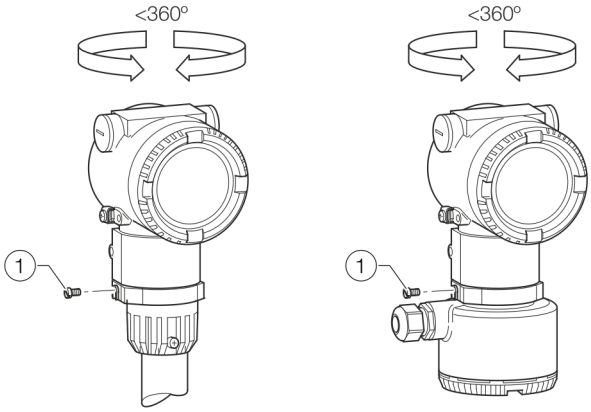
Otočení tělesa převodníku

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu
Jestliže jsou šrouby skříně převodníku povoleny, je zrušena ochrana proti výbuchu.
- Před uvedením do provozu utáhněte všechny šrouby skříně převodníku.

UPOZORNĚNÍ

Poškození konstrukčních dílů!
- Skříň převodníku se nesmí zvedat bez odpojení kabelů, protože by jinak mohlo dojít k jejich přetržení.
- Skříň převodníku se nesmí otáčet o více než 360 stupňů.



① Pojistný šroub

Obrázek 27: Otáčení skříně převodníku

1. Povolte pojistný šroub na skříni převodníku inbusovým klíčem 4 mm.
2. LCD displej opatrně otočte do požadované polohy.
3. Utáhněte pojistný šroub.

... 5 Instalace

... Přizpůsobení převodníku

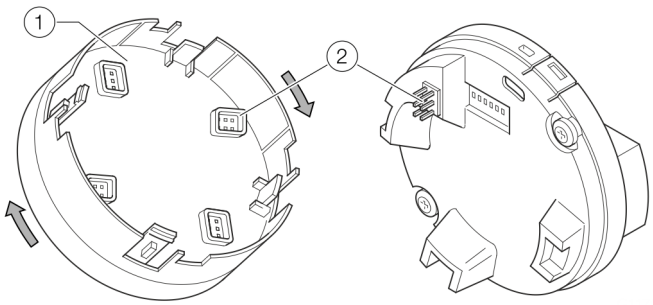
Otočení LCD displeje

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu součástkami pod proudem!

Při otevřené skříni je zrušena dotyková ochrana a omezena ochrana EMC

- Před otevřením skříně vypněte dodávku energie.



① LCD displej ② Konektor

Obrázek 28: Otočení LCD displeje

LCD displej je pro lepší čitelnost a obsluhu otočný, v krocích po 90° stupních.

1. Odšroubujte přední kryt skříně.
2. Stáhněte LCD displej a nasaďte jej v požadované poloze.
3. Zašroubujte rukou přední kryt skříně.

UPOZORNĚNÍ

Narušení stupně krytí IP!

Narušení stupně krytí IP v důsledku nesprávného usazení nebo poškozeného těsnění O-kroužkem.

- Při uzavírání víka tělesa dbejte na správné usazení O-kroužku.

Otevření a zavření pouzdra

⚠ NEBEZPEČÍ

Při provozu přístroje s otevřenou skříní převodníku nebo svorkovnice hrozí nebezpečí výbuchu!

Před otevřením skříně převodníku nebo svorkovnice dbejte na následující body:

- Musí být vystaveno povolení pro práce s nechráněným ohněm.
- Přesvědčte se, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu.
- Před otevřením skříně vypněte napájení a dodržujte čekací dobu t > 2 minut.

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu částmi pod napětím (živými částmi).

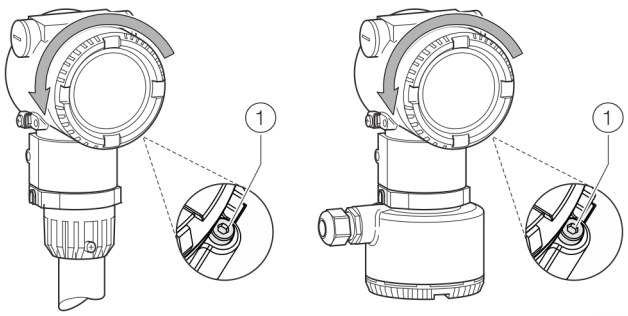
Nesprávná práce na elektrických přípojkách může vést k úrazu elektrickým proudem.

- Před připojením zařízení vypnout přívod energie.
- Dodržujte platné normy a předpisy při zapojování elektrických přípojek.

UPOZORNĚNÍ

Narušení stupně krytí IP

- Před uzavřením víka tělesa zkontrolujte, zda není těsnění O-kroužkem poškozené, v případě potřeby ho vyměňte.
- Při uzavírání víka tělesa dbejte na správné usazení O-kroužku.



Obrázek 29: Zajištění víka (příklad)

K otevření skříně povolte zajištění víka zašroubováním šroubu s vnitřním šestihranem ①.

Po uzavření skříně zajistěte víko proti neúmyslnému otevření opětovným vyšroubováním šroubu s vnitřním šestihranem ①.

Oznámení
Víko skříně lze ještě po několika týdnech odšroubovat pouze s velkou silou.
Tento efekt není ovlivněn provedením závitů, ale je způsoben druhem těsnění.

Oznámení
U LCD displejů s ovládáním TTG (Through-The-Glass) přes kapacitní tlačítka se musí po uzavření víka pláště převodníku přístroj na krátkou dobu odpojit od napětí. Tím se kalibruje citlivost tlačítek a zajišťuje optimální funkce tlačítek.

6 Elektrické přípojky

Bezpečnostní pokyny

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu částmi pod napětím (živými částmi).
Nesprávná práce na elektrických přípojkách může vést k úrazu elektrickým proudem.
- Před připojením zařízení vypnout přívod energie.
- Dodržujte platné normy a předpisy při zapojování elektrických přípojek.

Oznámení
V případě použití přístroje v oblastech ohrožených výbuchem respektujte další údaje týkající se připojení uvedené v **Použití v oblastech ohrožených explozí** na straně 6!

Elektrické připojení smí provádět pouze autorizovaný odborný personál podle rozvodných plánů.
Dbejte na pokyny v návodu ohledně elektrického připojení, aby nebyl narušen stupeň krytí IP.
Uzemnit měřicí systém podle požadavků.

… 6 Elektrické přípojky

Signální kabel

U přístrojů v odděleném provedení jsou převodník a snímač měřené hodnoty propojeny signálním kabelem.

Použitý signální kabel musí minimálně splňovat následující technické specifikace.

Specifikace kabelu	
Impedance	70 až 120 Ω
Dielektrická pevnost	500 V
Vnější průměr	6 až 12 mm (0,24 až 0,47 in)
Struktura kabelu	3 × 2 × 0,75 mm^2, zkroucený pár
Průřez vodiče	0,75 mm^2
Stínění	Měděné pletivo s krytím asi 85 %
Teplotní rozsah	V závislosti na aplikaci, při použití v prostředí ohroženém výbuchem dodržujte pokyny uvedené v **Tepelná odolnost připojovacího kabelu** na straně 8.
Maximální délka signálového kabelu	30 m (98 ft)

Doporučený kabel

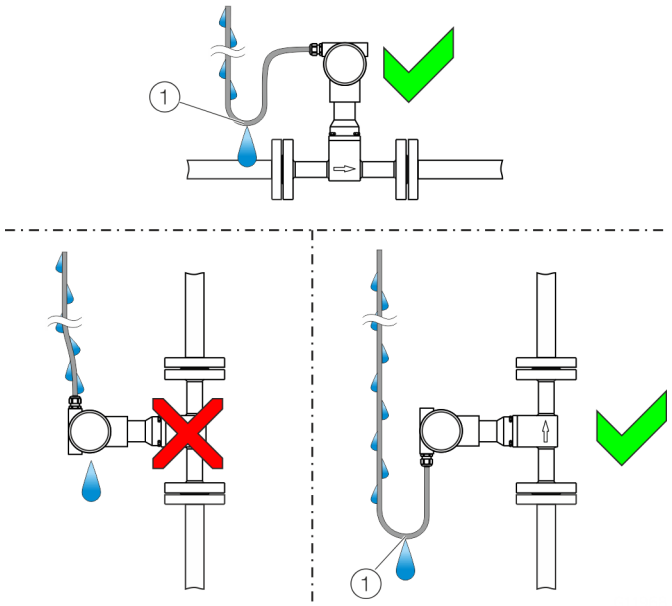
Při standardních aplikacích se doporučuje použití signálového kabelu ABB.

Signálový kabel ABB splňuje požadavky výše uvedené specifikace kabelů a dá se neomezeně používat až do okolní teploty $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

Signálový kabel ABB	**Objednací číslo**
5 m (16 ft), standardní rozsah dodávky	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Instalace přívodních kabelů

Při instalaci přívodních kabelů u snímače měřených hodnot pamatujte na odkapní smyčku (nehybný vodní prostor).
Při svislé montáži snímače měřených hodnot nastavte kabelové přívodky směrem dolů.
Těleso převodníku případně otočte.



(1) Odkapní smyčka

Obrázek 30: Instalace přívodních kabelů

Kabelová šroubení

Elektrické připojení se provádí kabelovými přípojkami se závitem ½ in-NPT nebo M20 × 1,5.

Přístroj se závitem M20 x 1,5
Přístroje se závitem M20 × 1,5 se z výroby dodávají s nainstalovanými kabelovými šroubeními se zátkami.

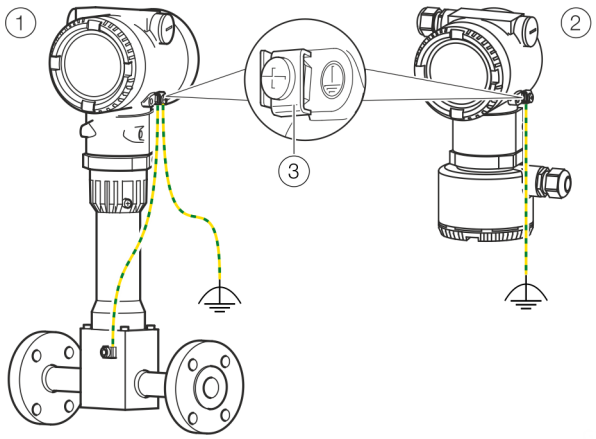
Přístroj se závitem ½“ NPT
Dodávané přepravní zátky kabelových šroubení nezaručují stupeň krytí IP 4X / IP 67 a nejsou schváleny k použití v oblastech ohrožených výbuchem.
Přepravní zátky kabelových šroubení musí být při instalaci přístroje nahrazeny vhodnými kabelovými šroubením nebo zátkami.
Při výběru kabelových šroubení nebo zátek musí být respektován potřebný stupeň krytí IP, resp. potřebná ochrana před výbuchem!
Pro zajištění stupně krytí IP 4X / IP 67 musí být kabelová šroubení / zátky zašroubovány s použitím vhodného těsnicího prostředku.

Uzemnění

UPOZORNĚNÍ

Negativní ovlivnění přesnosti měření
Porucha měření v důsledku vnějšího elektrického rušení (rušení EMC).

- Přístroj uzemněte podle obrázku, abyste zamezili ovlivnění měření v důsledku vnějších elektrických rušivých vlivů (rušení EMC)



① Kompaktní provedení a snímač měřených hodnot v odděleném provedení
② Převodník v odděleném provedení
③ Zemnicí svorka

Obrázek 31: Zemnicí svorky

Pro uzemnění (PE) převodníku, resp. pro připojení ochranného vodiče je k dispozici přípojka jak vně skříně, tak i ve svorkovnici. Obě přípojky jsou galvanicky spojeny.

Aby se předešlo rozdílům v potenciálech, doporučuje se uzemnění ve 3 bodech, jak je znázorněno na **Obrázek 31**.

Tyto připojovací body lze použít, jestliže pro zvolený druh napájení nebo pro použitý stupeň krytí vyžadují národní předpisy uzemnění nebo připojení ochranného vodiče.

1. Povolte zemnicí svorku na skříni převodníku nebo na skříni přístroje VortexMaster/SwirlMaster.
2. Zasuňte vidlici kabelového oka uzemňovacího kabelu mezi obě kovové plošky povolené svorky.
3. Šroubovou svorku pevně utáhněte.

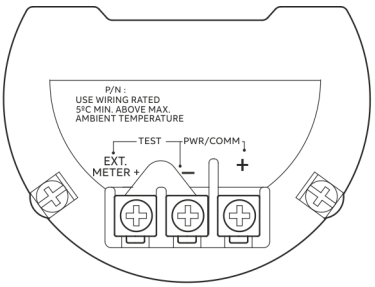
… 6 Elektrické přípojky

Přistroje s komunikací HART®

Oznámení

Protokol HART® je nezabezpečený protokol (ve smyslu IT nebo kybernetické bezpečnosti), proto je nutno před implementací zamýšlenou aplikaci zhodnotit, aby bylo zajištěno, že je tento protokol vhodný.

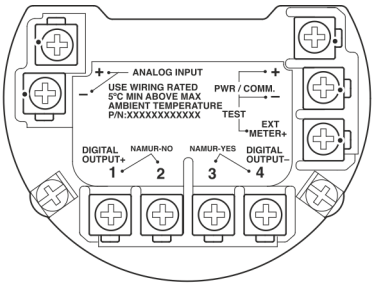
Výstup proudu / výstup HART



Obrázek 32: Připojovací svorky FSx430 (bez binárního výstupu)

Svorka	Funkce / Poznámka
PWR/COMM +	Napájení, výstup proudu- / výstup
PWR/COMM –	HART
EXT. METER	Neobsazeno

Výstup proudu / výstup HART, digitální výstup a analogový vstup



Obrázek 33: Připojovací svorky FSx450 nebo FSx430 s binárním výstupem

Svorka	Funkce / Poznámka
PWR/COMM +	Napájení, výstup proudu / výstup HART
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Výstup proudu 4 až 20 mA pro externí indikaci
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitální výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2	Spojka ke svorce 1+, výstup NAMUR deaktivován
DIGITAL OUTPUT 3	Spojka ke svorce 4-, výstup NAMUR aktivován
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitální výstup, záporný pól
ANALOG INPUT +	Analogový vstup 4 až 20 mA pro externí převodníky, např. pro teplotu, tlak atd.
ANALOG INPUT –	

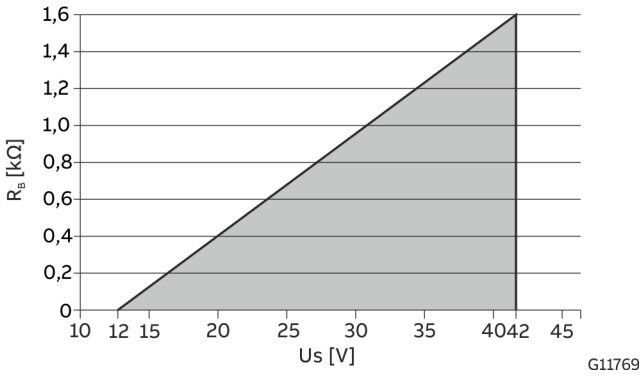
Napájení

Přistroje s komunikací HART	
Svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Napájecí napětí	12 až 42 V DC
Zbytkové zvlnění	maximálně 5 % nebo U_{SS} = ±1,5 V
Příkon	< 1 W

U_{SS} Hodnota napětí špička-špička

Výstup proudu / výstup HART

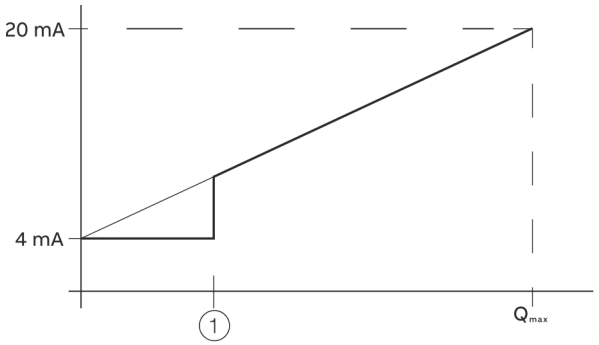
Jen u přístrojů s komunikací HART.



Obrázek 34: Zátěžový diagram proudového výstupu; zátěž v závislosti na napájecím napětí

Přístroje s komunikací HART	
Svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimální zátěž R_B	250 Ω
Zátěž R_B se vypočítá v závislosti na existujícím napájecím napětí U_S a zvoleném signálním proudu I_B následujícím způsobem:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Odpor zátěže	
U_S Napájecí napětí	
I_B Signalstrom	

Potlačení plíživého množství



(1) Plíživé množství

Obrázek 35: Chování proudového výstupu

Proudový výstup se chová podle znázornění na obrázku. Nad plíživým množstvím probíhá proudová charakteristika jako přímka, která je závislá na průtokovém množství.

- Průtokové množství = 0, proudový výstup = 4 mA
- Průtokové množství = Q_{max}, proudový výstup = 20 mA

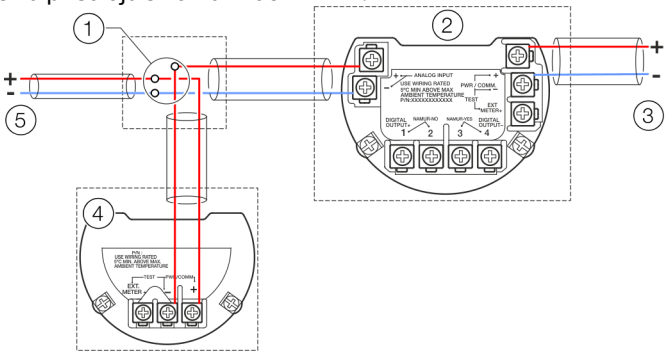
Při aktivovaném potlačení plíživého množství se průtok pod plíživým množstvím nastaví na 0 a proudový výstup na 4 mA.

… 6 Elektrické přípojky

… Přistroje s komunikací HART®

Analogový vstup 4 až 20 mA

Jen u přístrojů s komunikací HART®.



① Místa upnutí v samostatné kabelové odbočnici
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Elektrické napájení VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Externí převodník
⑤ Napájení externích převodníků

Obrázek 36: Připojení převodníků k analogovému vstupu (příklad)

Analogový vstup 4 až 20 mA	
Svorky	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Provozní napětí	16 až 30 V DC
Vstupní proud	3,8 až 20,5 mA
Náhradní odpor	90 Ω

Na analogový výstup může být připojen externí převodník s proudovým výstupem 4 až 20 mA:

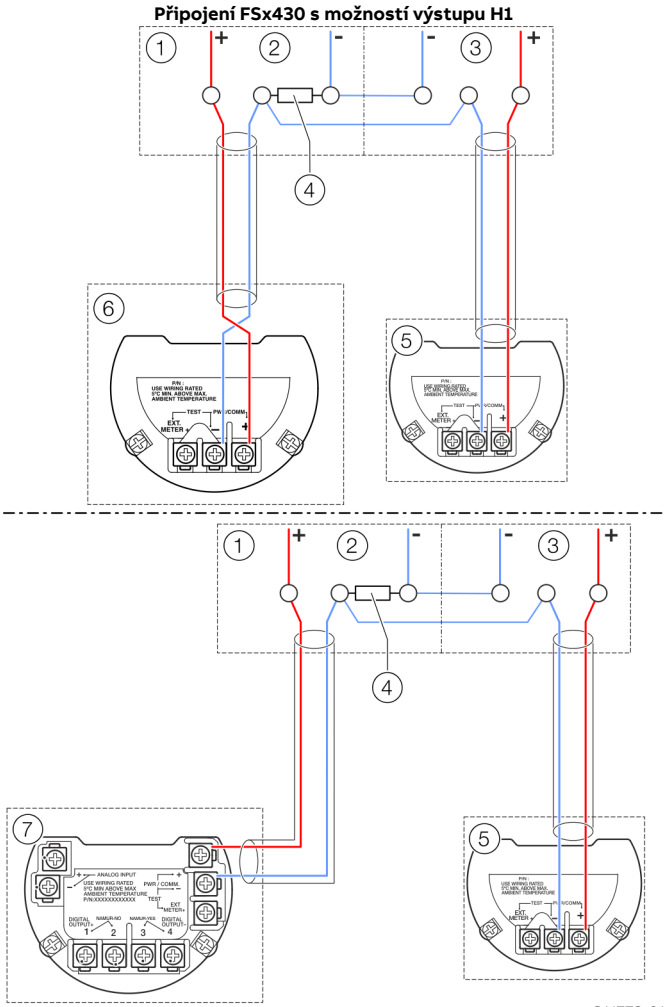
- Převodník tlaku, např. ABB model 261 / 266
- Převodník teploty
- Analyzátor plynu pro čistý obsah metanu u bioplynu
- Denzitometr nebo měřič hmotnosti pro signál hustoty

Analogový vstup lze pomocí softwaru konfigurovat jako:

- Vstup pro měření tlaku ke kompenzaci tlaku pro měření průtoku plynů a páry.
- Vstup pro měření teploty zpětného toku k měření energie.
- Vstup analyzátoru plynu pro čistý obsah metanu u bioplynu.
- Vstup pro měření hustoty k výpočtu hmotnostního průtoku.

Komunikace HART® s externím převodníkem

Jen u přístrojů s komunikací HART®.



Připojení FSx450, příp. FSx430 s možností výstupu H5

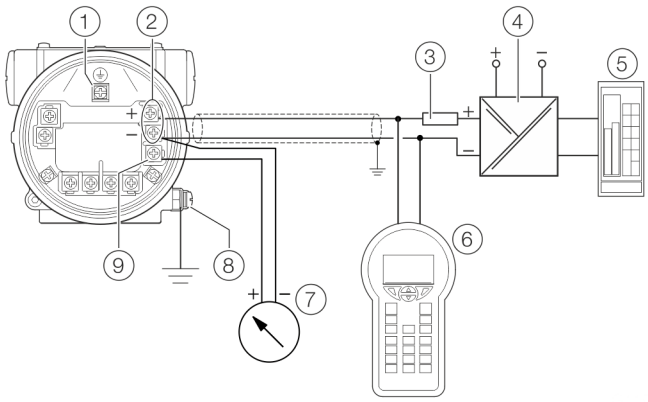
① Skříňový rozváděč
② Napájení
③ Napájení externích převodníků
④ Zatěžovací odpor
⑤ Externí převodník tlaku
⑥ FSx430 s možností výstupu H1
⑦ Fsx450 nebo FSx430 s možností výstupu H5

Obrázek 37: Připojení převodníků s komunikací HART (příklad)

Přes proudový výstup / výstup HART (4 až 20 mA) lze napojit jakýkoliv externí převodník tlaku s komunikací HART. Externí převodník musí být přitom provozován v režimu HART-Burst, např. převodník tlaku ABB model 266 nebo model 261 s položkou objednávky „P6 - režim HART-Burst“.
Převodník VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 podporuje komunikaci HART až do protokolu HART7.

Oznámení
VortexMaster / SwirlMaster nemůže přes HART komunikovat s řídicím systémem nebo konfiguračním protokolem, dokud převodník tlaku komunikuje v režimu BURST, protože signály BURST mají přednost před cyklickou komunikací HART.

Příklad připojení komunikace HART®



1. Interní zemnicí svorka
2. Napájení, výstup proudu / výstup HART
3. Odpor zátěže
4. Napájení / oddělovač napájení
5. PLC / PLS
6. Mobilní terminál HART
7. Externí zobrazovač
8. Externí zemnicí svorka
9. Připojovací svorka externího displeje

Obrázek 38: Komunikace HART (příklad)

Pro připojení signálu / napájení se používají kroucené vodiče s průřezem 18 až 22 AWG / 0,8 až 0,35 mm^2 do maximální délky 1500 m (4921 ft). Pro delší vedení je nutný kabel o větším průřezu. U stíněných vodičů může být stínění připojeno pouze na jedné straně (ne na obou).
Pro uzemnění převodníku lze použít také odpovídajícím způsobem označenou vnitřní svorku.
Výstupní signál (4 až 20 mA) a napájení jsou vedeny stejnou dvojicí vodičů.
Převodník pracuje s napájecím napětím 12 až 42 V DC. Pro přístroje s ochranou proti zážehu „Ex ia, jiskrová bezpečnost“ (certifikace FM, CSA a SAA) nesmí být překročeno napájecí napětí 30 V DC. V některých zemích je maximální napájecí napětí omezeno na nízké hodnoty. Přípustné napájecí napětí je uvedeno na typovém štítku na horní straně převodníku.

Oznámení
Změny konfigurace se do paměti senzoru uloží až tehdy, když neprobíhá žádná komunikace HART. Pro bezpečné uložení změn je třeba zajistit, aby komunikace HART byla ukončena před odpojením přístroje od sítě.

… 6 Elektrické přípojky

… Přistroje s komunikací HART®

Možnou délku vedení, která závisí na celkové kapacitě a celkovém odporu, lze odhadnout na základě následujícího vzorce.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Délka vedení v metrech

R Celkový odpor v Ω

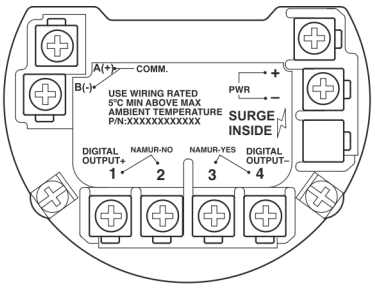
C Kapacita vedení

C_i Maximální vnitřní kapacita v pF přístrojů HART v proudovém obvodu

Zamezte uložení kabelu společně s jinými vedeními proudu (s induktivní zátěží apod.), jakož i v blízkosti příliš velkých elektrických zařízení.
Mobilní terminál HART lze připojit v libovolném připojovacím bodu v obvodu, pokud v obvodu existuje odpor nejméně 250 Ω. Při odporu nižším než 250 Ω je pro umožnění komunikace zapotřebí přídavný odpor. Mobilní terminál se připojuje mezi odpor a převodník, nikoli mezi odpor a napájení.

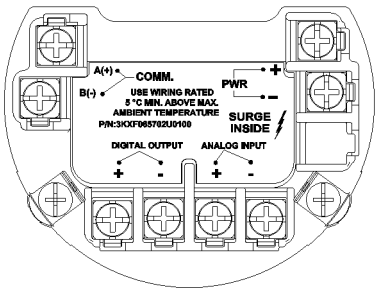
Přistroje s komunikací Modbus®

Oznámení
Protokol Modbus® je nezabezpečený protokol (ve smyslu IT nebo kybernetické bezpečnosti), proto je nutno před implementací zamýšlenou aplikaci posoudit, aby bylo zajištěno, že je tento protokol vhodný.



Obrázek 39: Přívodní svorky FSx430

Přívodní svorka	Funkce / Poznámka
PWR +	Napájení
PWR –	
A (+)	Rozhraní Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitální výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2	Spojka ke svorce 1+, výstup NAMUR deaktivován
DIGITAL OUTPUT 3	Spojka ke svorce 4-, výstup NAMUR aktivován
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitální výstup, záporný pól



Obrázek 40: Přívodní svorky FSx450

Přívodní svorka	Funkce / Poznámka
PWR +	Napájení
PWR –	
A (+)	Rozhraní Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitální výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT –	Digitální výstup, záporný pól
ANALOG INPUT +	Analogový vstup, kladný pól
ANALOG INPUT -	Analogový vstup, záporný pól

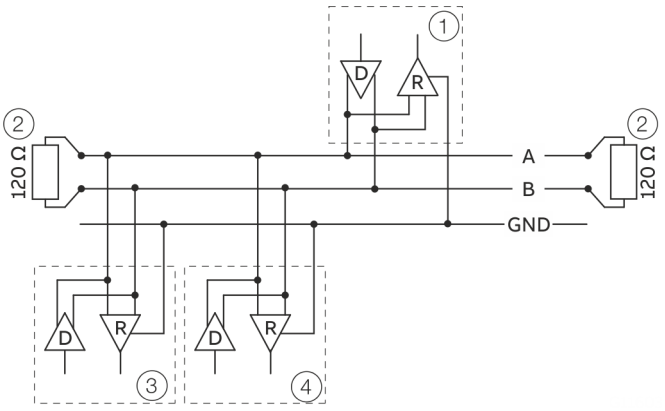
Napájení

Přistroje s komunikací Modbus®	
Svorky	PWR + / PWR –
Napájecí napětí	9 až 30 V DC
Zbytkové zvlnění	maximálně 5 % nebo U_{SS} = ±1,5 V
Příkon	< 1 W

U_{SS} Hodnota napětí špička-špička

Komunikace Modbus

Díky použití protokolu Modbus si mohou přístroje různých výrobců vyměňovat informace přes stejnou komunikační sběrnici, aniž by bylo potřeba nějaké speciální rozhraní.
Na jednu linku Modbus je možno připojit až 32 přístrojů. Přes repeater je možno síť Modbus rozšířit.



1 Modbus-Master
2 Připojovací odpor
3 Modbus-Slave 1
4 Modbus-Slave n až 32

Obrázek 41: Síť Modbus (příklad)

Rozhraní Modbus	
Konfigurace	Přes rozhraní Modbus společně s Asset Vision Basic (DAT200) a příslušným Device Type Manager (DTM)
Přenos	Modbus RTU – RS-485 Serial Connection
Přenosová rychlost	1200, 2400, 4800, 9600 bps Výrobní nastavení: 9600 bps
Parita	žádná, sudá, lichá Výrobní nastavení: žádná
Typická doba odpovědi	< 100 milisekund
Response Delay Time	0 až 200 milisekund Výrobní nastavení: 50 milisekund
Adresa přístroje	1 až 247 Výrobní nastavení: 247
Register address offset	One base, Zero base Výrobní nastavení: One base

… 6 Elektrické přípojky

… Přistroje s komunikací Modbus®

Specifikace kabelu
Maximálně přípustná délka závisí na přenosové rychlosti, kabelu (průměr, kapacita, impedance), na počtu zátěží v řetězci přístrojů a na konfiguraci sítě (2- nebo 4žilová).

- Při přenosové rychlosti 9.600 Baud a průřezu vodiče minimálně 0,14 mm^2 (AWG 26) činí maximální délka 1000 m (3280 ft).
- Při použití čtyřžilového kabelu jako dvouvodičové kabeláže se musí maximální délka zkrátit na polovinu.
- Odbočná vedení musí být krátká (maximálně 20 m (66 ft)).
- Při použití rozbočovače s počtem přípojek „n“ smí každá odbočka mít maximální délku 40 m (131 ft), děleno „n“.

Maximální délka kabelu závisí na typu použitého kabelu. Platí následující orientační hodnoty:

- Do 6 m (20 ft):
  kabel se standardním stíněním nebo kabel se zkroucenými páry.
- Do 300 m (984 ft):
  dvojitý kabel se zkroucenými páry s celkovým stíněním fólií a s integrovaným zemnicím vodičem.
- Do 1200 m (3937 ft):
  dvojitý kabel se zkroucenými páry s individuálními stíněními fólií a s integrovanými zemnicími vodiči. Příklad: Belden 9729 nebo rovnocenný kabel.

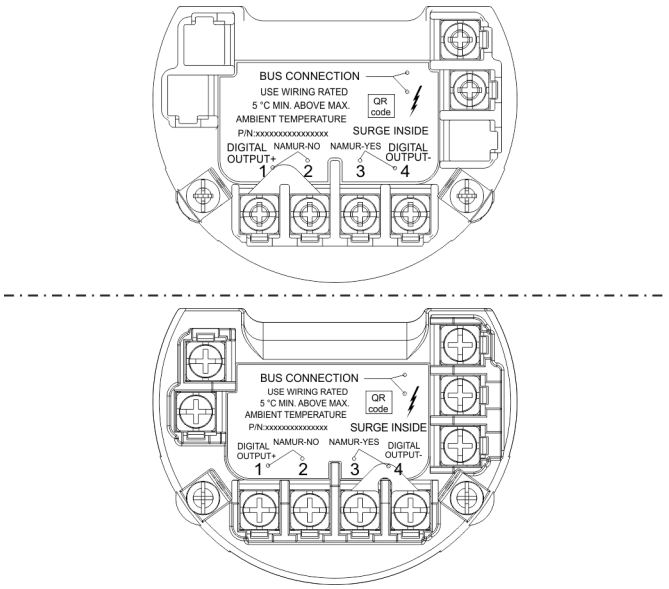
Kabely kategorie 5 lze používat pro sběrnici RS-485 Modbus až do maximální vzdálenosti 600 m (1968 ft). Pro symetrické páry v systémech RS-485 se upřednostňuje impedance více než 100 Ω, zejména při přenosové rychlosti 19.200 Baud a vyšší.

Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Oznámení

Protokol PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® je nezabezpečený protokol (ve smyslu IT nebo kybernetické bezpečnosti), proto je nutno před implementací zamýšlenou aplikaci zhodnotit, aby bylo zajištěno, že je tento protokol vhodný.

Standardní provedení



Verze se zvýšenou ochranou EMC podle NE21 (objednací kód „Doplňkové vybavení přístrojů – G4")

Obrázek 42: Přívodní svorky

Svorka	Funkce / Poznámka
BUS CONNECTION	Napájení a rozhraní PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitální výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2*	Spojka ke svorce 1+,
	výstup NAMUR deaktivován
DIGITAL OUTPUT 3*	Spojka ke svorce 4–,
	výstup NAMUR aktivován
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitální výstup, záporný pól

* Není aktivní na přístrojích s komunikací FOUNDATION Fieldbus®.

Specifikace kabelu

Kabel průmyslové sběrnice pro vzájemné propojení přístrojů musí splňovat následující specifikace.

Smyčkový odpor R

15 až 150 Ω / km

Indukčnost L

0,4 až 1 µH / km

Kapacita C

80 až 200 nF / km

Délka kabelu

Odbočné vedení maximálně 30 m
Hlavní vedení: maximálně 1 km

Zakončení sběrnice

Pasivní na obou koncích hlavního vedení sběrnice (člen RC R = 90 až 100 Ω, C = 0 až 2,2 µF)

Napájení

Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION Fieldbus®.	
Svorky	BUS CONNECTION
Napájecí napětí	9 až 32 V DC
Odběr proudu	~ 10 až 20 mA

… 6 Elektrické přípojky

Připojení k oddělenému provedení

UPOZORNĚNÍ

Omezení funkce přístroje

Omezení funkce přístroje v důsledku nesprávného přiřazení snímačů měřených hodnot a převodníků.

Správné přiřazení lze identifikovat pomocí sériového čísla na typovém štítku.

- Ujistěte se, že snímač měřené hodnoty a převodník budou správně přiřazeny.

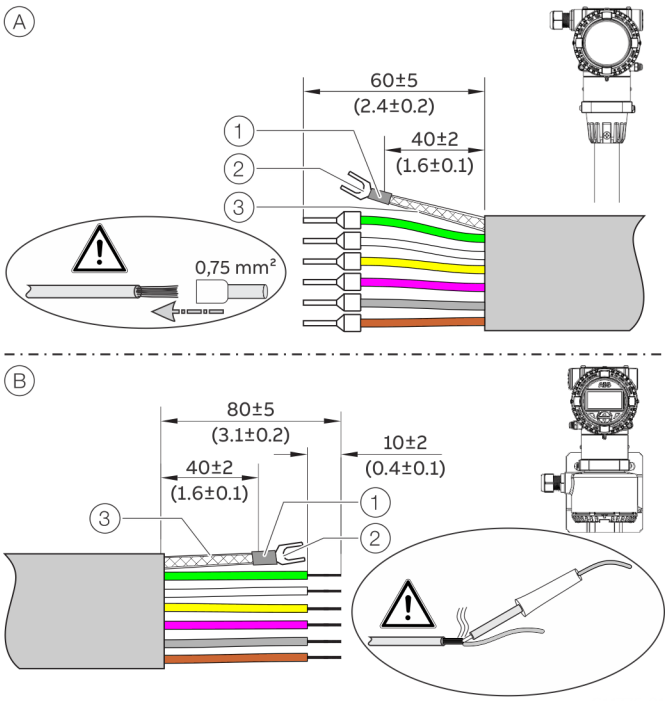
Převodník je se snímačem měřených hodnot propojen signálním kabelem. Kabel je k převodníku pevně připojen, ale v případě potřeby je možno jej odpojit.

Při instalaci signálního kabelu dodržujte následující body:

- Signální kabel veďte nejkratší cestou mezi snímačem měřené hodnoty a převodníkem. V případě potřeby kabel zkraťte na potřebnou délku.
- Maximálně přípustná délka signálního kabelu činí 30 m (99 ft).
- Neveďte signální kabel v blízkosti větších elektrických strojů a spínacích prvků, které mohou generovat rozptylová pole, spínací impulsy a magnetickou indukci. Není-li to možné, veďte signální kabel kovovou trubkou, kterou připojte k provoznímu uzemnění.
- Všechna připojení svorek proveďte pečlivě.
- Umístěte vodiče ve svorkovnici tak, aby byly chráněny proti vibracím.

Příprava signálního kabelu

Signální kabel se dodává ve čtyřech standardních délkách: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) a 30 m (98,4 ft). Konce kabelů jsou již připraveny k instalaci.



(A) snímač měřené hodnoty
(B) převodník
(1) smršťovací dutinka Ø 4 mm, 10 mm dlouhá
(2) vidlicová kabelová koncovka
(3) smršťovací dutinka Ø 2,3 mm, 40 mm dlouhá (stínění)

Obrázek 43: Signální kabel, rozměry v mm (palcích)

Signální kabel lze rovněž zkrátit na libovolnou délku. Pak musí být konce kabelů připraveny podle obr. Obrázek 43:

- Odstínění stočte, zkraťte a izolujte pomocí smršťovací dutinky (3). Nakrimpujte vhodnou vidlicovou kabelovou koncovku (2) a krimpování zaizolujte pomocí smršťovací dutinky (1).
- Žíly na straně snímače měřených hodnot opatřete koncovými dutinkami (0,75 mm^2).
- Žíly na straně převodníku stočte dohromady a zaletujte.

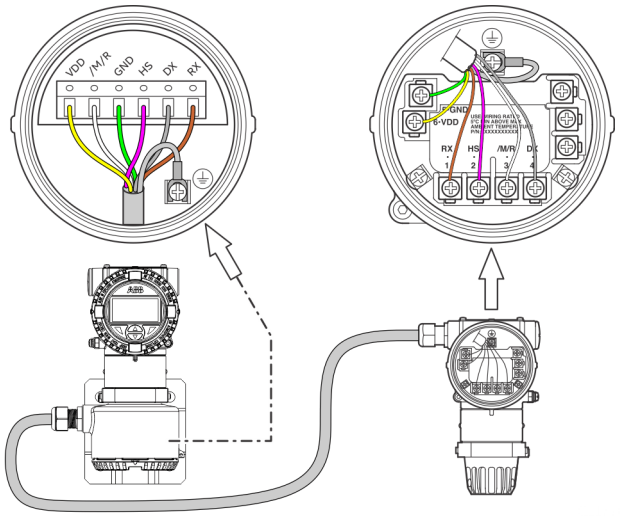
Připojení signálního kabelu

⚠ NEBEZPEČÍ

Při provozu přístroje s otevřenou skříní převodníku nebo svorkovnice hrozí nebezpečí výbuchu!

Před otevřením skříně převodníku nebo svorkovnice dbejte na následující body:

- Musí být vystaveno povolení pro práce s nechráněným ohněm.
- Přesvědčte se, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu.
- Před otevřením skříně vypněte napájení a dodržte dobu čekání t > 2 minuty.



Obrázek 44: Schéma zapojení

Svorka	Barva / funkce
VDD	žlutá
/M/R	bílá
GND	zelená
HS	růžová
DX	šedá
RX	hnědá
⏚	Zemnicí svorka (funkční uzemnění / stínění)

Oznámení

Stínění signálního kabelu slouží také jako funkční uzemnění a musí být připojeno z obou stran do snímače měřené hodnoty a převodníku.

1. Pro elektrické připojení snímače měřených hodnot k převodníku použijte signální kabel připojený k převodníku.
2. Víka svorkových prostorů na převodníku a snímači měřených hodnot opět přišroubujte.
3. Signální kabel připravte podle zadání (viz Obrázek 43).
4. Kabel provlečte kabelovou průchodkou do svorkovnice.
5. Kabelovou průchodku pevně utáhněte.
6. Žíly připojte k odpovídajícím svorkám (viz Obrázek 44).
7. Stínění signálního kabelu připojte pomocí vidlicové kabelové koncovky k zemnicí svorce.
8. Víka svorkových prostorů na převodníku a snímači měřených hodnot opět přišroubujte a rukou dotáhněte. Dbejte na správné usazení těsnění víka.

7 Uvedení do provozu

Bezpečnostní pokyny

⚠ NEBEZPEČÍ

Při provozu přístroje s otevřenou skříní převodníku nebo svorkovnice hrozí nebezpečí výbuchu!

Před otevřením skříně převodníku nebo svorkovnice dbejte na následující body:

- Musí být vystaveno povolení pro práce s nechráněným ohněm.
- Přesvědčte se, že nehrozí žádné nebezpečí výbuchu.
- Před otevřením skříně vypněte napájení a dodržujte čekací dobu t > 2 minut.

⚠ UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí popálení v důsledku horkých měřených médií

Teplota povrchu přístroje může v závislosti na teplotě měřeného média překročit 70 °C (158 °F)!

- Před pracemi s přístrojem se přesvědčte, že se přístroj dostatečně ochladil.

Všeobecně

Uvedení přístroje do provozu závisí na komunikační verzi (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Uvedení do provozu je rozděleno na obecnou část a informace závislé na průmyslové sběrnici.

Obecné uvedení do provozu

K obecnému uvedení do provozu patří následující kapitoly:

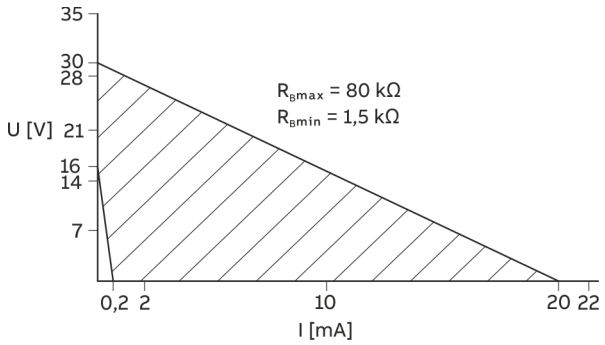
- **Zkoušky před uvedením do provozu** na straně 49
- **Zapnutí napájení** na straně 49
- **Kontrola a konfigurace základních nastavení** na straně 49

Uvedení přístrojů s komunikací HART® a Modbus® do provozu viz Přístroje s komunikací HART® a Modbus® na straně 54.

Uvedení přístroje do provozu s komunikací PROFIBUS® a FOUNDATION Fieldbus® viz Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®. na straně 73.

Digitální výstup

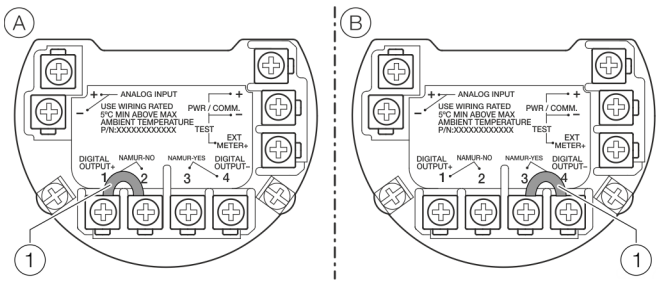
Není k dispozici pro přístroje s komunikací FOUNDATION Fieldbus®!



Obrázek 45: Oblast externího napájecího napětí a proudu

Digitální výstup	
Provozní napětí	16 až 30 V DC
Výstupní proud	maximálně 20 mA
Vnější odpor R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Výstup „sepnuto“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Výstup „rozepnuto“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulsní výstup	f_{max}: 10 kHz
	Šířka impulsu: 0,05 až 2000 ms
Frekvenční výstup	f_{max}: 10,5 kHz
Výstupní funkce (konfigurovatelné)	Frekvenční výstup, impulsní výstup, Binární výstup (zap / vyp, např. pro indikaci signálu výstrahy)

Volitelný digitální výstup lze softwarově konfigurovat jako výstup výstrahy, frekvence nebo impulsů.
Digitální výstup lze propojkou konfigurovat jako optoelektrický vazební člen nebo výstup NAMUR.



(1) Propojka

Obrázek 46: Hardwarová konfigurace digitálního výstupu

Konfigurace výstupu	Propojka
Výstup optoelektrického vazebního členu	1–2
Výstup NAMUR	3–4

V továrním nastavení je výstup konfigurován jako optoelektrický vazební člen.

Oznámení
Ochrana výstupů proti zážehu zůstává zachována bez ohledu na konfiguraci.
Přístroje připojené k digitálnímu výstupu musí odpovídat platným Ex-předpisům.

Zkoušky před uvedením do provozu

Před uvedením do provozu je nutno překontrolovat následující body:

- Napájení je vypnuté.
- Dodávaná energie musí souhlasit s údajem na typovém štítku.
- Správné propojení viz kapitola **Elektrické přípojky** na straně 35.
- Správné uzemnění viz **Uzemnění** na straně 37.
- Okolní podmínky musí odpovídat specifikaci v technických údajích.
- Snímač měřených hodnot musí být instalován na místě, které není vystaveno vibracím.
- Víko skříně a zajištění víka musí být před zapnutím dodávky energie zavřeny.
- U přístrojů v odděleném provedení je nutno dbát na správné přiřazení snímače měřených hodnot a převodníku.

Zapnutí napájení

1. Zapněte napájení přístroje.
   Po zapnutí napájení se porovnají systémová data v SensorMemory s interně uloženými hodnotami převodníku.
   - Jsou-li data totožná, dojde k automatické kompenzaci systémových dat.

- Nyní je průtokoměr připraven k provozu.
- Na displeji LCD se zobrazují procesy.

Kontroly po zapnutí napájení
Po uvedení přístroje do provozu je nutné překontrolovat následující body:

- Parametry jsou konfigurovány podle provozních podmínek.
- Nulový bod systému je stabilní.
  Pokud tomu tak není, musí být provedena kompenzace nulového bodu (viz **Kompenzace nulového bodu za provozních podmínek** na straně 77).

Kontrola a konfigurace základních nastavení

Přístroj může být na přání parametrizován ve výrobě podle údajů zákazníka. Nejsou-li k dispozici žádné informace, je přístroj odeslán s předem nastavenými hodnotami z výroby.

Parametr	Tovární přednastavení
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Průtok
DO Function	žádná funkce
Q_{max}	Je nastaveno na Q_{max}DN. Závisí na světlosti průtokoměru.
Jednotka Q	m^3/h
Analog In Value	žádná funkce
HART In Value	žádná funkce
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

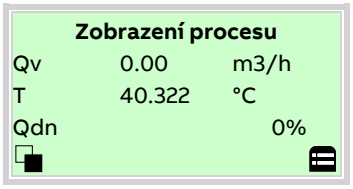
… 7 Uvedení do provozu

Parametrizace pomocí funkce menu Easy Setup

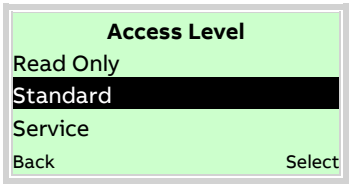
Nastavení nejpoužívanějších parametrů je shrnuto v nabídce „Easy Setup“. Tato nabídka nabízí nejrychlejší způsob konfigurace přístroje. Pomocí (Next) se postupně zobrazuje vždy následující parametr.

Oznámení
Displej s kapalnými krystaly je vybaven kapacitními tlačítky pro obsluhu. Ta umožňují ovládání přístroje skrz zavřené víko skříně.

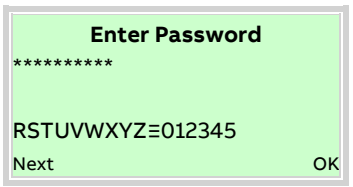
Vyvolání menu Easy Setup



1. Tlačítkem přejděte na konfigurační úroveň.

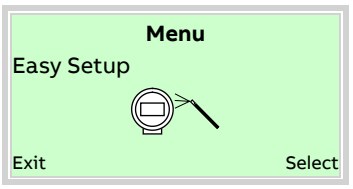


2. Tlačítkem / zvolte „Standard“.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .



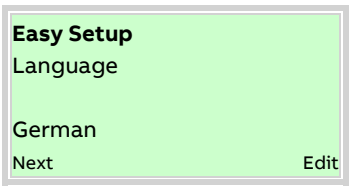
4. Tlačítkem potvrďte heslo. Z výroby není nastaveno žádné heslo, lze pokračovat bez zavedení hesla.

Oznámení
Z důvodu zabezpečení dat se doporučuje stanovit heslo.



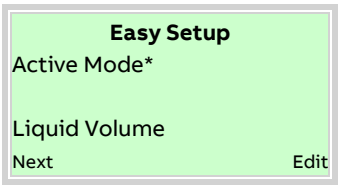
5. Tlačítkem / zvolte „Easy Setup“.
6. Volbu potvrďte tlačítkem .

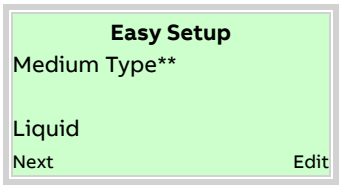
Výběr jazyka nabídky



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / vyberte požadovaný jazyk.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

Výběr druhu provozu* / měřeného média**
Další informace o druhu provozu* jsou uvedeny v **Provozní režimy** na straně 59.



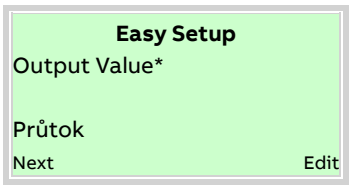


1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / zvolte požadovaný druh provozu* / měřicí médium**.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

* Jen u přístrojů s komunikací HART® a Modbus®.

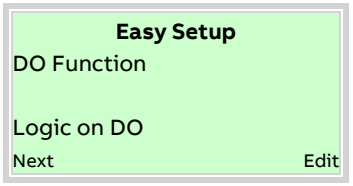
** Jen u přístrojů s komunikací PROFIBUS® nebo FOUNDATION Fieldbus®.

Konfigurace proudového výstupu
Jen u přístrojů s komunikací HART®!



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / zvolte požadovanou procesní hodnotu proudového výstupu.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

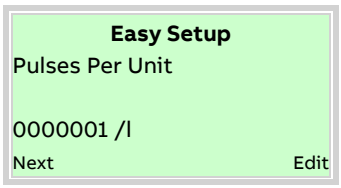
Konfigurace digitálního výstupu

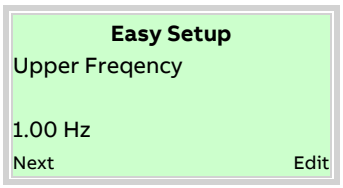


1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / zvolte požadovaný druh provozu proudového výstupu.

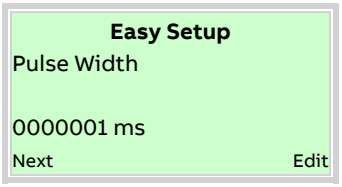
- Logic on DO: Provoz jako spínací výstup.
- Pulse on DO: V pulsním režimu jsou generovány impulsy na jednotku.
- Freq on DO: Ve frekvenčním režimu je generován průtokově proporcionální kmitočet.

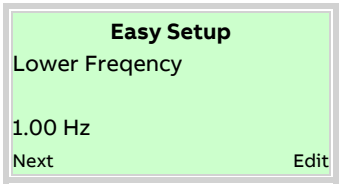
3. Volbu potvrďte tlačítkem .



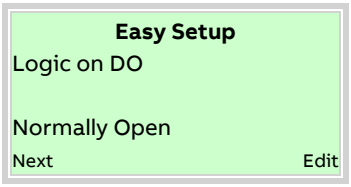


4. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
5. Pomocí / / nastavíte impulzy pro každou jednotku (Pulse on DO) resp. horní frekvenci (Freq on DO).
6. Volbu potvrďte tlačítkem .



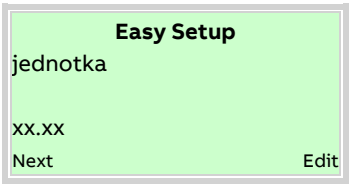


7. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
8. Pomocí / / nastavíte šířku impulzu (Pulse on DO) resp. dolní frekvenci (Freq on DO).
9. Volbu potvrďte tlačítkem .



10. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
11. Pomocí / vyberete chování při spínání binárních výstupů.
12. Volbu potvrďte tlačítkem .

Výběr jednotek
V následujících nabídkách vyberete jednotky pro následující procesní hodnoty: objem, hmotnost, normovaný objem, energie, hustota, teplota, tlak, objemové počítadlo, hmotnostní počítadlo, počítadlo normovaného objemu a počítadlo energie.



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / vyberte požadovanou jednotku příslušné procesní hodnoty.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

… 7 Uvedení do provozu

… Parametrizace pomocí funkce menu Easy Setup

Konfigurace analogového vstupu / vstupu HART
Jen u přístrojů s komunikací HART®!





1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítkem / vyberte funkci pro analogový vstup / vstup HART.

HART In Value	Analog In Value	Funkce
Ext. T	Ext. T	Externí převodník teploty ve zpětném toku u měření energie
Pressure	Pressure	Externí převodník tlaku
Gas Content	Gas Content	Externí analyzátor plynu
Density	Density	Externí převodník hustoty
Int.T	Int.T	Externí převodník teploty v přítoku u měření energie
–	Ext. Cutoff	Externí vypínání výstupu

3. Volbu potvrďte tlačítkem .

V následujících nabídkách se stanoví mezní hodnoty měřicího rozsahu pro externí převodník na analogovém vstupu.



Horní mez = 20 mA
Dolní mez = 4 mA

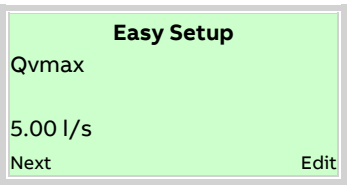
4. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
5. Tlačítky / / nastavte mezní hodnoty měřicího rozsahu pro příslušnou procesní hodnotu.
6. Volbu potvrďte tlačítkem .

Konfigurace parametrů závisejících na druhu provozu
Jen u přístrojů s komunikací HART®!

Parametry zobrazované na této pozici v nabídce závisí na druhu zvoleného provozu a nejsou zde detailně zobrazeny. Respektujte podrobné informace uvedené v Popis parametrů v návodu k použití a **Provozní režimy** na straně 59!

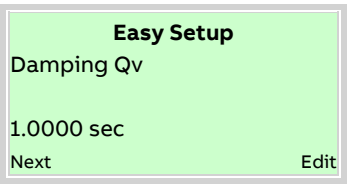
Výběr koncové hodnoty proudového výstupu
Jen u přístrojů s komunikací HART®!

Nastavení množství průtoku, resp. energie, při kterém má proudový výstup dodávat 20 mA (100 %). Zadaná hodnota musí činit nejméně 15 % z Q max DN.



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítky / / nastavíte požadovanou koncovou hodnotu pro proudový výstup.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

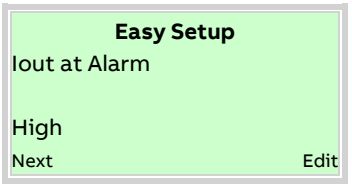
Nastavení tlumení
Nastavení tlumení pro příslušnou procesní hodnotu. [hodnota se vztahuje na 1 T (Tau)].
Tlumení se vztahuje na skokovou změnu množství průtoku, resp. energie a teploty.
Tlumení působí na momentální hodnotu procesního zobrazení a proudový výstup.



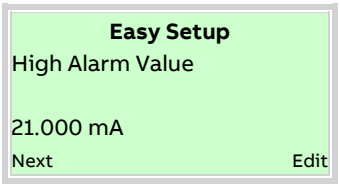
1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítky / / nastavte požadované tlumení pro příslušnou procesní hodnotu.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

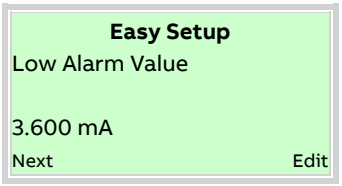
Konfigurace signalizace alarmu přes proudový výstup

Jen u přístrojů s komunikací HART®!



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítky / nastavte požadovaný stav v případě poruchy.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .





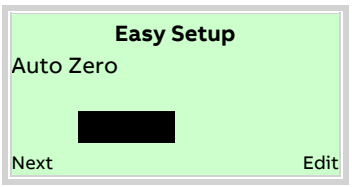
4. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
5. Tlačítky / / nastavte proud alarmu.
6. Volbu potvrďte tlačítkem .

Kompenzace nulového bodu průtokoměru

Oznámení

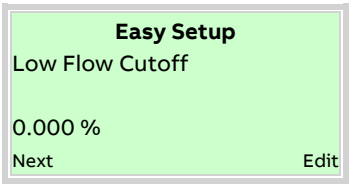
Před spuštěním kompenzace nulového bodu ověřte následující body:

- Snímač měřených hodnot nesmí vykazovat žádný průtok (ventily, uzávěry, atd. zavřít).
- Snímač měřených hodnot musí být úplně naplněn měřeným médiem.

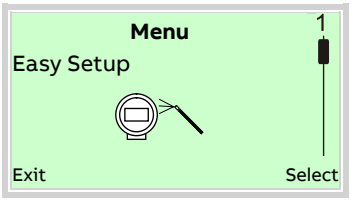


- Tlačítkem spusťte automatickou kompenzaci nulového bodu systému.

Konfigurace vypnutí plíživého množství



1. Tlačítkem vyvolejte režim zpracování.
2. Tlačítky / / nastavte požadovanou hodnotu pro vypnutí plíživého množství.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .



Po nastavení všech parametrů se zobrazí opět hlavní menu. Nyní jsou nejdůležitější parametry nastaveny.

4. Aktivací přejít k zobrazovači procesu.

… 7 Uvedení do provozu

Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Nastavení hardwaru

Proudový výstup 4 až 20 mA / HART®

V továrním nastavení je přes proudový výstup 4 až 20 mA přiřazen signál průtoku. Proudovému výstupu lze alternativně přiřadit teplotní signál.

Analogový vstup 4 až 20 mA

Pouze u komunikace Fsx450 s HART®!

K pasivnímu analogovému vstupu (4 až 20 mA) lze připojovat externí přístroje.
Funkci analogového vstupu lze volit softwarově (nabídka „Input/Output“).

Konfiguraci analogového vstupu lze provést prostřednictvím nabídky „Easy Setup“ nebo v seřizovací nabídce přístroje. Přitom se nejdříve volí druh připojeného signálu a potom hodnoty pro 4 mA a 20 mA, které odpovídají příslušným výstupním hodnotám připojeného zařízení.

Vstup HART®

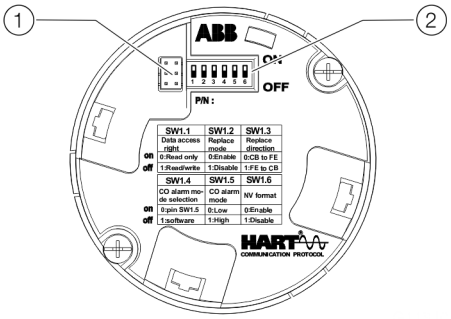
Jen u přístrojů s komunikací HART®!
Konfiguraci vstupu HART lze provést prostřednictvím nabídky „Easy Setup“ nebo v seřizovací nabídce přístroje.
Přístroj rozpozná přes vstup HART hodnotu a příslušnou jednotku.
Externí převodník musí být provozován v režimu HART-Burst.

Když je např. v seřizovací nabídce přístroje nastavena jednotka tlaku psi, avšak jednotka připojeného převodníku tlaku je kPa, převezme VortexMaster / SwirlMaster jednotku tlaku připojeného převodníku tlaku.

Oznámení

Doporučuje se použití převodníků tlaku ABB model 266 nebo model 261 s položkou objednávky „P6 - režim HART-Burst“.

Přepínač DIP na komunikační desce HART®



(1) Rozhraní pro LCD displej a servisní port (2) DIP spínač

Obrázek 47: Komunikační deska HART / 4 až 20 mA

DIP přepínač	Funkce
SW 1.1	Přepínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktivní
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivována
SW 1.2	Výměnný modus (přenos systémových dat)
	On: Výměnný modus aktivní
	Off: Výměnný modus deaktivován
SW 1.3	Směr přenosu systémových dat
	On: Převodník -> snímač měřených hodnot
	Off: Snímač měřených hodnot -> převodník
SW 1.4	Volba, jestli se funkce alarmu bude konfigurovat přes software nebo přepínač DIP.
	On: Volba proudu alarmu přes SW 1.5
	Off: Volba proudu alarmu přes nabídku „Input/Output / Iout at Alarm“.
SW 1.5	Volba proudu alarmu
	On: Low Alarm (3,5 až 3,6 mA)
	Off: High Alarm (21,0 až 22,6 mA)
SW 1.6	Formátovat SensorMemory Servisní funkce! - Nebezpečí ztráty dat v přístroji.

Za předním krytem skříně se nachází komunikační deska. Pro přístup k přepínači DIP je příp. třeba odstranit LCD displej. Pomocí těchto stavových přepínačů se konfigurují určité hardwarové funkce. Nastavení se stane účinným až po krátkodobém přerušení napájení převodníku.
Rozhraní pro LCD displej slouží současně jako servisní port pro konfiguraci přístroje.

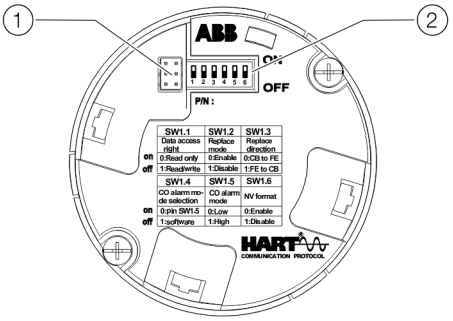
Přepínač ochrany proti zápisu
Při aktivované ochraně před zápisem nelze parametrizaci přístroje změnit pomocí HART nebo LCD displeje. Aktivací a zapečetěním přepínače ochrany proti zápisu lze přístroj zajistit proti manipulacím.

Oznámení
Produkt disponuje servisním účtem ABB, přes který lze deaktivovat spínač k ochraně před zápisem.

Nahrání systémových dat, výměna převodníku
Při výměně komponent převodníku (komunikační deska) musíte nahrát systémová data ze SensorMemory.
Po nahrání systémových dat a směru přenosu systémových dat se přepínači DIP aktivuje SW 1.2 a SW 1.3.
Viz **Oprava** v návodu k obsluze na straně 87.

Stav proudového výstupu
Stav proudového výstupu je možno v případě alarmu/poruchy konfigurovat přes přepínač DIP SW 1.4 a SW 1.5.
Je-li proud při alarmu zvolen přepínačem DIP SW 1.5, není možno nastavení změnit přes HART nebo LCD displej.

DIP přepínače na komunikační kartě FSx430 Modbus
Pro firmware 01.xx.xx



(1) Rozhraní pro LCD displej a servisní port (2) DIP spínač

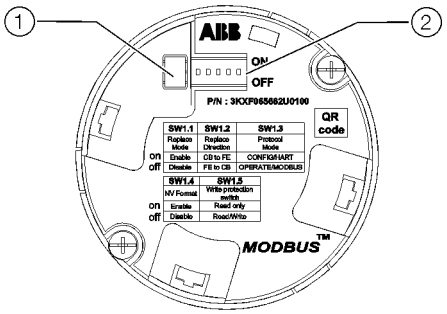
Obrázek 48: Komunikační karta Modbus

DIP přepínač	Funkce
SW 1.1	Výměnný modus (přenos systémových dat)
	On: Výměnný modus aktivní
	Off: Výměnný modus deaktivován
SW 1.2	Směr přenosu systémových dat
	On: Převodník -> snímač měřených hodnot
	Off: Snímač měřených hodnot -> převodník
SW 1.3	Žádná funkce
SW 1.4	Formátovat SensorMemory Funkce servisu! – Riziko ztráty dat v přístroji.
SW 1.5	Přepínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktivní
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivována
SW 1.6	Žádná funkce

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

DIP přepínač na komunikační kartě FSx430 / FSX450 Modbus
Pro firmware ≥ 02.xx.xx



(1) Rozhraní pro LCD displej a servisní port (2) DIP spínač

Obrázek 49: Komunikační karta Modbus

DIP přepínač	Funkce
SW 1.1	Výměnný modus (přenos systémových dat)
	On: Výměnný modus aktivní
	Off: Výměnný modus deaktivován
SW 1.2	Směr přenosu systémových dat
	On: Převodník -> snímač měřených hodnot
	Off: Snímač měřených hodnot -> převodník
SW 1.3	Režim protokolu
	On: Protokol KONFIG/HART
	Off: Protokol PROVOZ/MODBUS
SW 1.4	Formátovat SensorMemory Funkce servisu! – Riziko ztráty dat v přístroji.
SW 1.5	Přepínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktivní
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivována

Za předním krytem skříně se nachází komunikační deska. Pro přístup k přepínači DIP je příp. třeba odstranit LCD displej. Pomocí těchto stavových přepínačů se konfigurují určité hardwarové funkce. Nastavení se stane účinným až po krátkodobém přerušení napájení převodníku.
Rozhraní pro LCD displej slouží současně jako servisní port pro konfiguraci přístroje.

Přepínač ochrany proti zápisu
Při aktivované ochraně před zápisem nelze parametrizaci přístroje změnit. Aktivací a zapečetěním přepínače ochrany proti zápisu lze přístroj zajistit proti manipulacím.

Oznámení
Produkt disponuje servisním účtem ABB, přes který lze deaktivovat spínač k ochraně před zápisem.

Nahrání systémových dat, výměna převodníku
Při výměně komponent převodníku (komunikační deska) musíte nahrát systémová data ze SensorMemory.
Po nahrání systémových dat a směru přenosu systémových dat se přepínači DIP aktivuje SW 1.1 a SW 1.2.
Viz **Oprava** v návodu k obsluze na straně 87.

Tovární nastavení proměnných HART® PV, SV, TV a QV v závislosti na provozním režimu

Následující tabulka ukazuje tovární přiřazení procesních veličin k proměnným HART (PV, SV, TV nebo Qv) v závislosti na provozním režimu.

Funkce	**Proměnné HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normovaný objem	Teplota	Standardní průtokoměr	Provozní objem
Liquid Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem
Liquid Energy	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Provozní objem
Gas Act. Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–
Gas Std/Norm Vol.	Normovaný objem	Teplota	Standardní průtokoměr	Provozní objem
Gas Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem
Gas Power	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Provozní objem
Bio Act. Volume	Částečný provozní objem	Teplota	Počítadlo částečného objemu	Provozní objem
Bio Std/Norm Vol.	Částečný standardní objem	Teplota	Počítadlo částečného standardního objemu	Normovaný objem
Steam Act. Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–
Steam/Water Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem
Steam/Water Energy	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Kostra

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Možný výběr proměnných HART® v závislosti na příslušném provozním režimu
Následující tabulka ukazuje tovární přiřazení procesních veličin, které lze přiřadit k proměnným HART (PV, SV, TV nebo Qv) v závislosti na provozním režimu. Procesní proměnné lze přiřadit k proměnným HART prostřednictvím Správce typů zařízení nebo balíčku EDD / FDI ve Správci informací o poli (FIM).

Funkce	PV	Další dynamické proměnné HART, které lze vybrat							
Liquid Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normovaný objem	Teplota	Standardní průtokoměr	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Liquid Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Liquid Energy	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Provozní objem	Počítadlo objemu	Kostra	Počítadlo hmotnosti	–	–
Gas Act. Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Normovaný objem	Teplota	Standardní průtokoměr	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Gas Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Gas Power	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Provozní objem	Počítadlo objemu	Normovaný objem	Standardní průtokoměr	–	–
Bio Act. Volume	Částečný provozní objem	Teplota	Počítadlo částečného objemu	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Částečný standardní objem	Teplota	Počítadlo částečného standardního objemu	Provozní objem	Počítadlo objemu	Normovaný objem	Standardní průtokoměr	Částečný provozní objem	Počítadlo částečného objemu
Steam Act. Volume	Provozní objem	Teplota	Počítadlo objemu	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Provozní objem	Počítadlo objemu	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energie-	Teplota	Počitadlo energie	Provozní objem	Počítadlo objemu	Kostra	Počítadlo hmotnosti	–	–

Provozní režimy

Parametry pro různé druhy provozu jsou popsány v následující tabulce.

Druh provozu / (Objednací kód)	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Liquid Volume / NL1	Provozní objemový průtok (pro kapalná média)	–	–
Liquid Volume (teplotně kompenzováno) / NL2	Normovaný objemový průtok (pro kapalná média)	Teplota měřeného média[1]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenční teplota v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient objemové roztažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (žádná korekce) / NL3	Hmotnostní průtok kapaliny, na základě přímého nastavení provozní hustoty přes analogový vstup, vstup HART nebo přednastavením. (pro kapalná média)	Provozní hustota[2,3]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Přednastavení hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování provozní teploty.

2 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování hustoty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup hustoty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup hustoty, zkusí systém zjistit hustotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy hustoty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu hustoty.

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Druh provozu / (Objednací kód)	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Liquid Mass (Korekce hustoty) / NL3	Hmotnostní průtok založený na hustotě za referenčních podmínek a koeficientu roztažnosti při změně hustoty v normálním stavu. (pro kapalná média)	Teplota měřeného média[1]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenční teplota v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient hustotní roztažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Hustota za referenčních podmínek v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (Korekce objemu) / NL3	Hmotnostní průtok kapaliny založený na hustotě za referenčních podmínek a koeficientu objemové roztažnosti v normálním stavu (pro kapalná média)	Teplota měřeného média[1]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenční teplota v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient objemové roztažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Hustota za referenčních podmínek v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování provozní teploty.

Druh provozu / (Objednací kód)	**Označení**	**Potřebný přídavný parametr**	**Nastavení parametru**
Liquid Energy / NL4[4]	Měření energie, např. solanka nebo kondenzát. (pro kapalná média)	Tepelná kapacita	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Teplota měřeného média v přítoku [1]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Teplota měřeného média ve zpětném toku [3, 5]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Přednastavení teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Provozní objemový průtok (pro plynná měřená média)	–	–

1 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování provozní teploty.

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

4 Provedení režimu „Liquid Energy“ vyžaduje, aby jako předpoklad existovaly potřebné parametry z některého režimu NL3. Viz **Měření energie pro kapaliny, vodu a páru** na straně 67.

5 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování teploty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup teploty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup teploty, zkusí systém zjistit teplotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy teploty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu teploty.

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Druh provozu / (Objednací kód)	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Normovaný objemový průtok (pro plynná měřená média)	Provozní tlak [3, 5]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Přednastavení hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Provozní teplota [3, 5]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Koeficient komprese v normálním stavu (pouze AGA / SGERG)	Nastavení přes DTM/EDD [7]
		Koeficient komprese v provozním stavu	Nastavení přes DTM/EDD [7]

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

5 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování teploty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup teploty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup teploty, zkusí systém zjistit teplotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy teploty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu teploty.

7 Pokud je v bodu nabídky Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode nastavena volba „Gas linear.“, bude faktor stlačení resetován na 1,0. Viz **Provozní režimy** na straně 59.

Druh provozu / (Objednací kód)	**Označení**	**Potřebný přídavný parametr**	**Nastavení parametru**
Gas Mass (Hustota za referenčních podmínek) / NG3	Hmotnostní průtok vypočítaný s hustotou za referenčních podmínek, tlaku a teploty (pro plynná měřená média)	Referenční tlak a hustota v normálním stavu	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Přes analogový vstup: (Pro výběr viz druh provozu Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Přes vstup HART: (Pro výběr viz druh provozu Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Hustota za referenčních podmínek	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, jako výběr pro„Ref. Density“
Gas Mass (skutečná hustota) / NG3	Hmotnostní průtok vypočítaný s aktuální hustotou za provozu. (plynná měřená média)	Provozní hustota [2, 3]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Přednastavení hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Měření energie (plynná měřená média)	Energetická hustota	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio akt. Objem / NG5 *	Parciální provozní objemový průtok bioplynu	Podíl bioplynu[8]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio stand./norm. vol. [9] / NG6*	Parciální normovaný objemový průtok bioplynu		Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Přednastavení hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování hustoty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup hustoty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup hustoty, zkusí systém zjistit hustotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy hustoty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu hustoty.

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

8 Podíl bioplynu lze stanovit přes analogový vstup, vstup HART nebo přednastavením. Nejvyšší priorita zařízení spočívá ve zjišťování podílu bioplynu přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup podílu bioplynu. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup podílu bioplynu, zkusí systém zjistit podíl bioplynu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy podílu bioplynu deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu podílu bioplynu.

9 Provedení režimu „Bio Std/Norm Vol.“ vyžaduje, aby jako předpoklad existovaly potřebné parametry z některého režimu NG2.

* k dispozici pouze s komunikací HART

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Druh provozu / Objednací kód	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Steam Act. Volume / NS1	Skutečný objemový průtok páry	n/a	–
Steam/Water Mass (Interní stanovení hustoty) [10] / NS2	Hmotnostní průtok páry / horké vody. Výpočet se provádí podle IAPWS-IF97.	Druh páry	Výběr druhu páry přes: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Provozní tlak [3, 6]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Přednastavení hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Provozní teplota [3, 5]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

5 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování teploty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup teploty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup teploty, zkusí systém zjistit teplotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy teploty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu teploty.

6 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování tlaku přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup tlaku. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup tlaku, zkusí systém zjistit tlak přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy tlaku deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu tlaku.

10 Provedení režimu „Steam/Water Mass“ s interním stanovením hustoty vyžaduje, aby byla v nabídce Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastavena volba „Vypočítáno z…“.

Druh provozu / Objednací kód	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Steam/Water Mass (Externí stanovení hustoty) / NS2[11]	Hmotnostní průtok páry / horké vody	Druh páry	Výběr druhu páry přes: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Provozní hustota [2, 3]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Přednastavení hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Energetický tok páry / horké vody. Výpočet se provádí podle IAPWS-IF97.[13]	Druh páry	Výběr druhu páry přes: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Výpočet energie	Výběr způsobu výpočtu energie přes: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Teplota měřeného média v přítoku [14]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování hustoty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup hustoty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup hustoty, zkusí systém zjistit hustotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy hustoty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu hustoty.

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

11 Provedení režimu „Steam/Water Mass“ s externím nastavením hustoty vyžaduje, aby byla v nabídce Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastavena volba „Ext. Density“.

12 Podrobný popis výpočtu páry viz **Měření energie u páry / horké vody podle IAPWS-IF97** na straně 67ff.

13 Podporovány jsou dva různé druhy páry: sytá pára nebo přehřátá pára. Koncový uživatel to může změnit v bodu nabídky Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vyžaduje se pouze pro výpočet čisté energie skutečně spotřebované energie

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Druh provozu / Objednací kód	Označení	Potřebný přídavný parametr	Nastavení parametru
Steam/Water Energy / NS3[12] (Pokračování)	Energetický tok páry / horké vody. Výpočet se provádí podle IAPWS-IF97.[13]	Teplota měřeného média ve zpětném toku [14]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Přednastavení teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Provozní tlak [3, 6]	Přes analogový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Přes vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Přednastavení hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Provozní teplota [3, 5]	S vnitřním snímačem teploty. Žádné údaje nejsou nutné, použije se naměřená hodnota snímače teploty.
			Přednastavení tepelné hodnoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Připojení přes analogový vstup nebo vstup HART bude popsáno v **Elektrické přípojky** na straně 35.

5 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování teploty přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup teploty. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup teploty, zkusí systém zjistit teplotu přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy teploty deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu teploty.

6 Nejvyšší priorita přístroje spočívá ve zjišťování tlaku přes analogový vstup, pokud je analogový vstup aktivován jako vstup tlaku. Pokud není analogový vstup k dispozici jako vstup tlaku, zkusí systém zjistit tlak přes vstup HART. Jestliže jsou jak analogový vstup, tak vstup HART jako vstupy tlaku deaktivované, použije systém přednastavenou hodnotu tlaku.

12 Podrobný popis výpočtu páry viz **Měření energie u páry / horké vody podle IAPWS-IF97** na straně 67ff.

13 Podporovány jsou dva různé druhy páry: sytá pára nebo přehřátá pára. Koncový uživatel to může změnit v bodu nabídky Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vyžaduje se pouze pro výpočet čisté energie skutečně spotřebované energie

Měření energie pro kapaliny, vodu a páru

Oznámení

Impulsní výstup při měření energie:

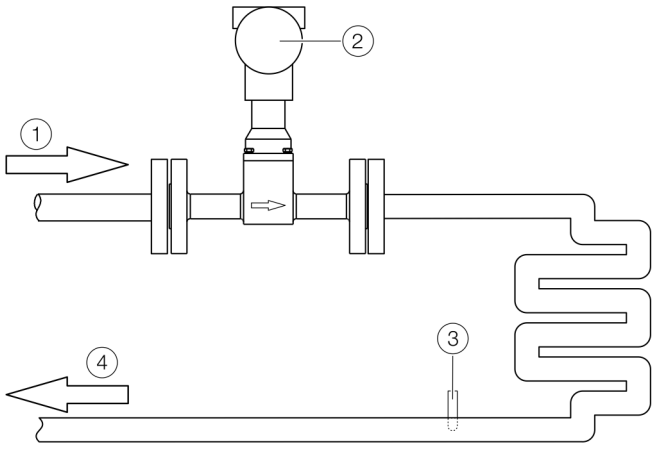
- Impulsní výstup se zpravidla vztahuje ke zvolené jednotce průtoku.
- Když je jako jednotka průtoku zvolena jednotka energie „watt (W), kilowatt (kW) nebo megawatt (MW)“, odpovídají impulsy jednotkám J (W), kJ (kW) nebo MJ (MW). 1 watt pak představuje 1 J/s.

Měření energie u kapalných médií (kromě vody)

Objednací kód N2

Přístroje VortexMaster FSV450 a SwirlMaster FSS450 s objednacím kódem N2 jsou vybaveny rozšířenou funkcí pro měření toku energie pro kapaliny, která je integrována v převodníku.

Na základě hodnot skutečného objemového průtoku, hustoty, tepelné kapacity média (jednotka energie/hmotnosti), teploty přítoku (integrovaný odporový teploměr Pt100) a teploty odtoku vypočítává převodník objemový průtok a tok energie.



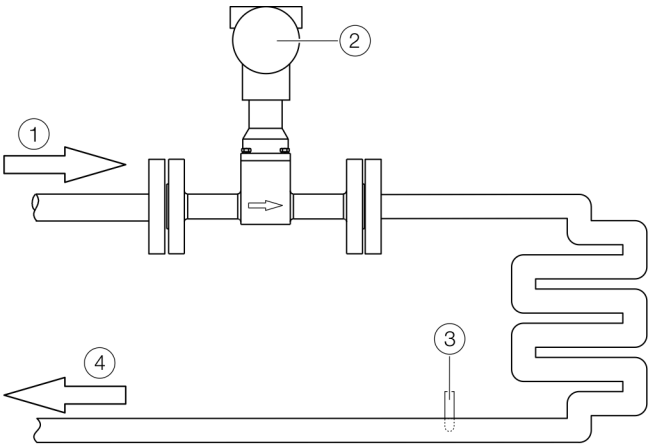
1. Přítok
2. VortexMaster / SwirlMaster s integrovaným snímačem teploty
3. Převodník teploty, přes vstup HART nebo analogový vstup
4. Odtok

Obrázek 50: Měření energie kapaliny

Měření energie u páry / horké vody podle IAPWS-IF97

Objednací kód N1

Přístroje VortexMaster FSV450 a SwirlMaster FSS450 s objednacím kódem N1 jsou vybaveny rozšířenou funkčností měřicího počítače průtoku páry, která je integrována v převodníku.



1. Přítok
2. VortexMaster / SwirlMaster s integrovaným snímačem teploty
3. Převodník tlaku, přes vstup HART nebo analogový vstup
4. Převodník teploty, přes vstup HART nebo analogový vstup
5. Zpětné vedení kondenzátu

Obrázek 51: Měření energie

Na základě hodnot tlaku (externí snímač tlaku, připojený přes vstup HART či analogový vstup, nebo přednastavená hodnota tlaku) a teploty (integrovaný odporový teploměr Pt100) vypočítává převodník skutečnou hustotu a energetický obsah měřeného média.

Měřený objemový průtok se přepočte na hmotnostní průtok a tok energie.

Je možno zvolit způsob výpočtu energie:

- Gross energy: Zjistí se množství energie protékající přístrojem. Eventuální zpětný tok energie ve formě kondenzátu se nezohledňuje.
- Net energy: Zjistí se množství energie protékající přístrojem. Eventuální zpětný tok energie ve formě kondenzátu se od množství energie odečte. K tomu je třeba připojit doplňkový externí převodník teploty.

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

K měření energie lze zvolit typy médií „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ nebo „Hot Water“.

Výpočet se provede podle IAPWS-IF97.

Výpočet čisté energie páry

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Výpočet čisté energie horké vody / kondenzátu

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Značky použité ve vzorci	
Q_p	Čistá energie
Q_m	Hmotnostní průtok
H_{steam}	Entalpie páry
H_{water}	Entalpie vody
$H_{water\ in}$	Entalpie vody (přítok)
$H_{water\ out}$	Entalpie vody (odtok)

Podmínky pro měření energie:

- Při měření energie páry musí pára kompletně kondenzovat.
- Proces musí tvořit uzavřený systém, energetické ztráty při únicích se nezohledňují.

Výpočet hmotnosti páry

Pro výpočet hmotnosti páry jsou k dispozici následující možnosti:

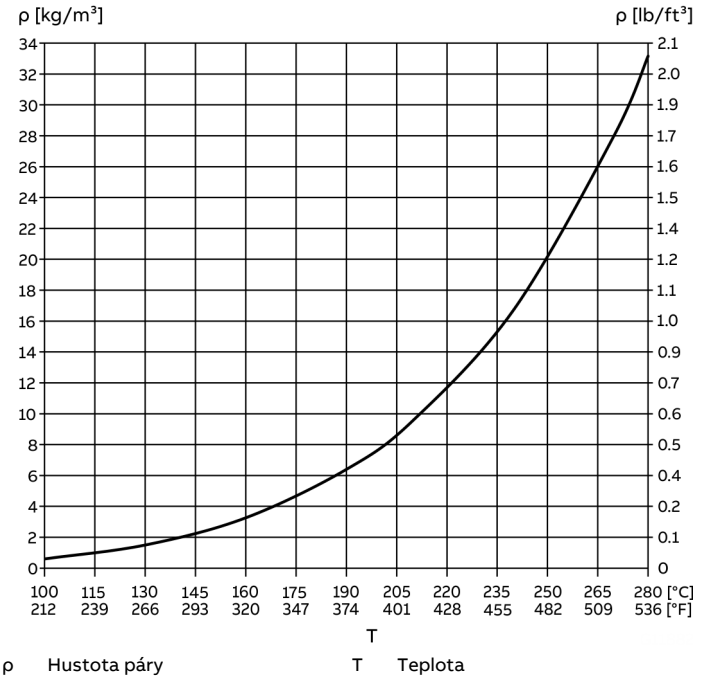
- Hustota vypočtená z teploty (pouze pro nasycenou páru)
- Hustota vypočtená z tlaku (pouze pro nasycenou páru)
- Hustota vypočtená z tlaku a teploty
- Konstantní hustota

Při připojeném převodníku tlaku se provádí automatická kontrola stavu páry. Rozlišuje se mokrá pára, nasycená pára a přehřátá pára. Nezávisle na zvoleném typu média se pak vždy počítá se správnou hustotou.

Bez připojeného převodníku tlaku musí být při výběru druhu páry „Overheated Steam“ zadán konstantní tlak pro detekci stavu a případný výpočet hustoty.
Hodnota pro hustotu páry (konstantní) musí být v převodníku vždy definována, aby bylo možné definovat meze měřicího rozsahu pro Q_{max}DN v jednotkách hmotnosti.
Přitom stačí přibližná hodnota, vodítkem pro zjištění hustoty páry jsou grafy hustoty.

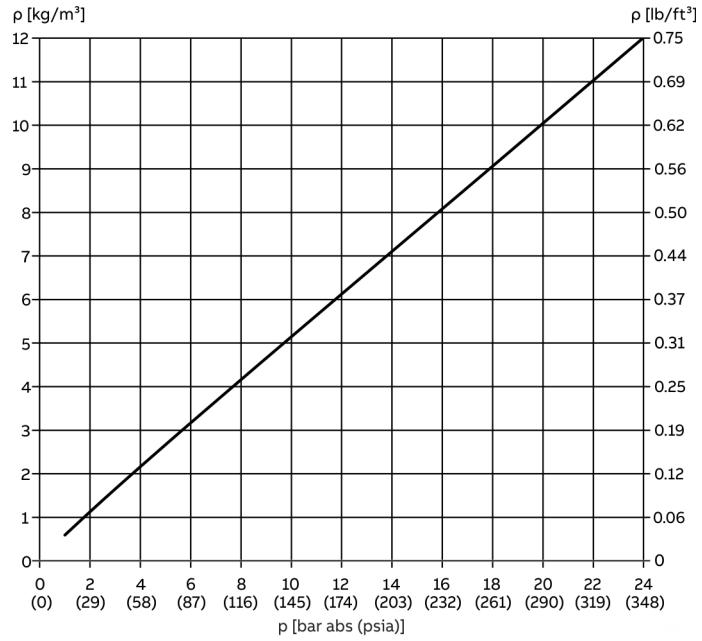
Grafy hustoty

Následující grafy představují výtah z tabulky hustot pro nasycenou páru při různých teplotách / tlacích.



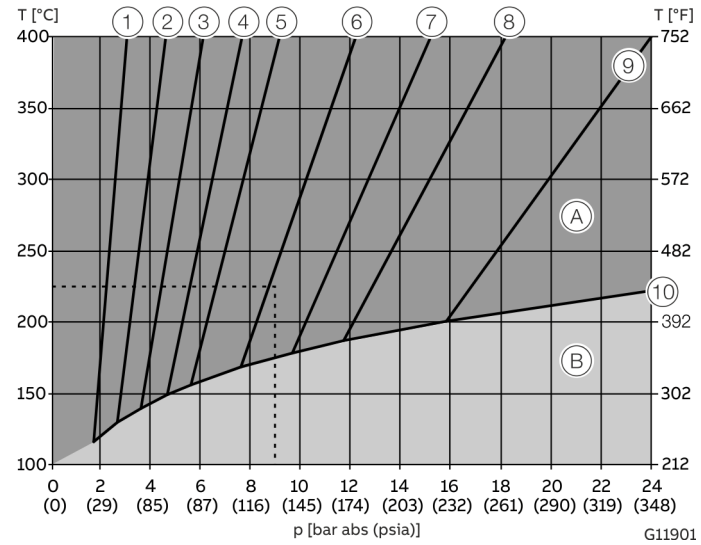
ρ Hustota páry T Teplota

Obrázek 52: Hustota nasycené páry podle teploty



ρ Hustota páry p Tlak

Obrázek 53: Hustota nasycené páry podle tlaku



A	Oblast horké páry	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Rozsah nasycené páry	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0.06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	10	Limit nasycené páry

Obrázek 54: Hustota páry pro horkou páru

Přímky (1) až (9) jsou linie stejné hustoty.

Příklad použití (přerušovaná čára v grafu)

Přehřátá pára s 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Z toho plyne hustota páry cca 4,1 kg / m^3 (0,26 lb / ft^3).

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Výpočet hustoty

Výběr metody pro výpočet hustoty se provádí parametrem „Density Selection“.

Typ média	Metoda výpočtu	Popis
Saturated Steam	Calc. From T	Hustota páry se vypočítá z křivky nasycené páry pomocí naměřené hodnoty teploty z interního snímače teploty. U přístroje FSS430 / FSV430 bez interního snímače teploty se pro teplotu musí zadat konstanta (parametr „Preset Int.Temp“). Alternativně je možno připojit také externí převodník teploty s komunikací HART.
	Calc. From P	Hustota páry se vypočítá podle IAPWS-IF97 pomocí naměřené hodnoty tlaku. Měřená hodnota tlaku může být volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo zadána jako konstanta (parametr „Preset Pressure(abs)“).
	Calc. From P&T	Hustota páry se vypočítá podle IAPWS-IF97 pomocí naměřené hodnoty teploty z interního snímače teploty a naměřené hodnoty tlaku. Měřená hodnota tlaku může být volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo zadána jako konstanta (parametr „Preset Pressure(abs)“). U přístroje FSS430 / FSV430 bez interního snímače teploty se pro teplotu musí zadat konstanta (parametr „Preset Int.Temp“). Alternativně je možno připojit také externí převodník teploty s komunikací HART. • Jestliže pára není nasycená, vygeneruje přístroj upozornění „Wrong Steam Type“. Hustota a energetický obsah páry se poté vypočítají pomocí aktuálních hodnot jako přehřátá pára. • Jestliže je teplota páry příliš nízká (mokrá pára) vygeneruje přístroj varovné hlášení „Wrong Steam Type“. Hustota (a případně energie) se poté vypočítá podle křivky nasycené páry na základě změřené hodnoty vnitřního nebo venkovního snímače teploty. Je-li nastaveno varovné hlášení „Wrong Steam Type“, vygeneruje se navíc stavové hlášení se stavem páry a doba aktivní stavového hlášení se započítá do paměti poruch a lze ji vyhodnotit.
	Ext. Density	Hmotnost páry se vypočítá z hodnoty hustoty, která je volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo je zadána jako konstanta (parametr „Preset Density “). Při této metodě výpočtu není možná detekce mokrá pára / přehřátá pára.

Typ média	Metoda výpočtu	Popis
Overheated Steam	Calc. From P&T	Hustota páry se vypočítá podle IAPWS-IF97 pomocí naměřené hodnoty teploty z interního snímače teploty a naměřené hodnoty tlaku. Měřená hodnota tlaku může být volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo zadána jako konstanta (parametr „Preset Pressure(abs)“). U přístroje FSS430 / FSV430 bez interního snímače teploty se pro teplotu musí zadat konstanta (parametr „Preset Int.Temp“). Alternativně je možno připojit také externí převodník teploty s komunikací HART. • Jestliže je teplota páry příliš nízká (mokrá pára) vygeneruje přístroj varovné hlášení „Wrong Steam Type“. Hustota (a případně energie) se poté vypočítá podle křivky nasycené páry na základě změřené hodnoty vnitřního nebo venkovního snímače teploty. Je-li nastaveno varovné hlášení „Wrong Steam Type“, vygeneruje se navíc stavové hlášení se stavem páry a doba aktivní stavového hlášení se započítá do paměti poruch a lze ji vyhodnotit.
	Ext. Density	Hmotnost páry se vypočítá z hodnoty hustoty, která je volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo je zadána jako konstanta (parametr „Preset Density “). Při této metodě výpočtu není možná detekce mokrá pára / přehřátá pára.
Hot Water	Calc. From T	Hustota se vypočítá podle IAPWS-IF97 pomocí naměřené hodnoty teploty z interního snímače teploty. U přístroje FSS430 / FSV430 bez interního snímače teploty se pro teplotu musí zadat konstanta (parametr „Preset Int.Temp“). Alternativně je možno připojit také externí převodník teploty s komunikací HART.
	Ext. Density	Hmotnost horké vody se vypočte pomocí hustoty. Hustota může být volitelně přivedena na analogový vstup, na vstup HART nebo zadána jako konstanta (parametr „Preset Density “).

Oznámení

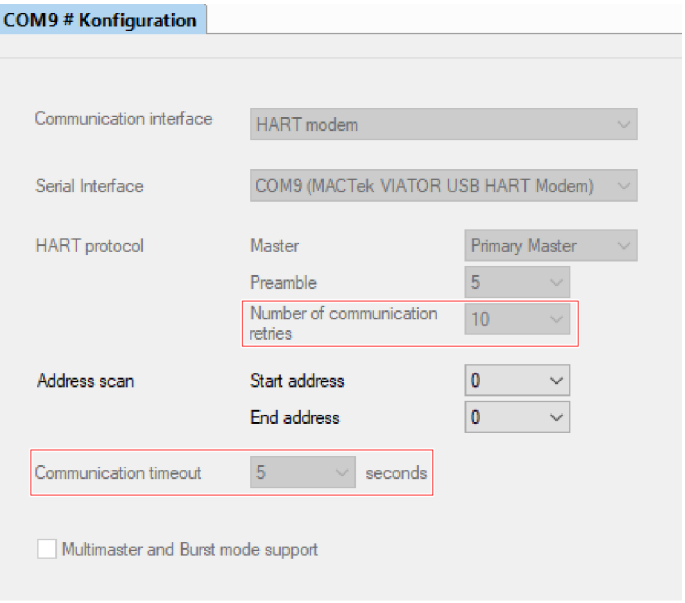
Nezávisle na typu média a výpočtové metodě se musí v nabídce „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density “ ke stanovení maximálního měřicího rozsahu zadat hodnota hustoty.

- Zadaná hustota se nepoužívá ke korektuře stavu.
- Zadaná hustota by měla být vypočítána na základě typických (maximálních) provozních podmínek.

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací HART® a Modbus®

Odstranění komunikačních problémů HART®



Obrázek 55: Úprava komunikačních parametrů

Pokud dojde k přerušení komunikace s DTM, doporučuje se upravit komunikační parametry tak, aby se stabilizovala komunikace HART®.

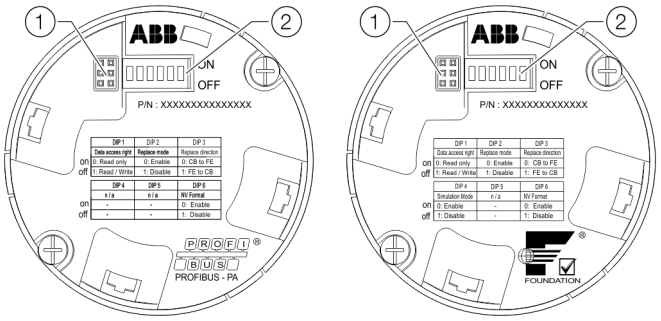
Parametr	Doporučení pro nastavení
Number of communication retries (Počet pokusů o komunikaci)	Maximální možný počet
Communication timeout (Časový limit)	Maximální možný čas

Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Nastavení hardwaru

DIP spínač na komunikační desce PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



(1) Rozhraní pro LCD displej a servisní port (2) DIP spínač

Obrázek 56: Komunikační deska PA / FF

DIP přepínač	Funkce
DIP 1	Přepínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktivní
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivována
DIP 2	Výměnný modus (přenos systémových dat)
	On: Výměnný modus aktivní
	Off: Výměnný modus deaktivován
DIP 3	Směr přenosu systémových dat
	On: Převodník -> snímač měřených hodnot
	Off: Snímač měřených hodnot -> převodník
DIP 4	Režim simulace (pouze u FOUNDATION Fieldbus)
	On: Režim simulace je aktivní
	Off: Režim simulace je deaktivován
DIP 5	Žádná funkce
DIP 6	Formátovat SensorMemory Servisní funkce! – Nebezpečí ztráty dat v přístroji.

Za předním krytem skříně se nachází komunikační deska. Pro přístup k přepínači DIP je příp. třeba odstranit LCD displej. Pomocí těchto stavových přepínačů se konfigurují určité hardwarové funkce. Nastavení se stane účinným až po krátkodobém přerušení napájení převodníku.
Rozhraní pro LCD displej slouží současně jako servisní port pro konfiguraci přístroje.

Přepínač ochrany proti zápisu
Při aktivované ochraně před zápisem nelze parametrizaci přístroje změnit pomocí Feldbus nebo LCD displeje. Aktivací a zapečetěním přepínače ochrany proti zápisu lze přístroj zajistit proti manipulacím.

Oznámení
Produkt disponuje servisním účtem ABB, přes který lze deaktivovat spínač k ochraně před zápisem.

Nahrání systémových dat, výměna převodníku
Při výměně komponent převodníku (komunikační deska) musíte nahrát systémová data ze SensorMemory.
Po nahrání systémových dat a směru přenosu systémových dat se přepínači DIP aktivuje DIP 2 a DIP 3.
Viz Oprava v návodu k obsluze.

Režim simulace (pouze u FOUNDATION Fieldbus)
Simulaci funkčních bloků AI lze aktivovat pomocí DIP spínače DIP 4.

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®.

PROFIBUS PA®

Oznámení

Protokol PROFIBUS PA® je nezabezpečený protokol (ve smyslu IT nebo kybernetické bezpečnosti), proto je nutno před implementací zamýšlenou aplikaci zhodnotit, aby bylo zajištěno, že je tento protokol vhodný.

Rozhraní PROFIBUS PA®	
Svorky	BUS CONNECTION
Konfigurace	Přes rozhraní PROFIBUS PA nebo místní LCD displej
Přenos	Podle DIN 61158-2
Přenosová rychlost	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Přenosová rychlost je automaticky identifikována a nemusí se manuálně konfigurovat
Profil přístroje	Profil PA 3.02
Adresa sběrnice	Rozsah adres 0 až 126 Výrobní nastavení: 126

K uvedení do provozu na sběrnici je potřebný ovladač přístroje ve formě EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) a rovněž soubor GSD.

EDD, DTM a GSD lze stáhnout na www.abb.de/flow .

Soubory nezbytné pro provoz lze stáhnout také na www.profibus.com.

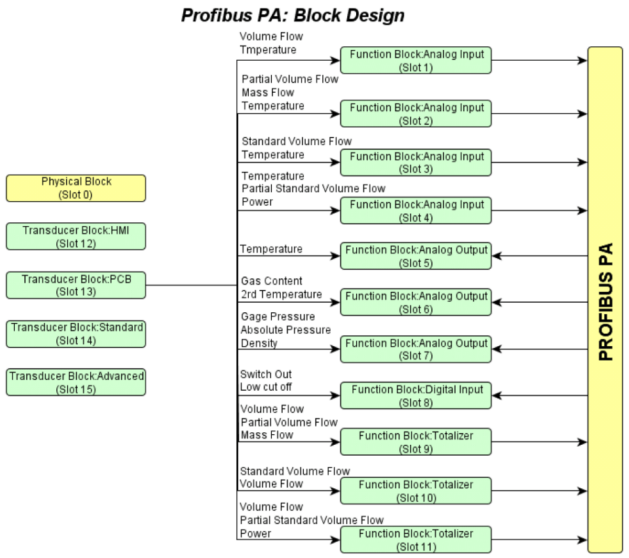
Pro integraci do systému poskytuje ABB tři různé soubory GSD:

Identifikační číslo	Název souboru GSD	Bloky
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Uživatel se může rozhodnout, jestli chce využívat kompletní rozsah funkcí přístroje nebo jen část. Přepnutí se provádí prostřednictvím parametru „IdentNr Selector“.

Struktura a konstrukce funkčních bloků

Struktura bloku	Podporovaná identifikační čísla PROFIBUS		
	0x3433	0x9740	0x9700
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Obrázek 57: Konstrukce funkčních bloků

Oznámení

Pro dodatečné informace k rozhraní PROFIBUS PA® dodržujte samostatný popis rozhraní COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Oznámení

Protokol FOUNDATION Fieldbus® je nezabezpečený protokol (ve smyslu IT nebo kybernetické bezpečnosti), proto je nutno před implementací zamýšlenou aplikaci zhodnotit, aby bylo zajištěno, že je tento protokol vhodný.

Rozhraní FOUNDATION Fieldbus®	
Svorky	BUS CONNECTION
Konfigurace	Přes rozhraní FOUNDATION Fieldbus nebo místní LCD displej
Přenos	Sběrnice FOUNDATION Fieldbus H1 podle normy IEC 61158-2
Přenosová rychlost	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Přenosová rychlost je automaticky identifikována a nemusí se manuálně konfigurovat
Interoperability test campain no.	ITK 6.3.0
ID výrobce	0x000320
ID zařízení	0x12C
Adresa sběrnice	Rozsah adres 0 až 126 Výrobní nastavení: 126

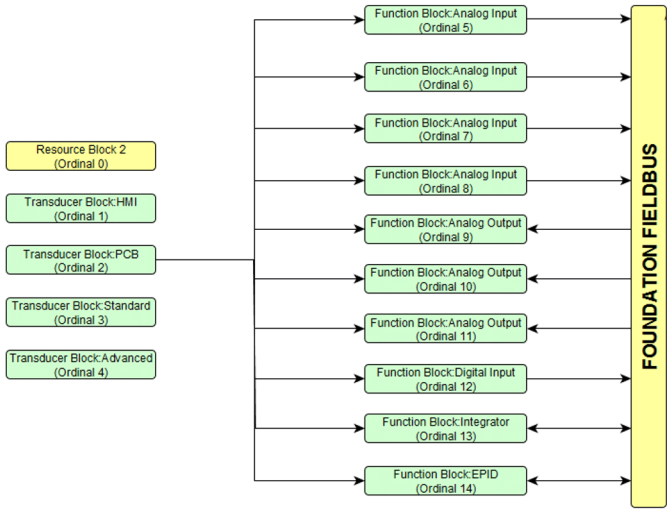
K uvedení do provozu je potřebný ovladač přístroje ve formě souboru EDD (Electronic Device Description) / CFF (Common File Format).

EDD a CFF lze stáhnout na www.abb.de/flow.

Soubory nezbytné pro provoz lze stáhnout také na www.fieldbus.org.

Struktura a konstrukce funkčních bloků

Struktura bloku	
Řadová číslovka	**Blok**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Obrázek 58: Konstrukce funkčních bloků

… 7 Uvedení do provozu

… Přístroje s komunikací PROFIBUS PA® nebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Přiřazení kanálu FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
Kanál AL	**Procesní hodnota**
1	Objemový průtok
2	Dílčí objemový průtok
3	Normovaný objemový průtok
4	Normovaný dílčí objemový průtok
5	Hmotnostní průtok
6	Energie
7	Teplota
8	Průtokoměr objemového průtoku
9	Průtokoměr dílčího objemového průtoku
10	Průtokoměr normovaného objemového průtok
11	Průtokoměr normovaného dílčího objemového průtoku
12	Průtokoměr hmotnostního průtoku
13	Počitadlo energie
Kanál AO	**Procesní hodnota**
14	Teplota
15	Druhá teplota
16	Přetlak
17	Absolutní tlak
18	Měrná hmotnost
19	Podíl plynu
Kanál DI	
20	Spínací výstup
21	Vypínání plíživého množství

Oznámení
Pro dodatečné informace k rozhraní FOUNDATION Fieldbus® dodržujte samostatný popis rozhraní COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Kompenzace nulového bodu za provozních podmínek

Automatická kompenzace nulového bodu
Při automatické kompenzaci nulového bodu stanoví převodník automaticky šumový práh signálu ze snímače. Dokud je intenzita signálu ze snímače nad šumovým prahem, je považován za platný signál průtoku.

Automatická kompenzace nulového bodu by se měla zopakovat při následujících změnách:

- Změna vnějších podmínek instalace, jako je například výskyt nebo úbytek vibrací, pulzací, rušení elektromagnetickým polem.
- Výměna komunikační desky v převodníku.
- Výměna snímače nebo jeho elektroniky ve snímači měřených hodnot.

Pro automatickou kompenzaci nulového bodu musí podmínky v měřicí trubici odpovídat provozním podmínkám při nulovém průtoku.

Automatická kompenzace nulového bodu se spouští z nabídky „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Oznámení
Jestliže automatická kompenzace nulového bodu nevede k přijatelnému výsledku, lze provést ruční kompenzaci nulového bodu.

Ruční kompenzace nulového bodu
Při ruční kompenzaci nulového bodu se musí šumový práh signálu ze snímače stanovit ručně. Pro ruční kompenzaci nulového bodu platí stejné předpoklady jako pro automatickou kompenzaci nulového bodu.

1. V nabídce „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ jsou uvedeny amplitudy signálu ze zdroje rušení. Poznamenejte si maximální hodnotu amplitudy tohoto signálu.
2. Zjištěnou maximální hodnotu vynásobte bezpečnostním koeficientem mezi 1,2 a 2,0. Podle zkušeností vede k velmi dobrým výsledkům hodnota koeficientu 1,7.
3. Vypočítanou hodnotu zadejte v nabídce „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Nastavení nulového bodu zkontrolujte v zobrazovači procesu / na proudovém výstupu.
5. Zkontrolujte, zda lze s novým nastavením nulového bodu dosáhnout nejnižší požadované počáteční hodnoty měřicího rozsahu.

Oznámení
Nastavení nulového bodu > 200 ukazují na zvýšený potenciál rušení (vibrace, pulzace, rušení EMC).
Místo instalace a montáže přístroje by proto mělo být prozkoumáno a měla by být přijata případná opatření k potlačení rušení.

Pokročilý filtr

K eliminaci špiček výstupního napětí způsobených poklesy nebo přechodnými poruchami signálu jsou k dispozici 2 volitelné pokročilé filtry. Povolení některého z pokročilých filtrů ovlivní dobu odezvy přístroje na skutečné změny průtoku. Nastavení tlumení již není pro dobu odezvy měřicího zařízení relevantní. Výchozí nastavení přístroje pro filtry je „Vyp“.

Filtr Stalling
Tento filtr se používá k odstranění výpadků na výstupním signálu způsobených ztrátou signálu v důsledku přechodných pulzů špatného průtoku. Dokud je kvalita zachycených impulsů dostatečná pro určení frekvence toku, může filtr pomoci stabilizovat kvalitu signálu, zejména na spodní hranici. Tento filtr funguje pouze v dolním rozsahu 30 % QmaxDN přístroje. Je možná další odchylka měření.

Filtr proti šumu
Tento filtr je navržen tak, aby minimalizoval efekty šumu na výstupu v obou směrech, nahoru i dolů. Tento filtr pracuje v celém měřicím rozsahu a pomáhá eliminovat šum způsobený aplikací, např. impulsy, kavitací, vibracemi nebo okolím, např. vlivy EMC. Je možná další odchylka měření.

8 Obsluha

Bezpečnostní pokyny

⚠ UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí popálení v důsledku horkých měřených médií
Teplota povrchu přístroje může v závislosti na teplotě měřeného média překročit 70 °C (158 °F)!

- Před pracemi s přístrojem se přesvědčte, že se přístroj dostatečně ochladil.

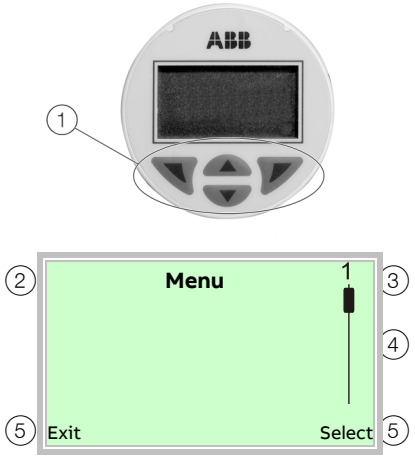
Pokud lze počítat s tím, že není bezpečný provoz dále možný, musí být přístroj uveden mimo provoz a zajištěn proti neúmyslnému uvedení do provozu.

Parametrizace přístroje

LCD displej je vybaven kapacitními tlačítky pro obsluhu. Ta umožňují ovládání přístroje skrz zavřené víko skříně.

Oznámení
Převodník provádí pravidelně automatickou kalibraci kapacitních tlačítek. Jestliže je víko za provozu otevřeno, zvýší se především citlivost tlačítek, takže může dojít k chybné obsluze. Při následující automatické kalibraci se citlivost tlačítek opět normalizuje.

Navigace v nabídce



1. Ovládací tlačítka pro navigaci v menu
2. Zobrazení názvu menu
3. Zobrazení čísla menu
4. Zvýraznění k zobrazení relativní pozice v menu
5. Zobrazení aktuální funkce ovládacích tlačítek a

Obrázek 59: LCD displej (příklad)

Funkčními tlačítky nebo se stránkuje v menu, nebo se volí číslo, resp. znak v parametrické hodnotě.
Funkční tlačítka a mají proměnlivé funkce. Právě aktuální funkce (5) se zobrazí na LCD displeji.

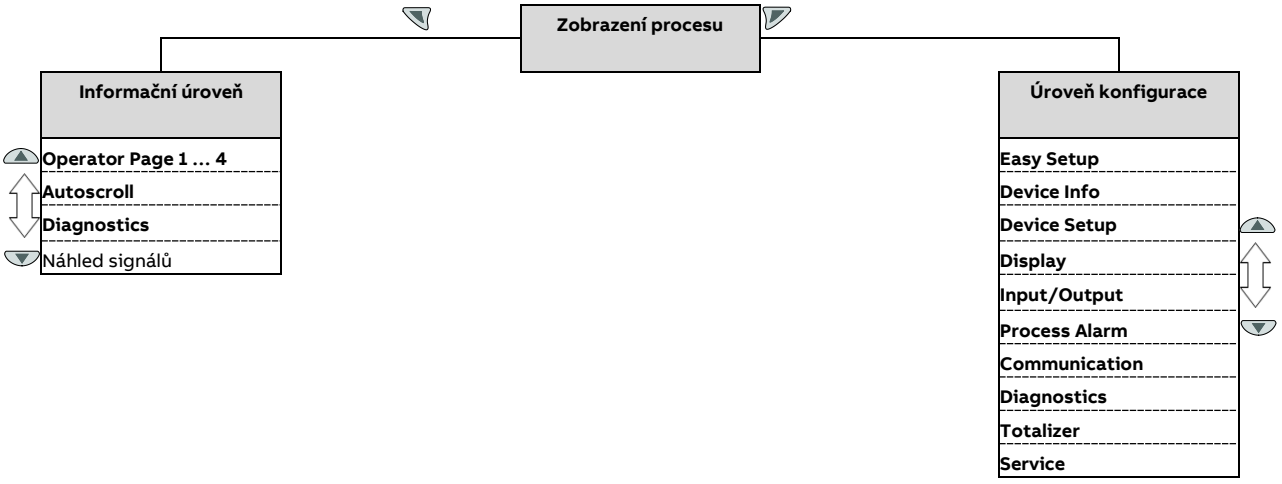
Funkce ovládacích tlačítek

	Význam
Exit	Menu opustit
Back	O jedno dílčí menu zpátky
Cancel	Přerušit zavádění parametrů
Next	Volba dalšího místa k zavádění číselných nebo alfanumerických hodnot

	Význam
Select	Volba dílčího menu / parametru
Edit	Parametr upravit
OK	Zavedený parametr uložit do paměti

Oznámení
Podrobný popis jednotlivých parametrů a menu konfigurační úrovně se nachází v kapitole "**Popis parametrů**" v příslušném návodu k použití.

Úrovně nabídek



Zobrazení procesu
Zobrazovač procesu udává aktuální provozní hodnoty.
Pod zobrazovačem procesu jsou dvě úrovně nabídky.

Informační úroveň (Operator Menu)
Informační úroveň obsahuje pro operátora relevantní parametry a informace.
Konfiguraci přístroje zde nelze měnit.

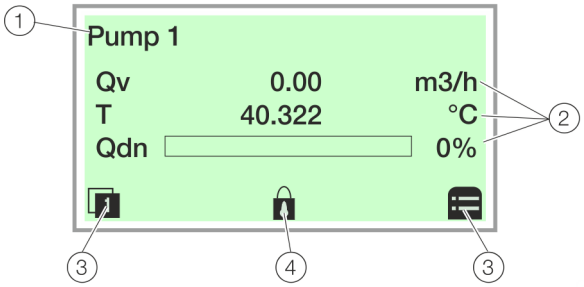
Úroveň konfigurace (Configuration)
Konfigurační úroveň obsahuje všechny pro uvedení do provozu a konfiguraci přístroje nezbytné parametry. Zde je možné měnit konfiguraci přístroje. Podrobné informace o parametrech jsou uvedeny v Popis parametrů v návodu k použití.

Oznámení
Při aktivované hardwarové ochraně proti zápisu (viz **Přepínač DIP na komunikační desce HART®** na straně 54, **DIP spínač na komunikační desce PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®** na straně 73 nebo **DIP přepínače na komunikační kartě FSx430 Modbus** na straně 55) nelze již konfiguraci přístroje měnit prostřednictvím LCD displeje nebo rozhraní průmyslové sběrnice. Aktivací hardwarové ochraně proti zápisu a zapečetěním příslušného přepínače DIP může být přístroj chráněn před neoprávněnými změnami konfigurace.

… 8 Obsluha

… Úrovně nabídek

Zobrazení procesu



1. Označení místa měření
2. Skutečné procesní hodnoty
3. Symbol „Funkce tlačítka“
4. Symbol „Parametrizace je chráněná“

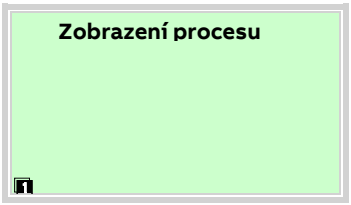
Obrázek 60: Zobrazení procesu (příklad)

Po zapnutí přístroje se na LCD displeji objeví zobrazení procesu. Zde se zobrazují informace o přístroji a aktuální procesní hodnoty.
Znázornění aktuálních procesních hodnot je možné upravit na úrovni konfigurace.
Nad symboly na dolním okraji zobrazení procesu se zobrazují funkce ovládacích tlačítek a , jakož i další informace.

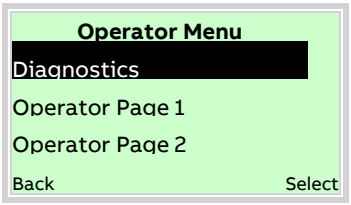
Symbol	Popis
/	Vyvolat informační úroveň. V aktivovaném režimu automatického přetáčení se zde zobrazí symbol - a operátorské stránky se zobrazí automaticky jedna za druhou.
	Vyvolat úroveň konfigurace.
	Přístroj je chráněn proti změnám parametrizace.

Přechod na informační úroveň

Na informační úrovni je možné přes operátorské menu zobrazit diagnostické informace a zobrazení zvolit ze strany operátora.



1. Tlačítkem vyvolejte Operator Menu.

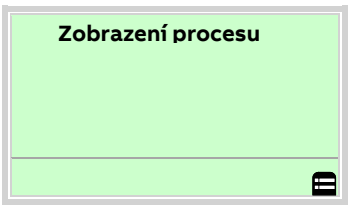


2. Tlačítkem / vyberte požadovanou dílčí nabídku.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

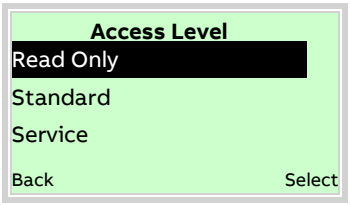
Menu	Popis
… / Operator Menu	
Diagnostics	Volba dílčí nabídky „Diagnostics“, viz též **Chybové zprávy na LCD displeji** na straně 82.
Operator Page 1 až n	Volba zobrazené stránky obsluhy.
Autoscroll	Aktivací „Autoscroll“ se spustí automatická změna stránek obsluhy ve zobrazení procesu.
Signal view	Volba dílčího menu „Signal view“ (jenom pro servisní účely).

Přechod na konfigurační úroveň (parametrizace)

Na konfigurační úrovni lze zobrazit a měnit parametry přístroje.



1. Tlačítkem přejděte na konfigurační úroveň.



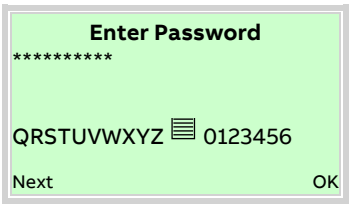
2. Tlačítkem / zvolte požadovaný druh provozu.
3. Volbu potvrďte tlačítkem .

Oznámení

Existují tři úrovně přístupu. Pro úroveň „Standard“ lze definovat heslo.
Z výroby není nastaveno žádné heslo.
Z důvodu zabezpečení dat se doporučuje stanovit heslo.

Access Level	Popis
Read Only	Všechny parametry jsou zablokovány. Parametry lze jenom číst, ale nelze je měnit.
Standard	Všechny parametry lze měnit.
Service	Servisní menu je dostupné výhradně pro zákaznický servis.

Po přihlášení na příslušné úrovni přístupu lze změnit nebo také resetovat heslo.
Resetování (stav „není definováno žádné heslo“) se provádí výběrem „“ jako hesla.
Nově zadané heslo je platné pouze po odhlášení z přístupové úrovně „Standard“.



4. Zadejte odpovídající heslo (viz Popis parametrů v návodu k použití). Z výroby není nastaveno žádné heslo, bez zadání hesla lze přejít do konfigurační úrovně.
   Vybraná úroveň přístupů zůstává aktivní 3 minuty. Během této doby lze bez nového zadání hesla přepínat mezi zobrazovačem procesu a konfigurační úrovní.
5. Tlačítkem potvrďte heslo.

Na LCD displeji se nyní zobrazí první položka menu konfigurační úrovně.

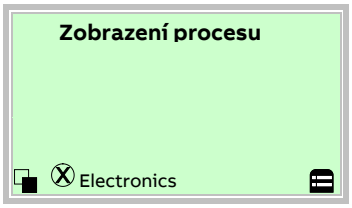
6. Prostřednictvím / zvolte nabídku.
7. Volbu potvrďte tlačítkem .

… 8 Obsluha

… Úrovně nabídek

Chybové zprávy na LCD displeji

V případě chyby se dole na zobrazovači procesu zobrazí zpráva sestávající ze symbolu a textu (např. Electronics).
Zobrazený text poukazuje na oblast, v níž k chybě došlo.



Chybové zprávy se podle klasifikace NAMUR dělí na čtyři skupiny. Změna skupinového přiřazení je možná jen přes DTM nebo EDD:

Symbol	Popis
	Chyba / výpadek
	Kontrola funkce
	Mimo specifikaci
	Nezbytná údržba

Navíc se chybové zprávy dělí na následující oblasti:

Rozsah	Popis
Fonctionnement	Chyba / výstraha na základě aktuálních provozních podmínek.
Sensor	Chyba / výstraha od snímače měřených hodnot.
Electronics	Chyba / výstraha z oblasti elektroniky.
Configuration	Chyba / výstraha kvůli konfiguraci zařízení.

Oznámení
Podrobný popis chyb a upozornění týkající se jejich odstranění se nachází v kapitole „Diagnostika / chybové zprávy" v návodu k použití.

9 Údržba

Bezpečnostní pokyny

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu součástkami pod proudem!
Při otevřené skříni je zrušena dotyková ochrana a omezena ochrana EMC
- Před otevřením skříně vypněte dodávku energie.

⚠ UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí popálení v důsledku horkých měřených médií
Teplota povrchu přístroje může v závislosti na teplotě měřeného média překročit 70 °C (158 °F)!
- Před pracemi s přístrojem se přesvědčte, že se přístroj dostatečně ochladil.

OZNÁMENÍ

Poškození konstrukčních dílů!
Elektronické komponenty na deskách s plošnými spoji mohou být poškozeny statickou elektřinou (mějte na paměti směrnice pro staticky ohrožené komponenty (EGB)).
- Před stykem s elektronickými komponentami zajistěte, aby byl sveden statický náboj těla.

Oznámení
Dodržujte podrobné informace k údržbě přístroje v příslušném návodu k obsluze (OI)!

10 Demontáž a likvidace

Demontáž

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu vlivem provozních podmínek.
Působením provozních podmínek, např. vysoké tlaky a teploty, jedovatá a agresivní měřená média, mohou vznikat nebezpečné situace při demontáži přístroje.

- Při demontáži používejte v případě potřeby vhodné ochranné prostředky.
- Před demontáží zajistěte, aby vlivem provozních podmínek nemohlo dojít k ohrožení.
- Přístroj / potrubí zbavte tlaku, nechte vychladnout a případně propláchněte.

Při demontáži přístroje dodržujte tyto body:

- Vypněte přívod energie.
- Uvolněte elektrické přípojky.
- Přístroj / potrubí nechte vychladnout a zbavte tlaku. Unikající médium zachyťte a ekologicky zlikvidujte.
- Vhodnými pomůckami přístroj demontujte, přitom respektujte hmotnost přístroje.
- Má-li být přístroj použit na jiném místě, zabalte ho přednostně do originálního obalu tak, aby nemohlo dojít k poškození.
- Dodržujte pokyny v **Vracení přístrojů** na straně 24.

Likvidace odpadů

Oznámení



Výrobky označené vedle uvedeným symbolem **nesmějí** být likvidovány jako netříděný komunální (domovní) odpad.
Musí být odevzdány do tříděného sběru elektrických a elektronických zařízení.

Tento výrobek a obal je vyroben z materiálů, které poté mohou být znovu zhodnoceny specializovanými recyklačními společnostmi.

Při likvidaci dodržujte tyto body:

- Tento výrobek podléhá od 15. 8. 2018 veřejné aplikaci směrnice WEEE 2012/19/EU a příslušným národním zákonům (v Německu například zákon o elektrospotřebičích, zkr. ElektroG).
- Výrobek musí být odevzdán k likvidaci firmě specializované na recyklaci. Nepatří do komunálních sběren. Ty jsou určeny jen ke sběru soukromě používaných výrobků podle směrnice WEEE 2012/19/EU.
- Neexistuje-li žádná jiná možnost odborné likvidace starého přístroje, je náš servis připraven k převzetí a likvidaci za úhradu nákladů.

11 Technické údaje

Oznámení

Datový list přístroje si můžete stáhnout ze stránek ABB na adrese www.abb.com/flow.

12 Další dokumentace

Oznámení

Veškerá dokumentace, prohlášení o shodě a certifikáty jsou k dispozici ke stažení v oblasti Download na stránkách ABB.
www.abb.com/flow

13 Dodatek

Formulář pro zpětnou zásilku

Prohlášení o kontaminaci přístrojů a součástí
Oprava a/nebo údržba přístrojů a součástí smí být prováděna, pouze když je k dispozici úplně vyplněné prohlášení.
Jinak může být zásilka odmítnuta. Toto prohlášení smí být vyplněno a podepsáno pouze autorizovaným odborným personálem provozovatele.

Údaje o zákazníkovi:

Firma:	
Adresa:	
Kontaktní osoba:	Telefon:
Fax:	E-mail:

Údaje o přístroji:

Typ:	Sériové č.:
Důvod zásilky / popis vady:	

Byl tento přístroj používán pro práci s látkami, které mohou způsobit ohrožení nebo poškození zdraví?

☐ Ano ☐ Ne

Pokud ano, jaký druh kontaminace (zakřížkujte příslušné pole):

☐ biologická	☐ leptavá / dráždivá	☐ hořlavá (snadno/vysoce hořlavá)
☐ toxická	☐ výbušná	☐ ostatní škodlivé látky
☐ radioaktivní		

S jakými látkami se přístroj dostal do styku?

1.
2.
3.

Tímto prohlašujeme, že zaslané přístroje / součásti byly vyčištěny a neobsahují žádné nebezpečné příp. jedovaté látky podle nařízení o nebezpečných látkách.

Místo, datum	Podpis a razítko

Tabulka měřicích rozsahů

FSV430, FSV450

Měření průtoku kapalin

Světlost	Minimální Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvence při Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Měření průtoku plynů a par

Světlost	Příruba	Minimální Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvence při Q_{max}[4]
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimální Reynoldsovo číslo, od kterého je nasazena funkce. Pro přesné dimenzování průtokoměru použijte ABB Product Selection Assistant (PSA) pro průtok na stránce www.abb.de/flow-selector.

2 Minimální Reynoldsovo číslo, od kterého je dosaženo stanovené přesnosti. Pod touto hodnotou je odchylka měření 0,5 % Q_{max}.

3 Rychlost proudění přibližně 90 m/s (295 ft/s). U přístrojů se jmenovitou světlostí DN 15 (½ palce) je maximální průtok 60 m/s (180 ft/s).

4 Přesné hodnoty lze pouze pro informaci nalézt ve zkušebním protokolu dodaném s přístrojem.

… 13 Dodatek

… Tabulka měřicích rozsahů

FSS430, FSS450

Měření průtoku kapalin

Světlost	Minimální Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN$[3]		Frekvence při Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Měření průtoku plynů a par

Světlost	Minimální Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN$[3]		Frekvence při Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimální Reynoldsovo číslo, od kterého je nasazena funkce. Pro přesné dimenzování průtokoměru použijte ABB Product Selection Assistant (PSA) pro průtok na stránce www.abb.de/flow-selector.

2 Minimální Reynoldsovo číslo, od kterého je dosaženo stanovené přesnosti. Pod touto hodnotou je odchylka měření 0,5 % Q_{max}.

3 Rychlost proudění přibližně 90 m/s (295 ft/s). U přístrojů se jmenovitou světlostí DN 15 (½ palce) je maximální průtok 60 m/s (180 ft/s).

4 Přesné hodnoty lze pouze pro informaci nalézt ve zkušebním protokolu dodaném s přístrojem.

Ochranné známky

HART je registrovaná ochranná známka společnosti FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus je registrovaná obchodní známka společnosti Schneider Automation Inc.

PROFIBUS a PROFIBUS PA jsou registrované ochranné známky společnosti PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus je registrovaná ochranná známka FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Kalrez a Kalrez Spectrum jsou registrované ochranné známky společnosti DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C je registrovaná ochranná známka společnosti Haynes International.

ET
Eesti

Kasutuselevõtu- ja ohutusjuhend | 05.2022

Täiendava dokumentatsiooni saate tasuta alla laadida veebiaadressilt www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Sisukord

1 Ohutus 4
Üldine info ja juhised 4
Hoiatused 4
Nõuetekohane kasutamine 4
Mitteotstarbekohane kasutamine 4
Garantiitingimused 5
Vastutuse välistamine küberturvalisuse alal 5
Tarkvara allalaadimised 5
Tootja aadress 5

2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades 6
Käitaja kohustused 6
Plahvatuskaitse märgistus 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Plahvatuskaitselubade ülevaade 7
Paigaldamise ja kasutamise juhendid 8
Alumiiniumkorpusega seadmed 8
Kaitse elektrostaatiliste laengute eest 8
Korpuse avamine ja sulgemine 8
Ühenduskaabli temperatuuritaluvus 8
Kaabliläbiviigud 9
Signaalkaabli paigaldamine vastavalt ß cFMus-le 9
Elektriühendused 10
Süütekaitseliik „ilma sädemeteta“ (Ex n / NA) ja „Omaohutus“ (Ex ic*), tsoon 2, 22 11
Plahvatuskaitse märgistus 11
Elektriühenduse andmed 12
Temperatuuriandmed 13
Tsoon 0, 1, 20 , 21 – süttimiskaitse klass „Sädemeohutu / Intrinsically safe“ 14
Plahvatuskaitse märgistus 14
Elektrilised andmed ja temperatuuriandmed 14
Piirväärtuste tabelid 16
Süttimisvastase kaitse liik „Rõhukindel kapseldus / Flameproof enclosure“ – tsoon 1, 21 20
Plahvatuskaitse märgistus 20
Elektrilised andmed ja temperatuuriandmed 20
Remont 21

3 Toote identifitseerimine 22
Tüübisilt 22

4 Transportimine ja ladustamine 23
Kontroll 23
Transport 23
Seadme ladustamine 23
Keskkonnatingimused 23
Seadmete tagasisaatmine 24

5 Paigaldus 25
Ohutusjuhised 25
Paigaldustingimused 25
Üldine teave 25
Juurde- ja äravoolutee 26
Kavitatsiooni vältimine 27
Paigaldamine mõõteaine kõrgete temperatuuride korral 27
Paigaldamine rõhu ja temperatuuri välise mõõtmise korral 27
Reguleerimisseadmete paigaldamine 28
Mõõteanduri isolatsioon 28
Keskkonnatingimused 29
Ümbritseva keskkonna temperatuur 29
Suhteline õhuniiskus 29
Mõõteaine temperatuurivahemik 29
Surveseadmete direktiiv 29
CRNi luba 29
Materjali koormus 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Mõõteanduri montaaž 32
Läbivoolumõõturi paigaldus 32
Vaheäärikuga paigalduse tsentreerimine 33
Mõõtemuunduri asendi kohandamine 33
Mõõtemuunduri korpuse pööramine 33
LCD-näidiku pööramine 34
Korpuse avamine ja sulgemine 34

6 Elektriühendused 35
Ohutusjuhised 35
Signaalkaabel 36
Kaablisoovitus 36
Ühenduskaabli paigaldamine 36
Kaabliläbiviigud 37
Maandus 37
HART®-ühendusega seadmed 38
Voolu-/HART-väljund 38
Voolu-/HART-väljund 39
Analoogsisend 4 kuni 20 mA 40
Välise mõõtemuunduriga HART-ühendus 40
Modbus®-ühendusega seadmed 42
PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed 45
Kaabli spetsifikatsioon 45
Elektritoide 45
Ühendamine eraldi paigaldisele 46
Signaalikaabli otsastamine 46
Signaalikaabli ühendamine 47

7 Kasutuselevõtt 48
Ohutusjuhised 48
Üldine teave 48
Digitaalväljund 48
Kontrollimised enne käikuvõtmist 49
Elektritoite sisselülitamine 49
Elektritoite sisselülitamise järgsed kontrolltoimingud 49
Põhiseadistuste kontrollimine ja konfigureerimine 49
Parameetrite määramine menüüfunktsiooniga „Easy Setup” 50
Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral 54
Riistvara seadistused 54
Töörežiimid 59
Energia mõõtmine vedeliku, vee ja auru korral 67
HART®-ühendustõrgete kõrvaldamine 72
PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed 73
Riistvara seadistused 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nullpunkti ühtlustamine töötingimustes 77
Automaatne nullpunkti kohandamine 77
Nullpunkti kohandamine käsitsi 77
Laiendatud filter 77

8 Kasutamine 78
Ohutusjuhised 78
Seadme parametreerimine 78
Menüüs navigeerimine 78
Menüütasemed 79
Protsessinäidik 80
Informatsioonitasandini jõudmine 80
Informatsioonitasandile vahetamine (Parametreerimine) 81
Veateated LCD-näidikul 82

9 Hooldus 82
Ohutusjuhised 82

10 Eemaldamine ja kasutuselt kõrvaldamine 83
Demonteerimine 83
Utiliseerimine 83

11 Tehnilised andmed 83

12 Edasised dokumendid 83

13 Lisa 84
Tagastuse vorm 84
Mõõteväärtuste tabel 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Ohutus

Üldine info ja juhised

See juhend on toote oluline osa ja see tuleb edaspidiseks kasutamiseks alal hoida.
Seadet tohib paigaldada, kasutusele võtta ja hooldada vaid vastava väljaõppega ning seadme käitaja poolt volitatud erialapersonal. Erialapersonal peab olema juhendi läbi lugenud, sellest aru saanud ning selles toodud juhiseid järgima.
Kui on vaja lisateavet või kui tekivad probleemid, mida juhendis pole käsitletud, võib pöörduda tootja poole.
Juhendi sisu ei ole varasemate või kehtivate kokkulepete, lubaduste või õigusliku suhte osaks ega selle muudatus.
Muudatusi ja parandusi tohib toote juures teha vaid juhul, kui juhendis on seda üheselt lubatud.
Otse seadmele paigaldatud juhiseid ja sümboleid tuleb kindlasti arvestada. Neid ei tohi eemaldada ning need tuleb hoida täielikult loetavas seisukorras.
Käitaja peab alati pidama kinni oma riigis kehtivatest elektriseadmete paigaldust, talitluskontrolli, remonti ja hooldust puudutavatest kohalikest eeskirjadest.

Hoiatused

Selle juhendi hoiatused on üles ehitatud järgmise skeemi järgi:

⚠ OHT

Signaalsõna „**OHT**“ tähistab vahetut ohtu. Selle ohutusjuhise eiramine põhjustab üliraskeid vigastusi või surma.

⚠ HOIATUS

Signaalsõna „**HOIATUS**“ tähistab vahetut ohtu. Eiramine võib põhjustada üliraskeid vigastusi või surma.

⚠ ETTEVAATUST

Signaalsõna „**ETTEVAATUST**“ tähistab vahetut ohtu. Eiramine võib põhjustada kergeid või väikeseid vigastusi.

TEATIS

Signaalsõna „***TEATIS***“ tähistab võimalikku ainelist kahju.

Juhis

„**Teatis**“ tähistab toote kohta käivat kasulikku või olulist infot.

Nõuetekohane kasutamine

Seda seadet kasutatakse järgmisel otstarbel:

- Vedelate ja gaasiliste (ka ebastabiilsete) mõõdetavate ainete juhtimiseks.
- Mahuvoolukiiruse mõõtmiseks tööolekus.
- Mahuvoolukiiruse nimiväärtuse mõõtmiseks (kaudselt mahuvoolukiiruse, surve ja temperatuuri abil).
- Massivoolu mõõtmiseks (kaudselt, mahuvoolukiiruse, rõhu/temperatuuri ja tiheduse alusel).
- Energiavoolu mõõtmiseks (kaudselt, mahuvoolukiiruse, rõhu/temperatuuri ja tiheduse alusel).
- Töökeskkonna temperatuuri mõõtmiseks.

Seade on ette nähtud kasutamiseks ainult tüübisildil ja andmelehtedel nimetatud tehniliste piirväärtuste raames.

Mõõteainete kasutamisel tuleb arvestada järgmisi punkte.

- Kasutada tohib ainult selliseid mõõteaineid, mille puhul on vastavalt tehnika arengule või kasutaja varasematele kogemustele kindlaks tehtud, et ainete tööohutuse tagamiseks nõutavad keemilised või füüsikalised omadused ei mõjuta kestvalt mõõteseadme tööainet puudutavaid detaile.
- Eriti kloori sisaldavad vedelikud võivad roostevabale terasele põhjustada väliselt märkamatuid korrosioonikahjustusi, mis omakorda võivad põhjustada vedelikega kokkupuutuvate detailide purunemist ja seega mõõtevedeliku lekkimist. Nende ainete sobilikkust vastavaks rakendusalaks tuleb kontrollida kasutaja poolt.
- Tundmatute omadustega või abrasiivseid mõõteaineid on lubatud kasutada ainult juhul, kui käitaja suudab sobivate ja regulaarsete kontrollimistega tagada seadme turvalise seisukorra.

Mitteotstarbekohane kasutamine

Eriti järgmised seadme kasutusviisid on keelatud:

- Kasutamine torujuhtmetes elastse tasakaalustusdetailina, nt torude astmete, torude vibreerimise, torude pikenemise jms kompenseerimiseks.
- kasutamine abivahendina ronimisel, nt paigaldamise eesmärgil.
- kasutamine teiste kinnitamiseks, nt torude kinnitamiseks jne.
- materjali kinnikatmine, nt korpuse või tüübisildi ülevärvimine või detailide külgejootmine või -keevitamine.
- materjali eemaldamine, nt korpuse puurimine.

Garantiitingimused

Mittesihipärane kasutamine, käesoleva kasutusjuhendi mittejärgimine, kasutamine ebapiisava kvalifikatsiooniga personali poolt ning omavoliline muutmine välistavad tootja vastutuse sellest tulenevate kahjude eest. Tootja garantii kaotab kehtivuse.

Vastutuse välistamine küberturvalisuse alal

See toode on ette nähtud ühendamiseks võrguliidesega, et tagada teabe- ja andmevahetus.
Käitaja vastutab ise toote ja oma võrgu või vajaduse korral muude võrkude vahelise turvalise ühenduse olemasolu ja pideva toimivuse eest.
Käitaja peab võtma kasutusele vajalikud meetmed ja tagama nende toimivuse (nt. tulemüüride paigaldamine, autentimismeetmete kasutamine, andmete krüpteerimine, viirusetõrjeprogrammide paigaldamine jne.), et kaitsta toodet, võrku, oma süsteeme ja liidest võimalike turbevigade, volitamata juurdepääsu, rikete, sissetungide, andmete või teabe kaotamise ja/või kuritarvitamise eest.
Ettevõte ABB ja tema tütarettevõtted ei vastuta kahjude ja/või kadude eest, mille põhjuseks on nimetatud turbevead, mistahes volitamata juurdepääs, rikked, sissetungid või andmete või teabe kaotamine ja/või kuritarvitamine.

Tarkvara allalaadimised

All toodud veebilehtedelt leiate teateid tarkvara tuvastatud nõrkede kohtade ja uusima tarkvara allalaadimise võimaluste kohta. Soovitatav on neid veebilehti regulaarselt külastada:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library – FSx400

Tootja aadress

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Klienditeenindus
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

Käitaja kohustused

Plahvatuskaitse märgistus
Kui seadme tootja ei ole süttimiskaitseklassi tüübisildil ära märkinud, siis peab seadme käitaja seadme paigaldamisel märkima süttimiskaitseklassi püsivalt tüübisildile.

ATEX, IECEx, NEPSI
Plahvatusohtlikes piirkondades võib seadmeid paigaldada, kasutusele võtta, samuti hooldada ja remontida ainult vastava väljaõppe saanud personal. Töid tohivad teostada ainult isikud, kelle väljaõpe hõlmab teavet erinevate süttimiskaitseklasside ja paigaldustehnikate, vastavate reeglite ja eeskirjade, samuti tsoonijaotuse üldpõhimõtete kohta.
Vastaval isikul peab olema teostatavate tööde liigiks vajalik pädevus.
Järgige direktiivile 2014/34/EU (ATEX) ja nt standardile IEC 60079-14 (plahvatusohtlike piirkondade elektripaigaldised) vastavaid plahvatusohtlikus piirkonnas kasutatavate elektriliste töövahendite ohutusjuhiseid.
Ohutuks käituseks tuleb arvestada rakenduvaid töövõtja kaitse eeskirju.

FM / CSA
Plahvatusohtlikes piirkondades võib seadmeid paigaldada, kasutusele võtta, samuti hooldada ja remontida ainult vastava väljaõppe saanud personal.
Käitaja peab põhimõtteliselt pidama kinni oma koduriigis kehtivatest elektriseadmete paigaldust, talitluskontrolli, remonti ja hooldust puudutavatest siseriiklikest eeskirjadest. (nt NEC, CEC).

Plahvatuskaitselubade ülevaade

Järgnevad tabelid annavad ülevaate plahvatusevastase kaitse sertifikaatide kahta.
Pidage silmas asjakohases peatükis leiduvat teavet plahvatuskaitse märgistuste ning elektri- ja temperatuuriandmete kohta!

Süütekaitseliik „ilma sädemeteta“ (Ex n / NA) und „Omaohutus“ (Ex ic*), tsoon 2, 22

Sertifikaat	Tellimiskood	Plahvatuskaitse tehnilised andmed
ATEX (Euroopa)	B1	Vt **Süütekaitseliik „ilma sädemeteta“ (Ex n / NA) ja „Omaohutus“ (Ex ic*), tsoon 2, 22** leheküljel 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Hiina)	S2	
FM (USA ja Kanada)	F3	

* Ainult PROFIBUS PA®- või FOUNDATION Fieldbus®-ühendusega seadmete korral.

Süttimisvastase kaitse liik „Individuaalne ohutus“ (Ex ia / IS), tsoon 0, 1, 20, 21

Sertifikaat	Tellimiskood	Plahvatuskaitse tehnilised andmed
ATEX (Euroopa)	A4	Vt **Tsoon 0, 1, 20 , 21 – süttimiskaitse klass „Sädemeohutu / Intrinsically safe“** leheküljel 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Hiina)	S6	
FM (USA ja Kanada)	F4	

Süttimisvastase kaitse liik "Rõhukindel kapseldus" (Ex d ia / XP-IS), tsoon 1, 21

Sertifikaat	Tellimiskood	Plahvatuskaitse tehnilised andmed
ATEX (Euroopa)	A9	Vt **Süttimisvastase kaitse liik „Rõhukindel kapseldus / Flameproof enclosure“ – tsoon 1, 21** leheküljel 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Hiina)	S1	
FM (USA ja Kanada)	F1	

Kombineeritud sertifikaadid

Kombineeritud sertifikaatide puhul otsustab kasutaja paigaldamisel, millist süttimisvastast kaitseklassi kasutada.

Süttimisvastase kaitse liik	Tellimiskood	Plahvatuskaitse tehnilised andmed
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Kombineeritud sertifikaatide korral kehtivad plahvatuskaitse tehniliste andmete jaoks asjakohased üksikud load.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

Paigaldamise ja kasutamise juhendid

Alumiiniumkorpusega seadmed

⚠ OHT

Plahvatusoht!
Sädemete tekkimisest tingitud plahvatusoht
Alumiiniumdetailidega korpustega seadmed võivad mehaanilisest hõõrdumisest ja löökidest tingitud mõjude tõttu toimida sädemeid tekitava süüteallikana.

- Nimetatud seadmetega töötamisel kasutada ainult tööriistu, mis on ette nähtud plahvatusohtlikes alades alumiiniumiga töötamiseks.
- Vältida alumiiniumdetailidele tekkivaid mehaanilisi hõõrde- ja löögimõjusid.

Kaitse elektrostaatiliste laengute eest

⚠ OHT

Plahvatusoht!
Seadme lakitud pealispinnad võivad salvestada elektrostaatilisi laenguid.
Seetõttu võib korpus järgmistel asjaoludel elektrostaatiliste laengute tõttu muutuda süttimisohtlikuks.

- Seadet käitatakse keskkondades, mille suhteline õhuniiskus on ≤ 30%.
- Seadme lakitud pealispind on seejuures suhteliselt puhas mustusest, tolmust või õlist.
- Järgige standardite PD CLC/TR 60079-32-1 ja IEC TS 60079-32-1 vastavaid juhiseid, et vältida elektrostaatiliste laengute põhjustatud süttimist plahvatusohtlikus keskkonnas!

Puhastamise juhised

Seadme lakitud pealispinda tohib puhastada ainult niiske lapiga.

Korpuse avamine ja sulgemine

⚠ OHT

Plahvatusoht seadme kasutamisel avatud mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbiga!
Enne mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbi avamist järgige järgmiseid punkte.

- Tuletöö luba peab olemas olema.
- Veenduge, et ei oleks plahvatusohtu.
- Enne avamist lülitage elektritoide välja ja oodake t > 2 minutit.

⚠ HOIATUS

Vigastuse oht voolujuhtivate osade tõttu!
Avatud korpuse korral on puudutuskaitse tühistatud ja elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ) kaitse piiratud.

- Lülitage toide enne korpuse avamist välja.

Vt ka **Korpuse avamine ja sulgemine** leheküljel 34.

Kasutage korpuse tihendamiseks ainult originaalvaruosi.

Juhis
Varuosi võite tellida ABB kohaliku teeninduse kaudu.
www.abb.com/contacts

Ühenduskaabli temperatuuritaluvus

Temperatuur seadme kaablisisseviigul sõltub mõõteaine temperatuurist T_{medium} ja ümbritseva keskkonna temperatuurist $T_{amb.}$.

- Seadme elektriliseks ühendamiseks võib piiranguteta kasutada kaableid, mis sobivad temperatuurile kuni 110 °C (230 °F).
- Kaablite korral, mis on ette nähtud ainult temperatuurile kuni 80 °C (176 °F), tuleb vea korral kontrollida mõlema vooluringi ühendusi. Muu puhul kehtivad allolevas tabelis toodud temperatuurivahemikud.

T_{amb}	T_{medium} maksimaalne	Maksimaalne kaabli temperatuur
–40 kuni 50 °C (–40 kuni 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 kuni 40 °C (–40 kuni 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 kuni 67 °C (–40 kuni 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kaabliläbiviigud

Juhis

½ in NPT keermega seadmed tarnitakse põhimõtteliselt ilma kaabli läbiviikudeta.

Seadmed tarnitakse ATEX ja IECEx kohaselt sertifitseeritud kruvitavate kaablipistikutega.
Tarnekomplekti kuuluvad kruvitavad pistikud on sertifitseeritud kasutamiseks tsoonis 1.

Järgige järgmisi punkte:

- Lihtsa ehitusega kruvitavate pistikute ja kaabliläbiviikude kasutamine ei ole lubatud.
- Kruvitavate pistikute mustad kattekorgid on transpordikaitse funktsiooniga. Mitte kasutatavad kaablite sisseviigud tuleb enne kasutussevõttu kindlalt sulgeda.
- Ühenduskaablite välisläbimõõt peab nõutava tiheduse tagamiseks jääma 6 mm (0,24 in) ja 12 mm (0,47 in) vahele.

Seadmete kasutamine tsoonis 0 / 20

Kasutamisel tsoonis 0 / 20 tuleb tarnekomplekti kuuluvad kruvitavad pistikud asendada tsoonis 0 kasutamiseks ette nähtud kruvitavate pistikutega.

Leegitõkestiga toruläbiviigud

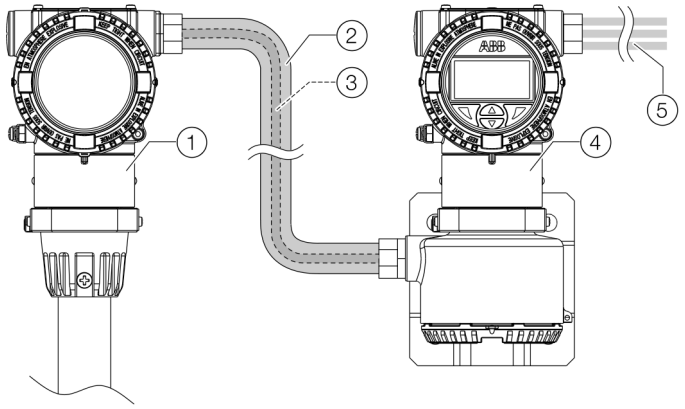
Läbivoolumõõturi elektriühendus toimub seadmel asetseva kaabliläbiviigu kaudu. Alternatiivina võib läbivoolumõõturi ühendada ka vahetult seadme küljes oleva lubatud leegitõkestiga toruläbiviigu kaudu.
Selleks tuleb olemasolev kaabliläbiviik eemaldada.
Sobivate leegitõkestiga toruläbiviikude valimisel järgige järgmisi punkte:

- pidage kinni standardi EN 50018 peatükkide 13.1 ja 13.2 nõuetest,
- toruläbiviikude valikul järgige standardi EN 60079-14 kohaseid tootja sätteid,
- varjestamata ühenduskaabli välisläbimõõt peab jääma 8,0 mm (0,31 in) ja 11,7 mm (0,46 in) vahele.

Juhis

Paigaldage leegitõkestiga toruläbiviigud vastavalt juurdekuuluvale toruläbiviikude tootja paigaldusjuhendile.

Signaalkaabli paigaldamine vastavalt ß cFMus-le



1. Mõõteandur
2. Metalltorusüsteem (Conduit)
3. Signaalkabel
4. Mõõtemuundur
5. Sisendid/väljundid (kliendisüsteem)

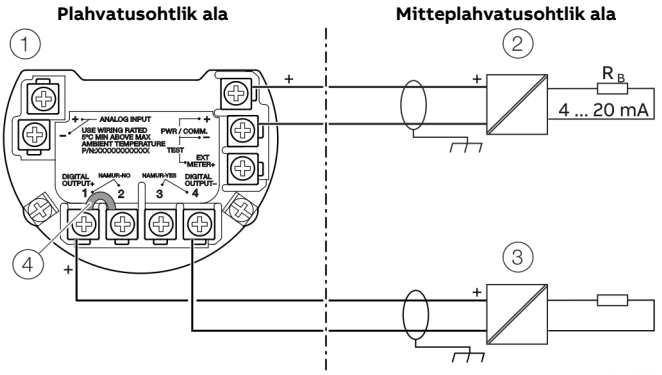
Joonis 1. FM/CSA signaaljuhe

Signaaljuhe tuleb paigaldada vastavalt vastavustõendile FM16US0227X ja National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 lubatud metalltorusüsteemi (Conduits).
Need võivad olla jäigad metalltorud keermesühendustega või metalltorud keermetega.

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

… Paigaldamise ja kasutamise juhendid

Elektriühendused



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Toitekatkesti
3. Lüliti võimendi
4. Sild

Joonis 2. Elektriühendus (näide)

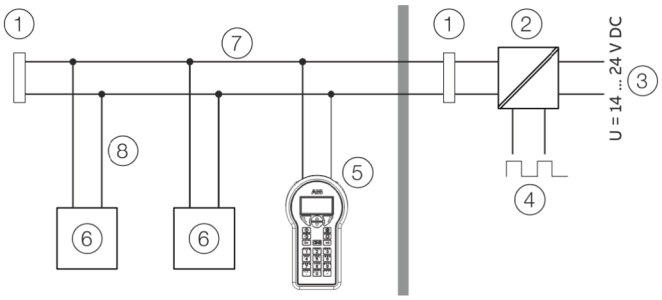
Väljundi konfiguratsioon	Sild
Optronsidesti väljund	1–2
NAMUR-väljund	3–4

Klemm	Funktsioon
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Elektritoide/vooluväljund/HART®-väljund
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Optronsidesti või NAMUR-väljund digitaalväljundina

Tehaseseadistustes on see väljund konfigureeritud optronsidesti väljundiks.

Kui digitaalväljund konfigureeritakse NAMUR-väljundina, siis tuleb ühendada sobiv NAMUR-lülitusvõimendi.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO-kontseptsioon



1. Siinilahendus
2. Elektritoide (toitekatkesti)
3. Elektritoide
4. Andmed
5. Pihuterminal
6. FISCO väljaseadmed
7. Alaline juhe
8. Pistikuga juhe

Joonis 3. FISCO Control drawing (näide)

Sädemeohutu väljasiinikontseptsioon (lühend FISCO) on sädemeohutu väljasiinisüsteem plahvatusohtlike alade tarbeks.

Ainult FISCO sertifikaatidega sädemeohututе seadmete kasutamine võimaldab plahvatusohtlikes piirkondades kokkulülitamist ilma aeganõudva sädemeohutuse tõendi hankimiseta.

Selleks peavad olema täidetud järgmised eeldused.

- Toitekatkesti elektrilised andmed peavad ka vea korral olema väljaseadme maksimaalsete lubatud andmetega võrdsed või neist väiksemad. (Sädemeohutuse tõendamine.)
- Toetatud jääkmahtuvus (C_i) ja jääkinduktiivsus (L_i) iga väljasiiniga ühendatud komponendi korral ei tohi ületada 5 nF / 10µH. Siiniühendus ei kuulu selle alla.
- Igal sädemekindlal väljasiinisegmendil võib olla ainult üks toiteallikas (toitekatkesti). Kõik teised komponendid peavad olema teostatud passiivselt, maksimaalne lubatud lekkevool komponendi kohta on 50 µA.
- Väljasiinist lahutatud elektritoitega seadmetel peab olema galvaaniline eraldus elektritoite ja väljasiini vahel.

Süütekaitseliik „ilma sädemeteta“ (Ex n / NA) ja „Omaohutus“ (Ex ic*), tsoon 2, 22

Plahvatuskaitse märgistus

ATEX / IECEx

ATEX – tellimiskood „Plahvatuskaitse: B1, B8, B9“	
Tüübihindamistõend	FM13ATEX0056X
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist	FM13ATEX0056X
Tellimiskood „Väljundsignaal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Tellimiskood „Väljundsignaal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – tellimiskood „Plahvatuskaitse: N1, N8, N9“	
Vastavuskinnitus	IECEx FME 13.0004X
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist	IECEx FME 13.0004X
Tellimiskood „Väljundsignaal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Tellimiskood „Väljundsignaal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM-sertifikaat USA ja Kanada jaoks

FM-luba USA ja Kanada jaoks – tellimiskood „Plahvatuskaitse: F3, F8, F9“
Korpus: TYPE 4X
Tellimiskood „Väljundsignaal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Tellimiskood „Väljundsignaal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Hiina)

NEPSI – tellimiskood „Plahvatuskaitse: S2, S8, S9“
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist GYJ14.1088X
Tellimiskood „Väljundsignaal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Tellimiskood „Väljundsignaal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

… Süütekaitseliik „ilma sädemeteta“ (Ex n / NA) ja „Omaohutus“ (Ex ic*), tsoon 2, 22

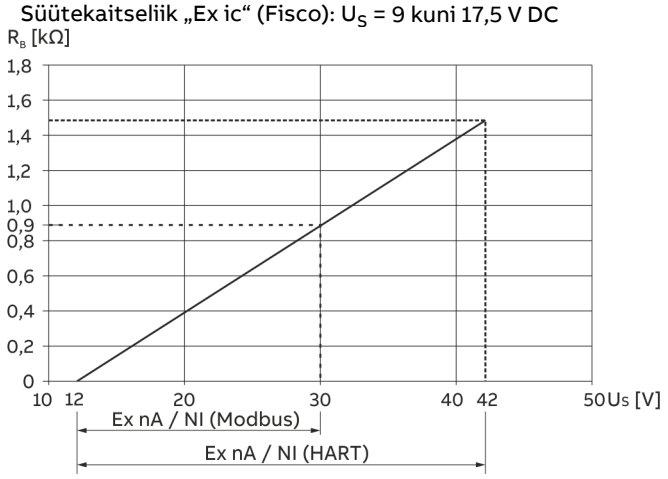
Elektriühenduse andmed

Selles peatükis olevates valemites kasutatud sümbolid tähendavad järgmist.

Lühend	Kirjeldus
U_S	Seadme toitepinge (U_{Supply})
U_M	Max lubatav pinge ($U_{Maximum}$)
R_B	Koormustakistus

Elektritoide

- Süütekaitseliik „Ex nA“: U_S = 12 kuni 42 V DC
- Süütekaitseliik „Ex ic“ (Fisco): U_S = 9 kuni 17,5 V DC



Pinge U_S = 12 V puudutab takistust 0 Ω.

R_B Maksimaalselt lubatud takistus toitepinge vooluringis, nt näidik, kirjutusseade või võimsustakisti.

Joonis 4: Elektritoide tsoonis 2, plahvatusvastane kaitse, sädemeteta

Elektritoide/vooluväljund/HART®-väljund, Modbus®	
HART-i klemmid	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbusi klemmid	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Tsoon 2	T_{amb} = –40 kuni xx °C*
Tsoon 22	T_{amb} = –40 kuni 75 °C
Korpus:	TYPE 4X

* Temperatuur xx °C on sõltuv temperatuuriklassist T_{class}

Elektritoide / PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Väljasiini klemmid	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V alalispinge
Tsoon 2	T_{amb} = –40 kuni xx °C* FISCO väljainstrument, FF-816
Tsoon 22	T_{amb} = –40 kuni 75 °C FISCO väljainstrument, FF-816
Korpus:	TYPE 4X

* Temperatuur xx °C on sõltuv temperatuuriklassist T_{class}

Binaarväljund

HART®-i, Modbus®-i, PROFIBUS®-i ja FOUNDATION Fieldbus®-i sidega seadmete jaoks.
Binaarväljund on teostatud kas optronsidesti või NAMUR-i kontaktina (vastavalt standardile DIN 19234).

- Kui NAMUR-kontakt on suletud, on sisetakistus ca 1000 Ω.
- Avatud kontakti korral on sisetakistus > 10 Ω.

Vajaduse korral saab binaarväljundi optronsidesti peale ümber lülitada.

- NAMUR koos lahklüliti võimendiga
- Binaarväljund Ex nA: U_B = 16 kuni 30 V, I_B = 2 kuni 30 mA

Digitaalväljund	
Ühendusklemmid	BINAARVÄLJUND 1+ / BINAARVÄLJUND 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 kuni 75 °C*	

* Vt temperatuurivahemikke peatükist **Temperatuuriandmed** leheküljel 13.

Analoogsisend

Analoogsisend	
Ühendusklemmid	ANALOOGSISEND + / ANALOOGSISEND –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 kuni 75 °C	

Eritingimused

- Kui seadme süttimiskaitseliiki **ei ole** tootja poolt tüübisildil ära toodud, siis peab käsitseja seadme paigaldamisel kasutatud süttimiskaitseliigi tüübisildi peal **selgesti** märgistama!
- Värvitud pealispind saab elektrostaatilise laengu. Kui värvitud pealispind on suhteliselt vaba saastumistest, nagu näiteks mustusest, tolmust või õlist, ja suhteline õhuniiskus on > 30%, siis võib see muutuda süüteallikaks.
- Tuleb järgida standarditele PD CLC/TR 60079-32-1 ja IEC TS 60079-32-1 vastavaid juhiseid elektrostaatiliste laengute tõttu põhjustatud süttimiste vältimiseks plahvatusohtlikes piirkondades!
- Peab olema tagatud, et ülepinge oleks piiratud 140% peale maksimaalsest tööpingest 45 V.

Ülepingekaitse

Klient peab võimaldama kasutada seadmete jaoks välist ülepingekaitset.
Peab olema tagatud, et ülepinge oleks piiratud 140% peale (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) maksimaalsest tööpingest U_S.

Temperatuuriandmed

Töötemperatuuri vahemik

Lubatav maksimaalne keskkonna- ja mõõtevahendi temperatuur sõltuvad üksteisest ja temperatuuriklassist.

- Keskkonnatemperatuuri vahemik T_{amb} on −40 kuni 85 °C (−40 kuni 185 °F).
- Mõõteaine temperatuurivahemik T_{medium} on −200 kuni 400 °C (−328 kuni 752 °F).

Ilma LCD-näidiku ja HART®- / Modbus®-ühenduseta seadmed

Temperatuuriklass	T_{amb} max	T_{medium} max
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Seadmed LCD-näidiku, tellimiskoodiga L1 ja HART®- / Modbus®-ühendusega

Temperatuuriklass	$T_{amb.}$ max	T_{medium} max
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Tellimiskoodiga L2 LCD-näidiku ja HART®- / Modbus®-ühendusega seadmed

Temperatuuriklass	$T_{amb.}$ max	T_{medium} max
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®-ühendusega seadmed

Temperatuuriklass	T_{amb} max	T_{medium} max
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

Tsoon 0, 1, 20 , 21 – süttimiskaitse klass „Sädemeohutu / Intrinsically safe“

Ainult seadmete korral, millel on HART®-, PROFIBUS PA®- või FOUNDATION Fieldbus®-ühendus (tellimiskood „väljundsignaal H1, H5, P1 või F1“)!

Plahvatuskaitse märgistus

ATEX / IECEx

ATEX – tellimiskood „Plahvatuskaitse: A4, B8, B9“	
Tüübihindamistõend:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(seadmetele koos PROFIBUS PA ja FOUNDATION Fieldbusiga)	

IECEx – tellimiskood „Plahvatuskaitse: N2, N8, N9“	
Vastavuskinnitus:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(seadmetele koos PROFIBUS PA ja FOUNDATION Fieldbusiga)	
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist IECEx FME 13.0004X	

FM-sertifikaat USA ja Kanada jaoks

FM-luba USA ja Kanada jaoks – tellimiskood „Plahvatuskaitse: F4, F8, F9“	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(seadmetele koos PROFIBUS PA ja FOUNDATION Fieldbusiga)	

NEPSI (Hiina)

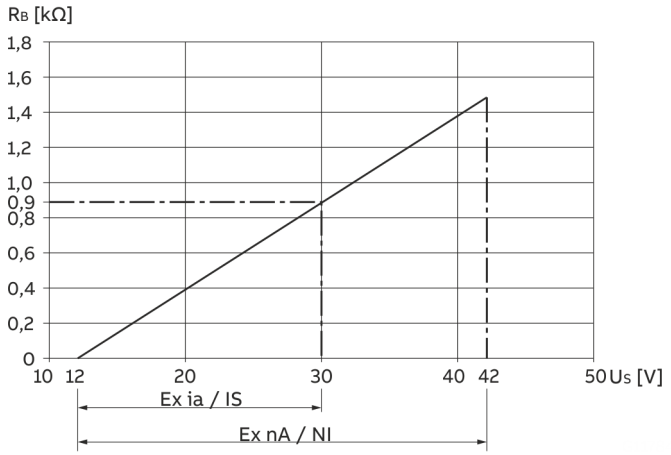
NEPSI – tellimiskood „Plahvatuskaitse: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 to T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(seadmetele koos PROFIBUS PA ja FOUNDATION Fieldbusiga)
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist GYJ14.1088X

Elektrilised andmed ja temperatuuriandmed

Selles peatükis olevates valemites kasutatud sümbolid tähendavad järgmist.

Lühend	**Kirjeldus**
U_S	Seadme toitepinge (U_{Supply})
U_M	Max lubatav pinge ($U_{Maximum}$)
R_B	Koormustakistus
I_{max}	Maksimaalne lubatav vool ($I_{Maximum}$)
P_i	Ühendatava seadme maksimaalne lubatav võimsus
C_i	Ühendatava seadme maksimaalne sisemahtuvus
L_i	Ühendatava seadme maksimaalne siseinduktiivsus

Elektritoide



Pinge U_S = 12 V puudutab takistust 0 Ω.

R_B Maksimaalselt lubatud takistus toitepinge vooluringis, nt näidik, kirjutusseade või võimsustakisti.

Joonis 5: Elektritoide tsoonis 0, 1, 20, 21 – „sädemeohutu“ plahvatusvastane kaitse

Elektritoide/vooluväljund/HART®-väljund	
Ühendusklemmid	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Tsoon 0	T_{amb} = –40 kuni 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Vt **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16
P_i	
C_i	13 nF indikaatori suvandi L1 korral
	17 nF kõikide muude suvandite korral
L_i	10 µH
Tsoon 20	T_{amb} = –40 kuni 85 °C*

* Vt temperatuurivahemikke peatükist **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16.

Elektritoide ja PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®-i väljund	
Ühendusklemmid	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Tsoon 0	FISCO väljainstrument, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 kuni 85 °C*
U_M	24 V kui FF-816,
	17,5 V, FISCO
I_{max}	Vt **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16
P_i	1,2 W kui FF-816,
	5,32 W kui FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Vt temperatuurivahemikke peatükist **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16.

Binaarväljund

Binaarväljund on teostatud kas optronsidesti või NAMUR-i kontaktina (vastavalt standardile DIN 19234).

- Kui NAMUR-kontakt on suletud, on sisetakistus ca 1000 Ω.
- Avatud NAMUR-kontakti puhul on sisetakistus > 10 Ω.

Vajaduse korral saab binaarväljundi optronsidesti peale ümber lülitada.

- NAMUR koos lahklüliti võimendiga
- Binaarväljund: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitaalväljund	
Ühendusklemmid	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Tsoon 0	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Tsoon 20	T_{amb}= –40 kuni 85 °C*

Analoogsisend	
Ühendusklemmid	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Tsoon 0	
U_{max}	Vt **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Tsoon 20	T_{amb}= –40 kuni 85 °C*

* Vt temperatuurivahemikke peatükist **Piirväärtuste tabelid** leheküljel 16.

Eritingimused

- Kui seadme süttimiskaitseliiki **ei ole** tootja poolt tüübisildil ära toodud, siis peab käsitseja seadme paigaldamisel kasutatud süttimiskaitseliigi tüübisildi peal **selgesti** märgistama!
- Värvitud pealispind saab elektrostaatilise laengu. Kui värvitud pealispind on suhteliselt vaba saastumistest, nagu näiteks mustusest, tolmust või õlist, ja suhteline õhuniiskus on > 30%, siis võib see muutuda süüteallikaks.
- Tuleb järgida standarditele PD CLC/TR 60079-32-1 ja IEC TS 60079-32-1 vastavaid juhiseid elektrostaatiliste laengute tõttu põhjustatud süttimiste vältimiseks plahvatusohtlikes piirkondades!
- Seadmete puhul, mille tellimissuvand on „**Korpuse materjal / kaabliühendus – A1 või B1**“, koosneb mõõtemuunduri korpus alumiiniumist ja võib mehaanilise hõõrdumise või löökide tõttu muutuda sädemete tekke pärast süüteallikaks.
  - Kasutage seadmete kallal tehtavate tööde puhul ainult tööriistu, mis on saanud kasutusloa tööks alumiiniumiga plahvatusohtlikes piirkondades.
  - Vältige mehaanilist hõõrdumist ja lööke alumiiniumkomponentidele.

Laiendatud elektromagnetilise ühenduse vaitsega seadmed

Seadmete puhul tellimiskoodiga „**Seadmete lisavarustus – G4**“ peab vooluahelad seadmega ühendama galvaaniliselt eraldatud turvabarjääride kaudu.

PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus®-i väljundiga seadmed

- Eraldatud konstruktsiooniga seadmete puhul peab väljasiini seadmega ühendama galvaaniliselt eraldatud turvabarjääride kaudu.
- Binaarväljundi ja analoogsisendi elektritoidet peab vaatlema eraldi sädemeohutute vooluringidena. Kui elektritoide, binaarväljund ja analoogsisend on paigutatud ühe ühise mitmesoonelise kaabli sisse, siis peab kaabli paigutus ja paigaldus vastama sädemeohutute eraldi vooluringide eeskirjadele.

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

… Tsoon 0, 1, 20 , 21 – süttimiskaitse klass „Sädemeohutu / Intrinsically safe“

Piirväärtuste tabelid

Töötemperatuuri vahemik

- Seadmete keskkonnatemperatuuri vahemik T_{amb} on −40 kuni 85 °C.
- Mõõteaine temperatuurivahemik T_{medium} on −200 kuni 400 °C.

Ilma LCD-näidikuta seadmed

Seadmed tellimiskoodiga „Väljundsignaal – H1, H5 ja M4“

Temperatuuriklass	T_{amb} max	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max
Elektritoide, voolu-/HART®-väljund, analoogväljund					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitaalväljund					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Sõltuvalt ühendatud toitekatkesti elektrilistest andmetest.

LCD-näidikuga seadmed, tellimiskood L1

Seadmed tellimiskoodiga „Väljundsignaal – H1, H5 ja M4“

Temperatuuriklass	T_{amb} max	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max
Elektritoide, voolu-/HART®-väljund, analoogväljund					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitaalväljund					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Sõltuvalt ühendatud toitekatkesti elektrilistest andmetest.

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

… Tsoon 0, 1, 20 , 21 – süttimiskaitse klass „Sädemeohutu / Intrinsically safe“

LCD-näidikuga seadmed, tellimiskood L2 (kasutamine esiklaasi kaudu)
Seadmed tellimiskoodiga „Väljundsignaal – H1, H5 ja M4“

Temperatuuriklass	T_{amb} max	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max
Elektritoide, voolu-/HART®-väljund, analoogväljund					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitaalväljund					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Sõltuvalt ühendatud toitekatkesti elektrilistest andmetest.

Seadmed tellimiskoodiga „Väljundsignaal – P1 ja F1“

Temperatuuriklass	T_{amb} max	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max
Elektritoide					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitaalväljund					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analoogsisend					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Sõltuvalt ühendatud toitekatkesti elektrilistest andmetest.

… 2 Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades

Süttimisvastase kaitse liik „Rõhukindel kapseldus / Flameproof enclosure“ – tsoon 1, 21

Plahvatuskaitse märgistus
ATEX / IECEx

ATEX	
Tellimiskood	A9, B9
Tüübihindamistõend	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(–40 °C < Ta < +75 °C) toitepinge 42 V DC),	
Umbes: 45 V	

IECEx	
Tellimiskood	N3, N9
Vastavuskinnitus	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(–40 °C < Ta < +75 °C) toitepinge 42 V DC),	
Umbes = 45 V	

FM-sertifikaat USA ja Kanada jaoks

FM-sertifikaat USA ja Kanada jaoks	
Tellimiskood	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 –40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Hiina)

NEPSI	
Tellimiskood	S1, S9
Ex d e [ia Gb] IIC T6 Gb	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektrilisi parameetreid vt sertifikaadist GYJ14.1088X	

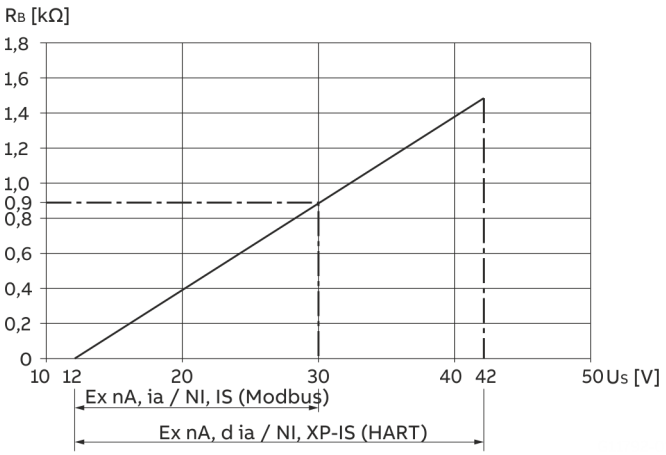
Elektrilised andmed ja temperatuuriandmed
Selles peatükis olevates valemites kasutatud sümbolid tähendavad järgmist.

Lühend	**Kirjeldus**
U_S	Seadme toitepinge (U_{Supply})
U_M	Max lubatav pinge ($U_{Maximum}$)
R_B	Koormustakistus

Elektritoide
Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 kuni 42 V DC

Juhis
- Elektritoidet ja binaarväljundit tohib käitada ainult kas sädemeohutult või mitte sädemeohutult. Kombinatsioon ei ole lubatud.
- Sädemeohutute vooluahelate korral tuleb piki vooluringi elektrijuhet paigaldada potentsiaali kompensatsioon.



Pinge U_S = 12 V puudutab takistust 0 Ω.

R_B Maksimaalselt lubatud takistus toitepinge vooluringis, nt näidik, kirjutusseade või võimsustakisti.

Joonis 6: Elektritoide tsoonis 1, plahvatusvastane kaitse

Elektritoide / vooluväljund / HART®-väljund, Modbus®	
HART-i klemmid	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbusi klemmid	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 kuni 75 °C

Binaarväljund

Digitaalväljund on koostatud kas optron- või NAMUR-kontaktina (vastavalt DIN 19234).

- Kui NAMUR-kontakt on suletud, on sisetakistus ca 1000 Ω.
- Avatud NAMUR-kontakti korral on sisetakistus > 10 Ω.

Vajaduse korral saab binaarväljundi optronsidesti peale ümber lülitada.

- NAMUR koos lahklüliti võimendiga
- Binaarväljund: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitaalväljund	
Ühendusklemmid	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 kuni 75 °C

Analoogsisend

Analoogsisend	
Ühendusklemmid	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 kuni 75 °C

Eritingimused

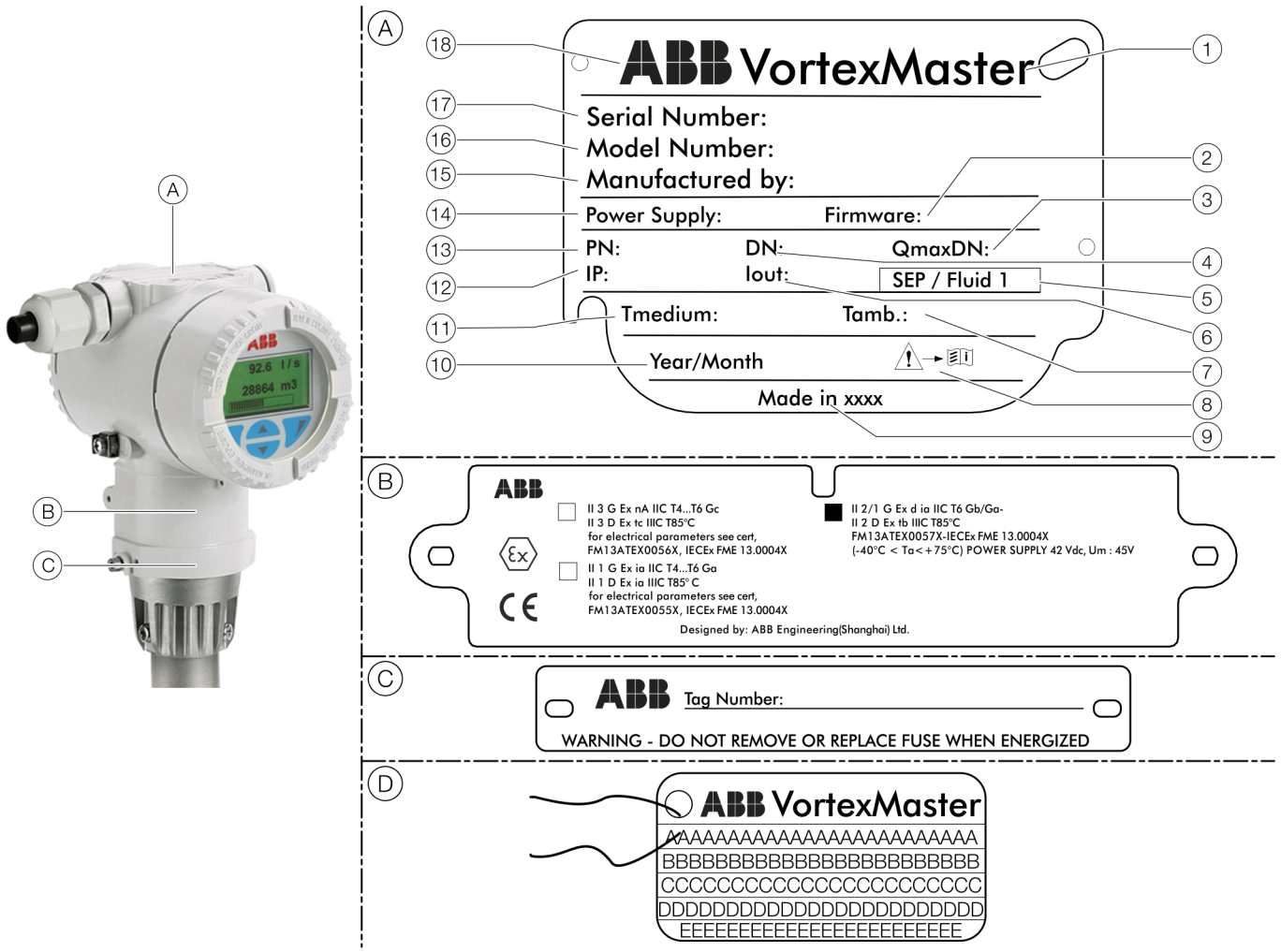
- Kui seadme süttimiskaitseliiki **ei ole** tootja poolt tüübisildil ära toodud, siis peab käsitseja seadme paigaldamisel kasutatud süttimiskaitseliigi tüübisildi peal **selgesti** märgistama!
- Värvitud pealispind saab elektrostaatilise laengu. Kui värvitud pealispind on suhteliselt vaba saastumistest, nagu näiteks mustusest, tolmust või õlist, ja suhteline õhuniiskus on > 30%, siis võib see muutuda süüteallikaks.
- Tuleb järgida standarditele PD CLC/TR 60079-32-1 ja IEC TS 60079-32-1 vastavaid juhiseid elektrostaatiliste laengute tõttu põhjustatud süttimiste vältimiseks plahvatusohtlikes piirkondades!
- Seadmete puhul, mille tellimissuvand on „Korpuse materjal / kaabliühendus – A1 või B1“, koosneb mõõtemuunduri korpus alumiiniumist ja võib mehaanilise hõõrdumise või löökide tõttu muutuda sädemete tekke pärast süüteallikaks.
  - Kasutage seadmete kallal tehtavate tööde puhul ainult tööriistu, mis on saanud kasutusloa tööks alumiiniumiga plahvatusohtlikes piirkondades.
  - Vältige mehaanilist hõõrdumist ja lööke alumiiniumkomponentidele.

Remont

Süttimisvastase kaitseklassiga „Rõhukindel kapseldus / Flameproof enclosure“ seadmed on varustatud korpuses olevale, süttimise läbilöögi kindlate piludega.
Enne remonditöödega alustamist võtke ühendust ABB-ga.

3 Toote identifitseerimine

Tüübisilt



(A) Tüübisilt
(B) Lisasilt plahvatuskaitse märgistusega
(C) Silt mõõtekohatuvastusega (sildi number)
(D) Riputatav roostevabast terasest silt kliendi andmetega (valikuline)
(1) Toote nimi
(2) Riistvara versioon
(3) Maksimaalne läbivool nimilaiuse korral
(4) Nimikaugus
(5) Rõhuseadme klassifitseerimine (SEP või vedelikurühm)
(6) Vooluväljund
(7) Ümbritseva keskkonna maksimaalne temperatuur
(8) Sümbol: enne kasutamist lugeda juhendit
(9) Tootjariik
(10) Tootmiskuupäev
(11) Max mõõtevahendi temperatuur
(12) IP-kaitseaste
(13) Surveaste
(14) Elektritoide
(15) Tootja aadress
(16) Mudelinumber
(17) Seerianumber
(18) Tootja logo

Joonis 7. Tüübisildid ja andmeplaadid (näide)

Juhis

Soovi korral võidakse seade tarnida koos roostevabast terasest riputatava sildiga (D), mis on seadme külge kinnitatud. Riputataval sildil on märgitud kliendi enda tekst, mis on tellimisel tootjale edastatud.
Tekst peab mahtuma 4 reale, milles on á 32 tähemärki.

4 Transportimine ja ladustamine

Kontroll

Kontrollige seadmeid vahetult pärast lahtipakkimist võimalike asjatundmatust transportimisest põhjustatud kahjustute suhtes.
Transpordikahjustused tuleb saatepaberitel ära märkida.
Kõik kahjutasunõuded tuleb transpordiettevõttele esitada viivitamatult ja enne kasutuselevõttu.

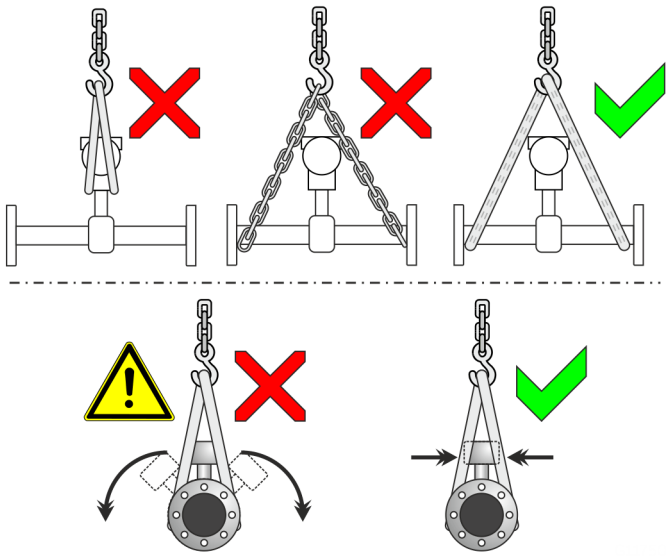
Transport

⚠ OHT

Rippuv koorem on eluohtlik!
Rippuva koorma puhul on oht, et koorem kukub alla.
- Rippuva raskuse all viibimine on keelatud.

⚠ HOIATUS

Vigastusoht mahalibiseva seadme tõttu.
Seadme raskuspunkt võib asuda kõrgemal kui kanderihmade riputuspunktid.
- Veenduge, et seade transportimise ajal ei libise ega pöördu.
- Toetage seade transportimise ajal küljele.



Joonis 8. Transpordijuhised

Äärikuga seadmed ≤ DN 300
- Kasutage alla DN 350 äärikuga seadmete transportimiseks kanderihmu.
- Pange kanderihmad seadme tõstmiseks mõlema protsessiühenduse ümber. Vältige kettide kasutamist, sest need võivad kahjustada korpust.

Äärikuga seadmed > DN 300
- Kahveltõstukiga transportimisel võib korpus muljuda saada.
- Kahveltõstukiga transportides ei tohi äärikuga seadet tõsta korpuse keskelt.
- Äärikuga seadmeid ei tohi tõsta ühenduskarpidest või korpuse keskelt tõstes.
- Eranditult tuleb seadme tõstmiseks ja torujuhtmestikku paigaldamiseks kasutada seadme küljes olevaid transpordiaasu.

Seadme ladustamine

Seadmete ladustamisel järgige järgmisi punkte:
- Ladustage seade originaalpakendis ning kuivas ja tolmuvabas kohas.
- jälgige transportimisel ja ladustamisel lubatud keskkonnatingimusi,
- vältige pidevat otsest päikesekiirgust,
- ladustamisaeg on põhimõtteliselt piiramatu, kuid sellest hoolimata kehtivad tarnija tellimiskinnitusega seotud garantiitingimused.

Keskkonnatingimused
Seadme transportimise ja ladustamise keskkonnatingimused vastavad seadme töökeskkonna tingimustele.
Vt **Keskkonnatingimused** leheküljel 29.

… 4 Transportimine ja ladustamine

Seadmete tagasisaatmine

Seadmete remondiks või korduvkalibreerimiseks tagasisaatmisel kasutage originaalpakendit või sobivat tugevat transpordipakendit.
Pange seadmega kaasa tagasisaatmisvorm (vt **Tagastuse vorm** leheküljel 84).
Vastavalt Euroopa ohtlike ainete direktiivile on erijäätmete omanikud vastutavad nende kasutuselt kõrvaldamise eest ning peavad järgima saatmisel järgmisi eeskirju:
Kõik ABB-le saadetavad seadmed peavad olema igasuguste ohtlike ainete vabad (happed, leelised, lahustid jms).

Tagastusaadress:
Palun pöörduge klienditeeninduskeskusesse (aadress leheküljel 5) ja küsige lähima teeninduspunkti kohta.

5 Paigaldus

Ohutusjuhised

⚠ OHT

Plahvatusoht seadme kasutamisel avatud mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbiga!

Enne mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbi avamist järgige järgmiseid punkte.

- Tuletöö luba peab olemas olema.
- Veenduge, et ei oleks plahvatusohtu.
- Enne avamist lülitage elektritoide välja ja oodake t > 2 minutit.

⚠ HOIATUS

Protsessitingimused võivad põhjustada vigastusi.

Protsessitingimused, nt suured rõhud ja kõrged temperatuurid, mürgised ja agressiivsed mõõteained, võivad töötades olla ohtlikud.

- Veenduge enne seadmega töötamist, et protsessitingimustest ei tulene ohtusid.
- Vajadusel kandke seadme juures töötades sobivat kaitseriietust.
- Tühjendage seadet / torustikku rõhuta olekus, laske jahtuda ja vajadusel loputage.

Paigaldustingimused

Üldine teave

Pöörleva läbivoolumõõturi saab paigaldada ükskõik millisesse kohta torustiku süsteemis. Järgida tuleb aga järgmiseid paigaldustingimusi:

- Keskkonnatingimuste vastavus.
- Soovitatud sisse- ja väljavooluliinide pikkuste vastavus.
- Läbivoolu suund peab vastama mõõteanduril olevale noolele.
- Nõutava minimaalse vahekauguse säilitamine mõõtemuunduri mahavõtmiseks ja anduri väljavahetamiseks.
- Torustiku mehaanilise võnkumise (vibratsiooni) vältimine, vajadusel tuleb torustikku toestada.
- Mõõteanduri ja torude sisediameeter peab olema sama.
- Rõhu kõikumise vältimine pikkades torustikusüsteemides null-läbivoolu korral, paigaldades vahele siibreid.
- Vahelduva (pulseeriva) voolu vähendamine vastavate summutusseadmete abil, kui paigaldises kasutatakse kolbpumpasid või kompressoreid. Jääkpulsatsioon võib olla maksimaalselt 10 %. Edastusseadmete sagedus ei tohi kokku langeda läbivoolumõõturi mõõtesagedusega.
- Ventiilid/siiber tuleb üldjuhul paigaldada voolu suunas läbivoolumõõturi järele (tavaliselt: 3 × DN). Kui mõõteaine edastus toimub kolbpumpade või kompressorite abil (vedelik rõhk > 10 baari (145 psi)), võib suletud ventiili korral tekkida mõõteaine kõikumine torustikus. Sellisel juhul tuleb ventiil paigaldada tingimata voolu suunas läbivoolumõõturi ette. Vajaduse korral tuleb kasutada sobivaid summutusseadmeid (nt õhukambrit).
- Vedelike mõõtmise korral peab mõõteandur olema alati täidetud mõõteainega ega tohi tühjeneda.
- Vedelike ja aurude mõõtmisel ei tohi esineda kavitatsiooni.
- Tuleb tähele panna mõõteaine ja keskkonna temperatuuri vahekorda (vt andmeleht).
- Mõõteaine kõrge temperatuuri korral > 150 °C (> 302 °F) tuleb mõõteandur paigaldada nii, et mõõtemuundur või ühenduskarp oleks suunatud küljele või allapoole.

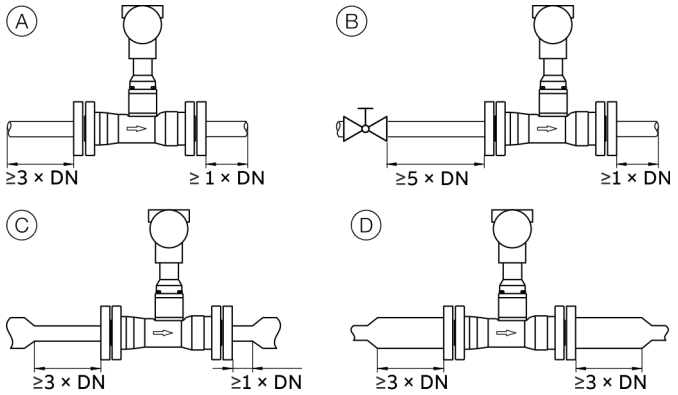
… 5 Paigaldus

… Paigaldustingimused

Juurde- ja äravoolutee

SwirlMaster FSS430, FSS450

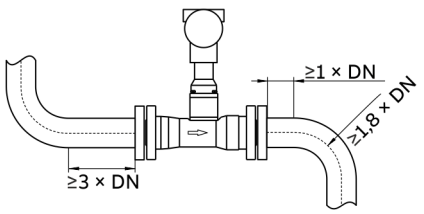
Talitluspõhimõtte tõttu töötab pöörlev läbivoolumõõtur peaaegu ilma sisse- ja väljavooluliinideta.
Järgmistel joonistel on näidatud soovitatud juurde- ja väljavooluteed erinevate paigaldusviiside puhul.



Joonis 9. Sirged toruliinid

Paigaldus	Juurdevoolutee	Väljavoolutee
(A) Sirge toruliin	min 3 × DN	min 1 × DN
(B) Ventiil mõõtetoru ees	min 5 × DN	min 1 × DN
(C) Torukitsendus	min 3 × DN	min 1 × DN
(D) Torulaiendus	min 3 × DN	min 3 × DN

Äärikliitega torukitsenduste järel pole vastavalt standardile DIN 28545 (α/2 = 8°) täiendavad sisse- ja väljavooluliinid nõutavad.



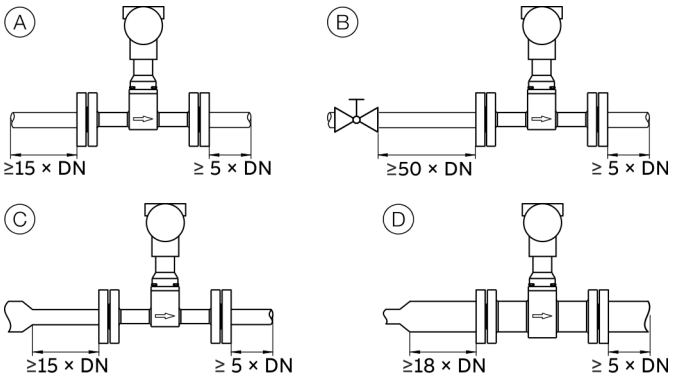
Joonis 10. Torupõlvedega toruliinid

Paigaldus	Juurdevoolutee	Väljavoolutee
Ühekordne torupõlv mõõtetoru ees või järel	min 3 × DN	min 1 × DN

Kui ühekordsete või topelt-torupõlvede käänderaadius seadme ees või järel on suurem kui 1,8 × DN, pole sisse- ja väljavooluliinid nõutavad.

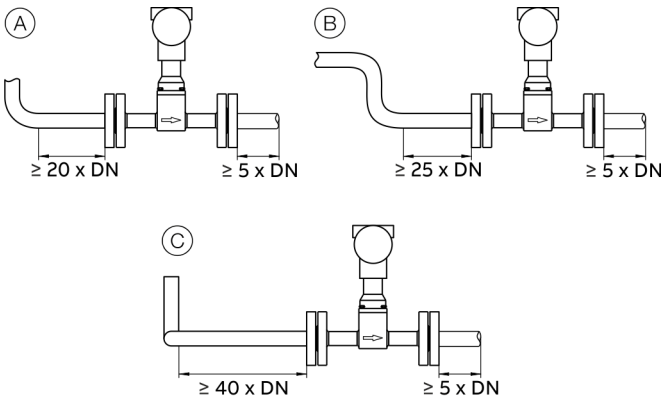
VortexMaster FSV430, FSV450

Täieliku töökindluse tagamiseks peab voolu profiil sissevoolu poolel olema võimalikult sujuv.
Järgmistel joonistel on näidatud soovitatud juurde- ja väljavooluteed erinevate paigaldusviiside puhul.



Joonis 11. Sirged toruliinid

Paigaldus	Juurdevoolutee	Väljavoolutee
(A) Sirge toruliin	min 15 × DN	min 5 × DN
(B) Ventiil mõõtetoru ees	min 50 × DN	min 5 × DN
(C) Torukitsendus	min 15 × DN	min 5 × DN
(D) Torulaiendus	min 18 × DN	min 5 × DN



Joonis 12. Torupõlvedega toruliinid

Paigaldus	Juurdevoolutee	Väljavoolutee
(A) Ühekordne torupõlv	min 20 × DN	min 5 × DN
(B) S-kujuline torupõlv	min 25 × DN	min 5 × DN
(C) Kolmetasandiline torupõlv	min 40 × DN	min 5 × DN

Kavitatsiooni vältimine

Kavitatsiooni vältimiseks on vedeliku mõõtmistel vajalik staatiline ülerõhk (tagarõhk) seadme taga. Selle väärtust on võimalik järgneva võrduse abil määratleda.

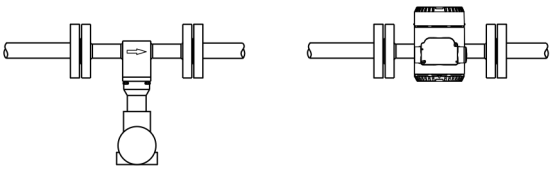
$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1 Staatiline ülerõhk seadme taga (mbar)

ρ_2 Vedeliku auru surve töötemperatuuril (mbar)

$\Delta\rho'$ Mõõdetava aine siserõhu langus (mbar)

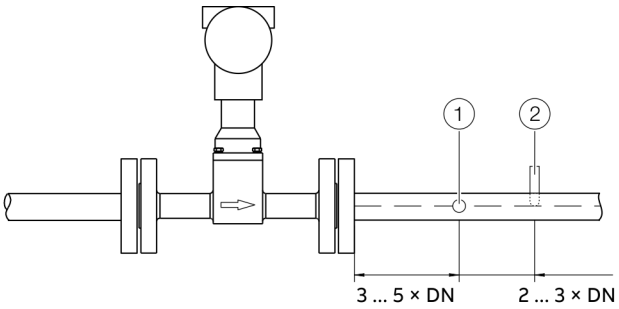
Paigaldamine mõõteaine kõrgete temperatuuride korral



Joonis 13. Paigaldus mõõteaine kõrgete temperatuuride korral

Kui mõõteaine temperatuurid on > 150 °C (> 302 °F), tuleb mõõteandur paigaldada nii, et mõõtemuundur oleks suunatud küljele või allapoole.

Paigaldamine rõhu ja temperatuuri välise mõõtmise korral



(1) Rõhumõõtekoht (2) Temperatuuri mõõtekoht

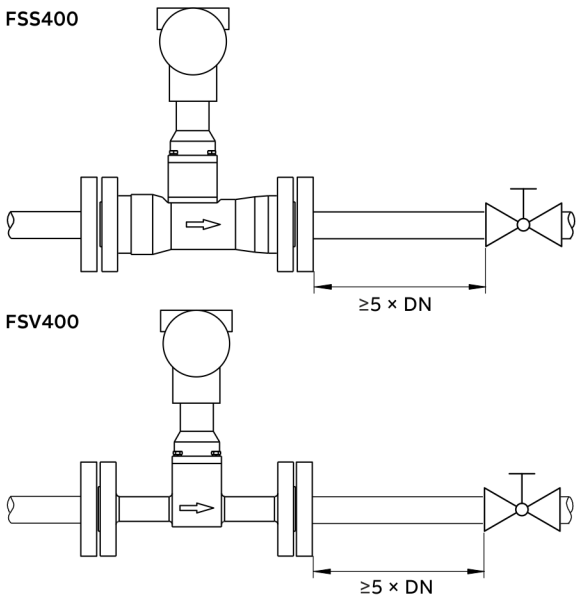
Joonis 14. Temperatuuri ja rõhu mõõtepunktide paigutus

Valikuliselt võib läbivoolumõõturi vahetu temperatuurimõõtmise jaoks varustada takistustermomeetriga Pt100. See temperatuurimõõtmine võimaldab nt mõõteaine temperatuuri jälgimist või küllastunud arvu vahetuks mõõtmiseks massiühikutes.
Kui rõhu ja temperatuuri kompensatsioon toimub välise seadme (nt läbivoolu mõõtearvesti) abil, tuleb mõõtepunktid paigaldada vastavalt joonisele.

… 5 Paigaldus

… Paigaldustingimused

Reguleerimisseadmete paigaldamine

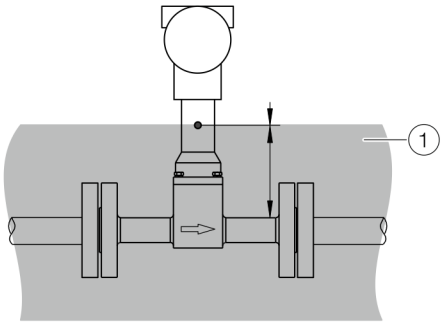


Joonis 15. Reguleerimisseadmete paigaldamine

Seadistus- ja reguleerimisseadmed tuleb paigaldada väljavoolu suunas läbivoolumõõturi **taha**, vahekaugusega vähemalt 5 × DN. Kui mõõteaine edastus toimub kolbpumpade või kompressorite abil (vedelike rõhk > 10 baari (> 145 psi)), võib suletud ventiili korral tekkida mõõteaine kõikumine torustikus.
Sellisel juhul tuleb ventiil paigaldada tingimata läbivoolu suunas läbivoolumõõturi **ette**.
Vajaduse korral tuleb paigaldada sobivad summutusseadmed (nt õhukamber kompressorite kasutamise korral).

Sellise paigalduse jaoks sobib eriti hästi **SwirlMaster FSS400**.

Mõõteanduri isolatsioon



① Isolatsioon

Joonis 16: Mõõtetoru isolatsioon

Torustikud saab isoleerida kuni mõõteanduri tornis oleva väikese avani.

JUHIS

Mõõtemuunduri ülekuumenemise oht
Ülalpool mõõteanduri kaela olev isolatsioon võib kutsuda esile mõõteanduri ülekuumenemise või niiskuse sissetungimise mõõteandurisse.

- Isegi korrektse isolatsiooni puhul võib mõõteandur üle kuumeneda, kui ümbruskonna temperatuur mõõteanduri paigalduskohas kombinatsioonis koos voolava aine kõrge temperatuuriga loob ekstreemsed tingimused.
- Käsitseja peab jälgima ümbruskonna tingimusi ja tagama, et võetaks kasutusele meetmed selleks, et vältida mõõteanduri komponentide ülekuumenemist.

Liinisoojendusseadmete kasutamine
Liinisoojendusseadmeid tohib kasutada järgmistel tingimustel:

- Kui need paigaldatakse kindlalt otse torustiku peale või torude ümber.
- Kui need on olemasoleva torustiku isolatsiooni puhul paigutatud isolatsiooni sisse (peab pidama kinni joonisel Joonis 16 äratoodud maksimaalsest paksusest).
- Kui liinisoojendusseadmete maksimaalselt esinev temperatuur on väiksem või võrdne voolava aine maksimaalse temperatuuriga.

Juhis
Kinni peab pidama paigaldusnõuetest vastavalt standardile EN 60079-14.
Tuleb jälgida, et liinisoojendusseadmete kasutamine ei mõjutaks seadme elektromagnetilist ühilduvust ega tekitaks täiendavat vibratsiooni.

Keskkonnatingimused

Ümbritseva keskkonna temperatuur

vastavalt IEC 60068-2-78

Plahvatuskaitse	Ümbritseva keskkonna temperatuurivahemik T_{amb}	
	Standardne	Laiendatud
ilma Ex-kaitseta	–20 kuni 85 °C (–4 kuni 185 °F)	–40 kuni 85 °C (–40 kuni 185 °F)
Ex ia, Ex nA	–20 °C < Ta < xx °C* (–4 °F < Ta < xx °F)*	–40 °C < Ta < xx °C* (–40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	–20 kuni 75 °C (–4 kuni 167 °F)	–40 kuni 75 °C (–40 kuni 167 °F)
IS, NI	–20 °C < Ta < xx °C* (–4 °F < Ta < xx °F)*	–40 °C < Ta < xx °C* (–40 °F < Ta < xx °F)*

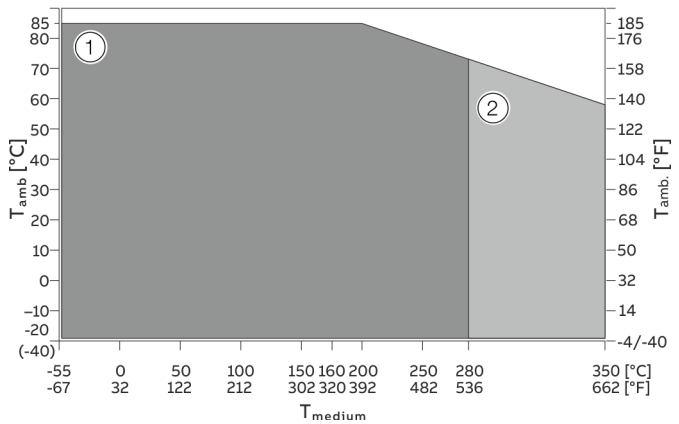
* Temperatuur xx °C (xx °F) on sõltuv temperatuuri klassist T_{class}

Suhteline õhuniiskus

Mudel	Suhteline õhuniiskus
Standardne	Maksimaalne suhteline niiskus 85%, aasta keskmine suhteline niiskus ≤ 65%

Mõõteaine temperatuurivahemik

Mudel	T_{medium}
Standardne	–55 kuni 280 °C (–67 kuni 536 °F)
Ülikõrgetele temperatuuridele kohandatud mudel (valikul)	–55 kuni 350 °C (–67 kuni 662 °F)



(1) Temperatuurivahemik, standardmudel

(2) Temperatuurivahemik, ülikõrgetele temperatuuridele kohandatud mudel (valikul)

Joonis 17. Mõõtevahendi temperatuur T_{medium} sõltuvalt keskkonnatemperatuurist T_{amb}.

Surveseadmete direktiiv

Vastavushinnang vastavalt kategooriale III, vedelikugrupp 1, gaas
Arvestada tuleb mõõtetoru mõõtematerjalide korrosioonikindlust mõõtematerjali suhtes.

CRNi luba

Mõnel seadmeversioonil ja ühendusevalikul on CRNi luba numbriga „CRN 0F1209.xx“.
Lisateabe saamiseks võtke ühendust ABB-ga.

... 5 Paigaldus

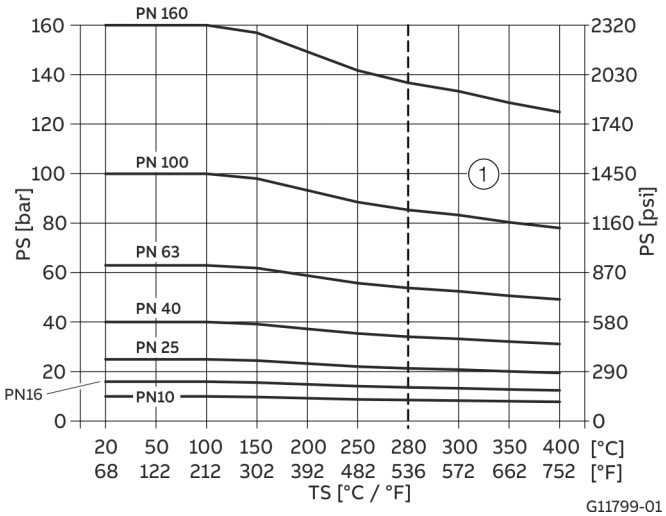
Materjali koormus

FSV430, FSV450

Juhis

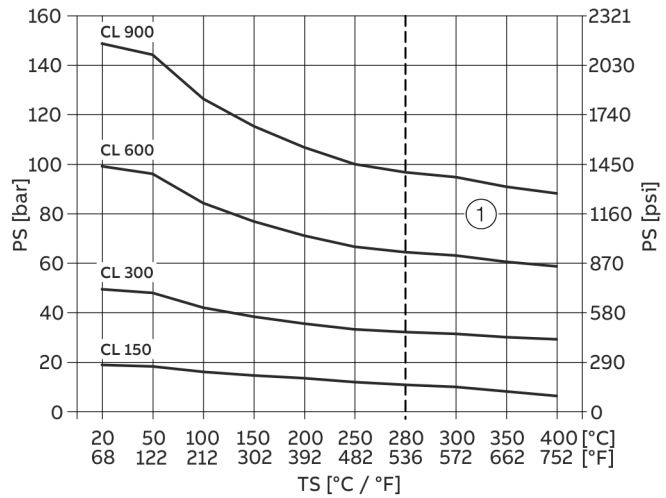
Kõrge töötemperatuuriga keskkonnas kasutamiseks mõeldud seadmetele, mille andurite tihendid on grafiidist, kehtivad diagrammist hälbivad maksimaalrõhud.
Lisainfo saamiseks võtke ühendust ABB hooldustöötajaga.

Äärikuga seadmed



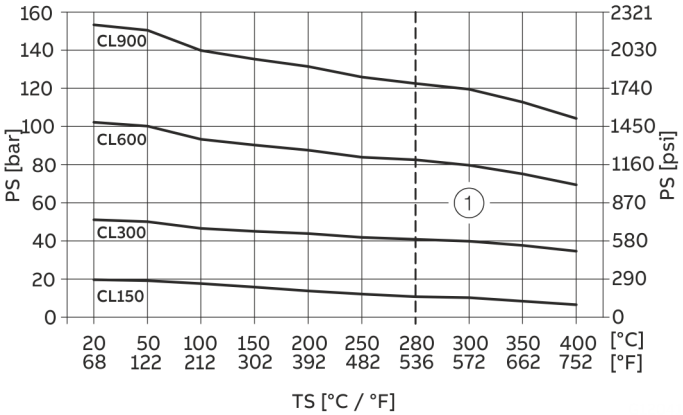
① Vahemik kõrge temperatuuriga keskkonnas kasutatavale variandile

Joonis 18. DIN-ääriku ühendamine



① Vahemik kõrge temperatuuriga keskkonnas kasutatavale variandile

Joonis 19. ASME-ääriku (roostevabast terasest) ühendamine



① Vahemik kõrge temperatuuriga keskkonnas kasutatavale variandile

Joonis 20. ASME-ääriku (süsinikterasest) ühendamine

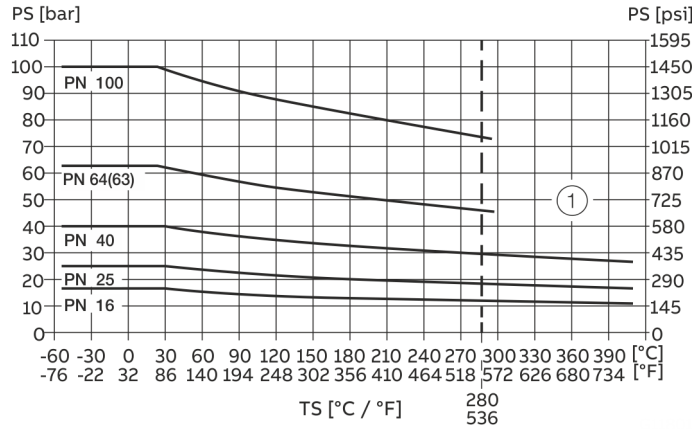
Aseptiline äärik

Vastavalt DIN 11864-2

Nimikaugus	PS	TS [°C]
DN 25 kuni 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

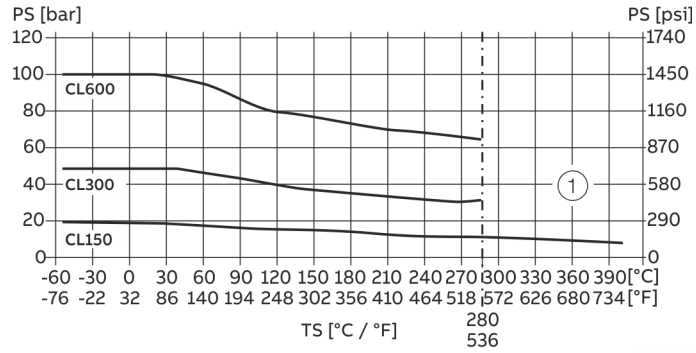
* Sobivast materjalist tihendite kasutamisel

Vaheäärikuga seadmed



1 Vahemik kõrge temperatuuriga keskkonnas kasutatavale variandile

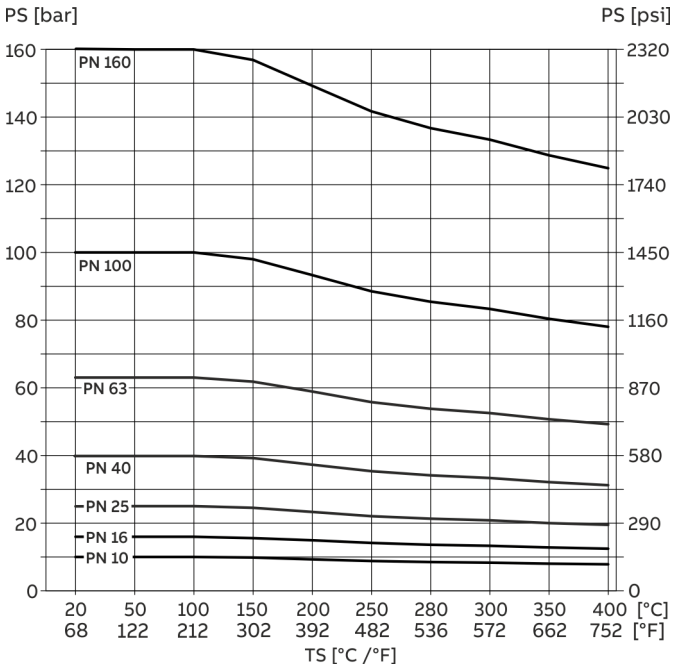
Joonis 21. DIN-vaheääriku ühendamine



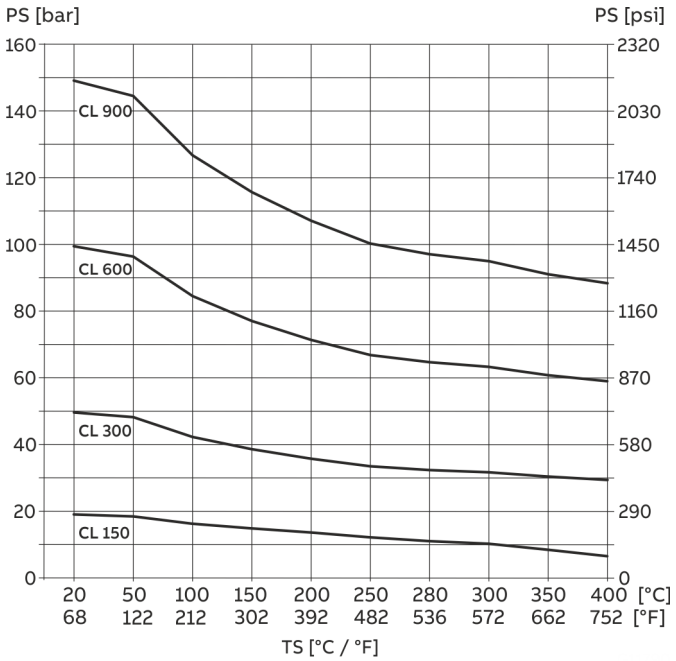
1 Vahemik kõrge temperatuuriga keskkonnas kasutatavale variandile

Joonis 22. ASME-vaheääriku ühendamine

FSS430, FSS450



Joonis 23. DIN-ääriku ühendamine



Joonis 24. ASME-ääriku ühendamine

... 5 Paigaldus

Mõõteanduri montaaž

Paigaldamisel järgige järgmisi punkte.

- Eraldi paigaldatud seadmete korral tuleb jälgida mõõteanduri ja mõõtemuunduri õiget järjestust.
- Läbivoolu suund peab vastama tähistusele, kui vastav tähistus on olemas.
- Kõigi äärikühenduste korral tuleb pidada kinni maksimaalsest pingutusmomendist.
- Paigaldage seadmed ilma mehaanilise pingeta (väändeta, paindeta).
- Vaheäärikuga seadmed paigaldage ainult koos sobivate tihenditega tasaparalleelsete vastuäärikute külge.
- Kasutage ainult mõõteaine ja mõõteaine temperatuuriga sobivaid tihendeid.
- Torujuhtmed ei tohi anda seadmele edasi lubamatuid jõudusid ja jõumomente.
- Eemaldage kaabli kruviühenduste sulgekorgid alles elektrijuhtmete paigaldamise ajal.
- Jälgige korpusekaane tihendite õiget asendit. Sulgege kaas hoolikalt. Keerake kaane kruvikinnitused kõvasti kinni.
- Vältige mõõtemuunduri kokkupuudet otsese päikesekiirgusega, vajaduse korral kasutage päikesekaitset.
- Paigalduskoha valikul pöörata tähelepanu sellele, et ühenduskarpi ega mõõtemuunduri korpusesse ei pääseks niiskust.

Läbivoolumõõturi paigaldus

Seadet võib paigaldustingimusi arvestades paigaldada suvalisse kohta torustikus.

1. Asetage mõõtetoru tasaparalleelselt ja tsentriliselt torujuhtmete vahele.
2. Pange tihenduspindade vahele tihendid.

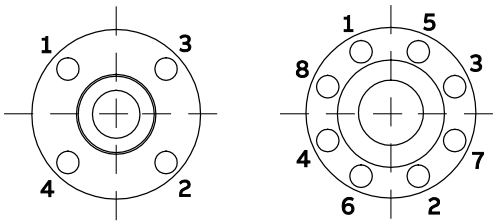
Juhis

- Optimaalsete mõõtetulemuste saavutamiseks jälgige tihendite ja mõõtetoru tsentrit.
- Tihendid ei tohi ulatuda torude sisse, et tagada sujuv vooluprofiil.

3. Monteerige aukudesse sobivad poldid.
4. Määrige poltide keermed kergelt sisse.
5. Pingutage mutreid vastavalt järgnevale joonisele ristuvalt. Esimesel korral pingutage u 50%, teisel korral u 80% ja alles kolmandal korral rakendage maksimaalset pingutusmomenti.

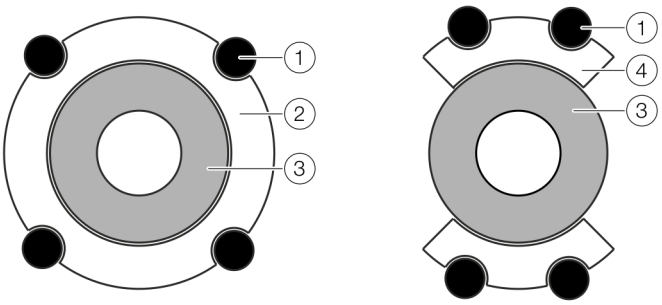
Juhis

Poltide pingutusmomendid sõltuvad muuhulgas ka temperatuurist, rõhust, poltide ja tihendite materjalist. Arvestage vastavalt kehtivate reeglitega.



Joonis 25. Äärikupoltide pingutamise järjekord

Vaheäärikuga paigalduse tsentreerimine



1. Poldid
2. Tentreerimisrõngas
3. Mõõtetoru (vaheäärik)
4. Tsentreerimissegment

Joonis 26. Vaheäärikuga paigalduse tsentreerimine rõnga või segmendi abil

Vaheäärikuga seadmete tsentreerimine (ainult FSV400) toimub anduri korpuse välisdiameetri ja selle juurde kuuluva poldi abil. Sõltuvalt nominaalsest rõhutasemest saab lisavarustusena tellida ka poltide hülsid, tsentreerimisrõnga (kuni DN 80 (3 in)) või tsentreerimissegmendid.

Mõõtemuunduri asendi kohandamine

Mõõtemuunduri korpuse pööramine

⚠ OHT

Plahvatusoht!

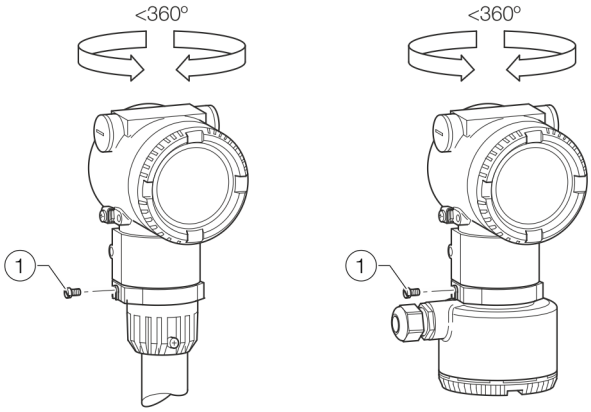
Kui mõõtemuunduri korpuse kruvid on lahti, on plahvatuskaitse tühistatud.

- Enne kasutuselevõtmist keerake kõik mõõtemuunduri korpuse kruvid tugevasti kinni.

TEATIS

Komponentide kahjustumine!

- Mõõtemuunduri korpust ei tohi tõsta ilma kaablit välja tõmbamata, kuna vastasel juhul võib kaabel rebeneda.
- Mõõtemuunduri korpust ei tohi pöörata rohkem kui 360 kraadi võrra.



1. Kinnituskruvi

Joonis 27. Mõõtemuunduri korpuse pööramine

1. Keerake mõõtemuunduri korpuse kinnituskruvi 4 mm sisekantvõtme abil lahti.
2. Pöörake mõõtemuunduri korpust soovitud suunas.
3. Keerake kinnituskruvi kinni.

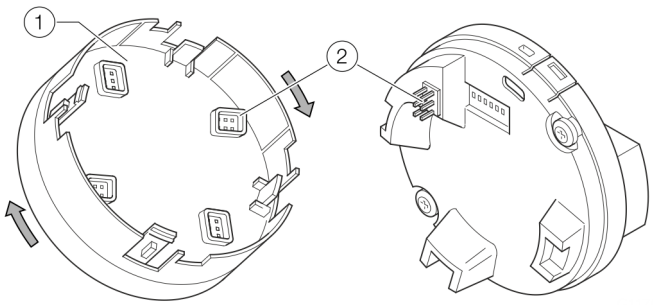
… 5 Paigaldus

… Mõõtemuunduri asendi kohandamine

LCD-näidiku pööramine

⚠ HOIATUS

Vigastuse oht voolujuhtivate osade tõttu!
Avatud korpuse korral on puudutuskaitse tühistatud ja elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ) kaitse piiratud.
• Lülitage toide enne korpuse avamist välja.



① LCD-näidik ② Pistikuühendus

Joonis 28. LCD-näidiku pööramine

LCD-näidiku paremaks lugemiseks ja kasutamiseks saab LCD-näidikut 90° sammuga pöörata.
1. Keerake eesmine korpuse kate maha.
2. Tõmmake LCD-näidik maha ja pange soovitud asendis peale.
3. Keerake eesmine korpuse kate käte abil kinni.

TEATIS

IP-kaitseastme kahjustamine!
Rõngastihendi vale asend või kahjustus võib kahjustada IP-kaitseastet.
- Korpuse kaane sulgemisel jälgige rõngastihendi õiget asendit.

Korpuse avamine ja sulgemine

⚠ OHT

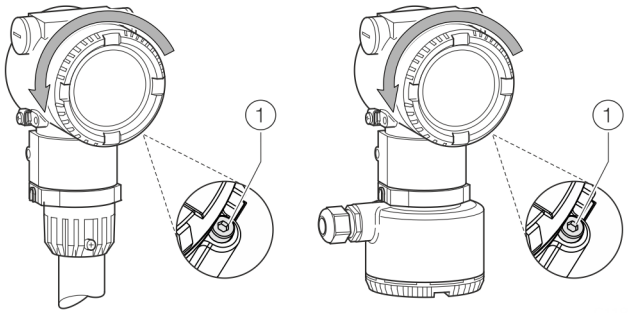
Plahvatusoht seadme kasutamisel avatud mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbiga!
Enne mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbi avamist järgige järgmiseid punkte.
- Tuletöö luba peab olemas olema.
- Veenduge, et ei oleks plahvatusohtu.
- Enne avamist lülitage elektritoide välja ja oodake t > 2 minutit.

⚠ HOIATUS

Vigastuse oht voolujuhtivate osade tõttu!
Elektriühenduste asjatundmatu teostamine võib põhjustada elektrilöögi.
- Enne seadme ühendamist lülitage elektritoide välja.
- Järgige elektriühendustööde juures kehtivaid norme ja eeskirju.

TEATIS

IP-kaitseastme kahjustamine
- Kontrollige rõngastihendit enne korpuse kaane sulgemist kahjustuste osas, vajadusel vahetage välja.
- Korpuse kaane sulgemisel jälgige rõngastihendi õiget asendit.



Joonis 29: Kaanelukk (näide)

Korpuse avamiseks avage kaane kaitsekork kuuskantkruvi ① sisse keerates.
Pärast korpuse sulgemist kindlustage korpuse kaas keerates kuuskantkruvi ① välja.

Juhis
Mõne nädala pärast saab korpuse kaane lahti keerata vaid veidi jõudu kasutades.
See efekt ei tulene keermest, vaid tihendi liigist.

Juhis
TTG- (Through-The-Glass) toimimisega, mahtuvuslike nuppudega LCD-näidikute kasutamisel tuleb pärast mõõtemuunduri korpuse kaane sulgemist seadme elektritoide korraks välja lülitada. Seeläbi kalibreeritakse nuppude tundlikkus ja tagatakse nuppude optimaalne toimimine.

6 Elektriühendused

Ohutusjuhised

⚠ HOIATUS

Vigastuse oht voolujuhtivate osade tõttu!
Elektriühenduste asjatundmatu teostamine võib põhjustada elektrilöögi.
- Enne seadme ühendamist lülitage elektritoide välja.
- Järgige elektriühendustööde juures kehtivaid norme ja eeskirju.

Juhis
Seadme kasutamise korral plahvatusohtlikes keskkondades tuleb järgida peatükis **Kasutamine plahvatusohtlikes piirkondades** leheküljel 6 toodud ühendusandmeid!

Elektriühendusi vastavalt ühendusskeemile võib teostada ainult selleks volitatud erialapersonal.
Järgige juhendis toodud elektriühendusi puudutavaid juhiseid, et mitte rikkuda IP kaitseklassile esitatavaid nõudeid.
Maandage mõõtesüsteem nõuetekohaselt.

… 6 Elektriühendused

Signaalkaabel

Eraldatud vormiga seadmete korral ühendatakse mõõtemuundurid ja mõõteväärtuste salvestid signaalkaabliga.

Kasutatud signaalkaabel peab vastama vähemalt järgmistele tehnilistele spetsifikatsioonidele.

Kaabli spetsifikatsioon	
Näivtakistus	70 kuni 120 Ω
Elektriline tugevus	500 V
Välisläbimõõt	6 kuni 12 mm (0,24 kuni 0,47 in)
Kaabli struktuur	3×2×0,75 mm^2, twisted pair
Kaabli läbilõige	0,75 mm^2
Varjestus	Põimitud vaskjuhe u 85% kattega
Temperatuurivahemik	Sõltuvalt rakendusest; plahvatusohtlikes piirkondades kasutamisel järgige peatükis **Ühenduskaabli temperatuuritaluvus** leheküljel 8 toodud andmeid!
Signaalikaabli maksimaalne pikkus	30 m (98 ft)

Kaablisoovitus

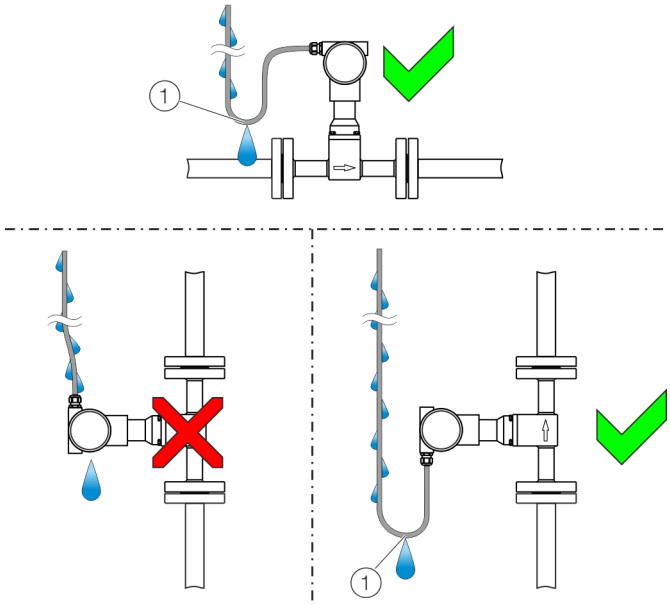
Standardrakenduste puhul soovitatakse kasutada ABB signaalkaablit.

ABB signaalkaabel vastab eespool ära toodud spetsifikatsioonile ja on kuni ümbritseva keskkonna temperatuurini $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F) piiramatult kasutatav.

ABB signaalkaabel	**Tellimisnumber**
5 m (16 ft), standardne tarnekomplekt	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Ühenduskaabli paigaldamine

Ühenduskaabli paigaldamisel mõõteseadme külge tuleb ette näha kogumissilmus (nn veekott).
Mõõteanduri vertikaalse paigalduse korral joondage kaabliläbiviigud alla.
Vajadusel pöörake mõõtemuunduri korpust vastavalt.



① Veenokk

Joon 30. Ühendusjuhtmete paigaldamine

Kaabliläbiviigud

Elektriline ühendamine toimub ½ in NPT- või M20 × 1,5 keermega kaabli sisseviigu kaudu.

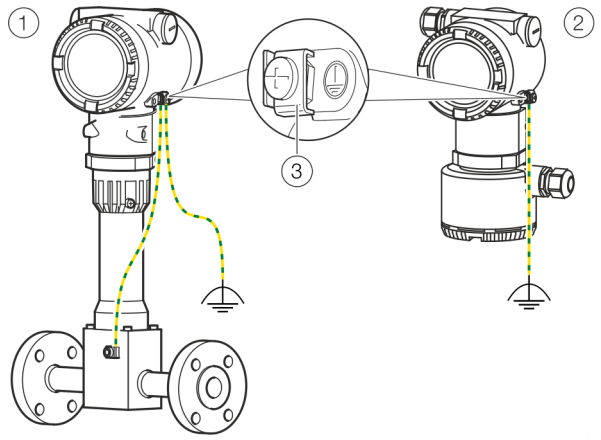
M20 × 1,5 keermega seadmed
M20 × 1,5 keermega seadmed tarnitakse tehases paigaldatud kaabli läbiviikude ja sulgurkorkidega.

Seadmed ½ in NPT-keermega
Kaasasolevad transpordiotstarbelised sulgurkorgid ei taga kaitseastet 4X / IP67 ega ole ette nähtud kasutamiseks plahvatusohtlikes piirkondades.
Transpordiotstarbelised sulgurkorgid tuleb seadme paigaldamisel asendada sobivate kaabli läbiviikude või sulgurkorkidega.
Kaabliläbiviikude või sulgurkorkide valikul jälgige nõutavat IP kaitseastet või plahvatuskaitset!
IP kaitseastme 4X/IP67 tagamiseks tuleb kaabliläbiviigud/sulgurkorgid sisse keerata koos sobivate tihenditega.

Maandus

TEATIS

Mõju mõõtmisele
Mõõtmise mõjutamine väliste elektriliste häirijate tõttu (elektromagnetilise ühilduvuse häired).
- Maandage seadet, nagu seda kujutatakse, vältimaks mõõtmistulemuste moonutamist elektriliste häirijate tõttu (elektromagnetilise ühilduvuse häired).



1 Kompaktne paigaldus ja eraldi paigaldatud mõõteandur
2 Eraldatud konstruktsiooniga mõõtemuundur
3 Maandusklemm

Joonis 31. Maandusklemmid

Mõõtemuunduri maanduseks (PE) või kaitsejuhtme ühendamiseks on nii korpuse välisküljel kui ka klemmiplokil olemas vastav ühendus. Mõlemad ühendused on galvaaniliselt omavahel seotud.

Potentsiaalierinevuste vältimiseks soovitatakse kolmepunktimaandust, nagu on kujutatud joonisel **Joonis 31**.

Neid ühenduspunkte saab kasutada, kui valitud voolutoite või süttimiskaitse jaoks näevad riiklikud määrused ette maanduse või kaitsejuhtme ühendamist.

1. Avage maandusklemm mõõtemuunduri korpusel või VortexMasteri/SwirlMasteri korpusel.
2. Pistke hark-kaabliking lahtivõetud klemmi kahe metall-laba vahele.
3. Keerake kruviklemm kõvasti kinni.

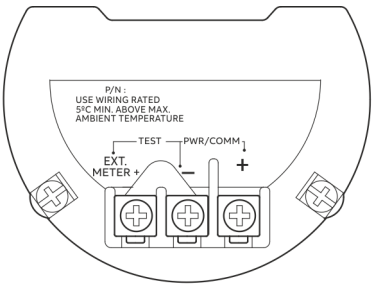
… 6 Elektriühendused

HART®-ühendusega seadmed

Juhis

HART®-protokoll on ebaturvaline protokoll (IT- ja küberturvalisuse tähenduses) ja seetõttu tuleb enne selle kasutuselevõtmist hinnata, kas protokoll sobib ettenähtud kasutuseks.

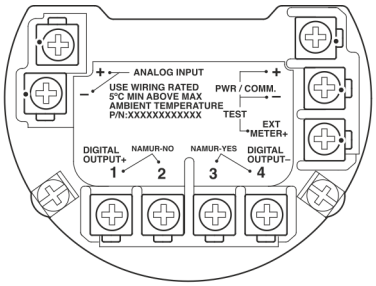
Voolu-/HART-väljund



Joonis 32. Ühendusklemmid FSx430 (binaarväljundita)

Klemm	Funktsioon/märkus
PWR/COMM +	Elektritoide, voolu-/ HART-väljund
PWR/COMM –	
EXT. METER	Pole hõivatud

Voolu-/HART-väljund, digitaalväljund ja analoogsisend



Joonis 33. Ühendusklemmid FSx450 või FSx430 binaarväljundiga

Klemm	Funktsioon/märkus
PWR/COMM +	Elektritoide, voolu-/HART-väljund
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Välise näidiku 4 kuni 20 mA vooluväljund
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitaalväljund, positiivne poolus
DIGITAL OUTPUT 2	Sild klemmile 1+, NAMUR-väljund on inaktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 3	Sild klemmile 4-, NAMUR-väljund on aktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitaalväljund, negatiivne poolus
ANALOG INPUT +	Välise mõõtemuunduri 4 kuni 20 mA analoogsisend,
ANALOG INPUT –	nt temperatuuri, rõhu jne jaoks.

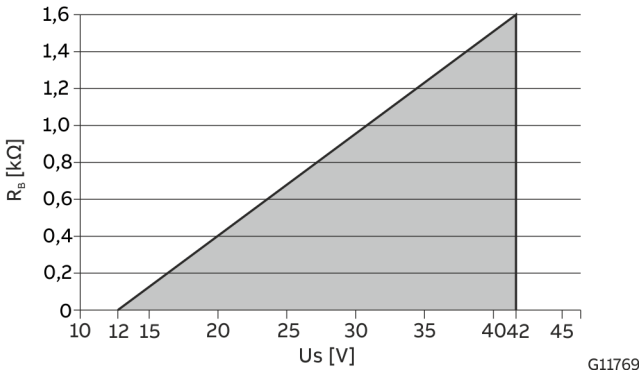
Elektritoide

HART®-ühendusega seadmed	
Klemmid	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Toitepinge	12 kuni 42 V DC
Võnkumine	Maksimaalselt 5% või U_{SS} = ±1,5 V
Võimsustarve	< 1 W

U_{SS} Pinge tipp-tippväärtus

Voolu-/HART-väljund

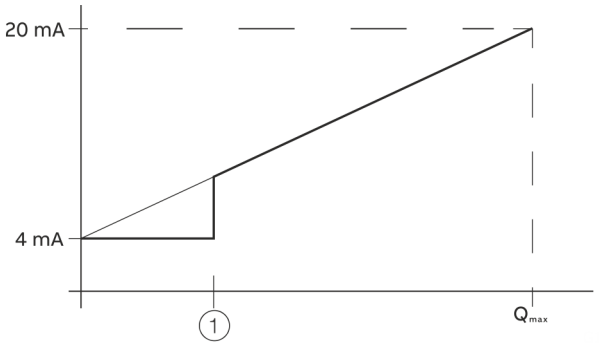
Ainult HART-ühendusega seadmete puhul



Joonis34. Vooluväljundi koormusdiagramm; titepingest sõltuv takisti

HART®-ühendusega seadmed	
Klemmid	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimaalne takistus R_B	250 Ω
Takistus R_B arvutatakse sõltuvalt hetke toitepingest U_S ja valitud signaalvoolust I_B järgmiselt:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Koormustakistus	
U_S Toitepinge	
I_B Signalstrom	

Alampiiri vooluhulgal toimimine



(1) Alampiiri vooluhulk

Joonis 35. Vooluväljundi toimimine

Väljundvool käitub selliselt, nagu on joonisel kujutatud. Ülalpool alampiiri vooluhulka kulgeb voolugraafik sirgjooneliselt, sõltuvalt läbivoolava vedeliku hulgast.

- Läbivooluhulk = 0, väljundvool = 4 mA
- Läbivooluhulk = Q_{max}, väljundvool = 20 mA

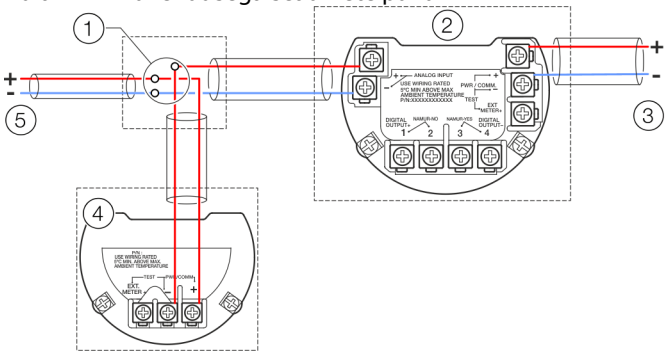
Aktiveeritud alampiirivoolu piirikuga seatakse läbivool allpool alampiiri võrdseks nulliga ja väljundvool võrdseks 4 mA-ga.

… 6 Elektriühendused

… HART®-ühendusega seadmed

Analoogsisend 4 kuni 20 mA

Ainult HART®-ühendusega seadmete puhul



1. Klemmikohad eraldi kaabliharukastides
2. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
3. Elektritoide VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
4. Väline mõõtemuundur
5. Elektritoitega väline mõõtemuundur

Joonis 36. Mõõtemuundurite ühendamine analoogsisendiga (näide)

Analoogsisend 4 kuni 20 mA	
Klemmid	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Tööpinge	16 kuni 30 V DC
Sisendvool	3,8 kuni 20,5 mA
Ekvivalenttakistus	90 Ω

Analoogsisendiga on võimalik ühendada 4 kuni 20 mA tugevusega voolu tarbiv väline mõõtemuundur:

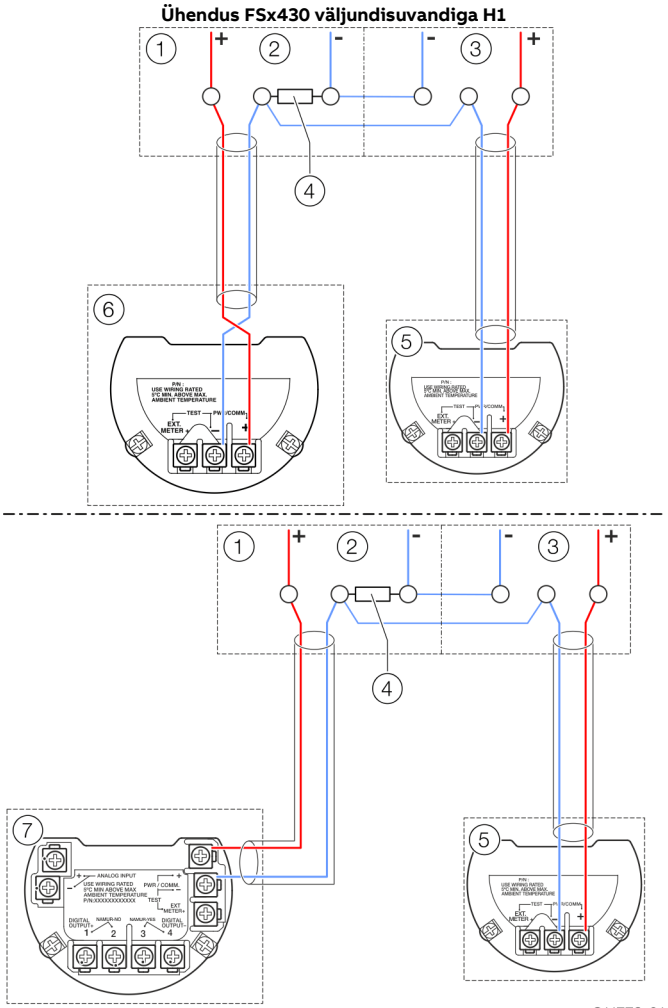
- rõhu mõõtemuundur, nt ABB mudel 261 / 266
- temperatuuri-mõõtemuundur
- gaasianalüsaator biogaasi neto-metaanisisalduse mõõtmiseks
- densitomeeter või massimõõtur tihedusesignaalile.

Analoogsisendit on võimalik konfigureerida tarkvara abil:

- rõhumõõtmise sisendi rõhu kompenseerimiseks gaasi ja auru läbivoolu mõõtmisel,
- väljavoolu temperatuurimõõdiku sisendi energia mõõtmisel,
- biogaasi neto-metaanisisalduse mõõtmiseks sisendis.
- tiheduse mõõtmise sisendi massivoolu mõõtmisel.

Välise mõõtemuunduriga HART-ühendus

Ainult HART®-ühendusega seadmete puhul



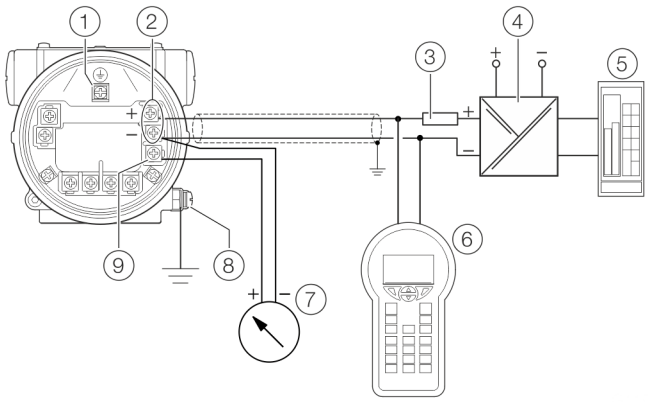
1. Lülituskapp
2. Elektritoide
3. Elektritoitega väline mõõtemuundur
4. Koormustakistus
5. Väline rõhu mõõtemuundur
6. Ühendus FSx430 väljundisuvandiga H1
7. Ühendus FSx450 või FSx430 väljundisuvandiga H5

Joonis 37. HART-kommunikatsiooniga mõõtemuundurite ühendamine (näide)

Voolu-/HART-väljundi (4 kuni 20 mA) kaudu saab välist rõhu mõõtemuundurit ühendada HARTi ühendusega. Välist mõõtemuundurit tuleb seejuures kasutada HART-impulssrežiimil, näiteks ABB rõhu mõõtemuunduri mudeliga 266 või mudeliga 261 tellimissuvandiga „P6 – HART-impulssrežiim“.
VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 mõõtemuundur toetab seejuures HART-kommunikatsiooni kuni HART7-protokollini.

Juhis
VortexMaster / SwirlMaster ei saa HART-seadme kaudu juhtimissüsteemiga või konfigureerimistööriistaga suhelda sel ajal, kui rõhu-mõõtemuundur suhtleb BURST-režiimis, sest BURST-signaalid on tsüklilise HART-sidega võrreldes prioriteetsed.

Ühendusnäide HART®-side kohta



1 Sisemine maandusklemm
2 Elektritoide, voolu-/HART-väljund
3 Koormustakistus
4 Elektritoide/toitekatkesti
5 SPS/PLS
6 HART-käsiterminal
7 Väline näidik
8 Väline maandusklemm
9 Välise näidiku ühendusklemm

Joonis 38. HART-ühendus (näide)

Signaali-/toitepinge ühendamiseks tuleb kasutada keerdkaableid juhtmete ristlõikega 18 kuni 22 AWG / 0,8 kuni 0,35 mm^2 pikkusega kuni 1500 m (4921 ft). Pikemate kaablite puhul on nõutav suurem juhtmete ristlõige.
Teatud kaablite puhul tohib kaablivarjestust paigaldada ainult ühele (mitte mõlemale) poolele.
Maanduse jaoks mõõtemuunduril võib kasutada ka vastava märgistusega sisemist klemmi.
Väljundsignaali (4 kuni 20 mA) ja elektritoidet juhitakse sama juhtmepaari kaudu.
Mõõtemuundur töötab toitepingega vahemikus 12 kuni 42 V DC.
Seadmete puhul süttimiskaitse klassiga „Ex ia, sädemeohutu“ (FM-, CSA- ja SAA-kinnitusega) ei tohi toitepinge ületada 30 V DC.
Mõnedes riikides on maksimaalne toitepinge piiratud madalamate väärtustega. Lubatud toitepinge on märgitud mõõtemuunduri tüübisildil.

Juhis
Konfiguratsiooni muudatused salvestatakse esmalt anduri mälus, kui HART-sidet ei toimu. Muudatuste turvaliseks salvestamiseks tuleb veenduda, et HART-ühendus oleks lõpetatud enne, kui seade võrgust lahutatakse.

… 6 Elektriühendused

… HART®-ühendusega seadmed

Vooluringi tegelik võimalik kaabli pikkus sõltub kogumahtuvusest ja kogutakistusest ning selle saab arvutada järgmise valemi põhjal:

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Kaabli pikkus meetrites

R Kogutakistus Ω

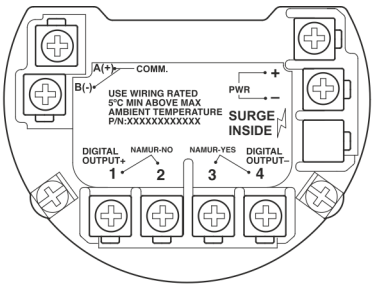
C Kaabli mahtuvus

C_i Maksimaalne sisemahtuvus pF väärtuses HART-pihuseadmetel vooluringis

Kaabli vedamist koos teiste elektrijuhtmetega (induktiivse koormusega jne), nagu ka suurte elektriliste seadmete lähedusse tuleb vältida.
HART-pihuterminali saab ühendada vooluringi ükskõik millisesse ühenduspunkti, kui vooluringi takistus on vähemalt 250 Ω. Kui takistus jääb alla 250 Ω, tuleb kommunikatsiooni võimaldamiseks kasutada täiendavat takistust. Pihuterminal ühendatakse takisti ja mõõtemuunduri vahele, mitte takisti ja toiteseadme vahele!

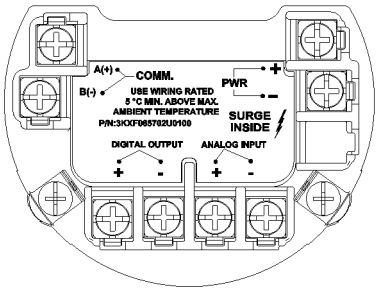
Modbus®-ühendusega seadmed

Juhis
Modbus®-protokoll on ebaturvaline protokoll (IT- ja küberturvalisuse tähenduses) ja seetõttu tuleb enne selle kasutuselevõtmist hinnata, kas protokoll sobib ettenähtud kasutuseks.



Joonis 39: Ühendusklemmid FSx430

Ühendusklemm	Funktsioon/märkus
PWR +	Elektritoide
PWR –	
A (+)	Modbus-iides RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitaalväljund, positiivne poolus
DIGITAL OUTPUT 2	Sild klemmile 1+, NAMUR-väljund on inaktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 3	Sild klemmile 4–, NAMUR-väljund on aktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitaalväljund, negatiivne poolus



Joonis 40: Ühendusklemmid FSx450

Ühendusklemm	Funktsioon/märkus
PWR +	Elektritoide
PWR –	
A (+)	Modbus-iides RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitaalväljund, positiivne poolus
DIGITAL OUTPUT –	Digitaalväljund, negatiivne poolus
ANALOG INPUT +	Analoogsisend, positiivne poolus
ANALOG INPUT -	Analoogsisend, negatiivne poolus

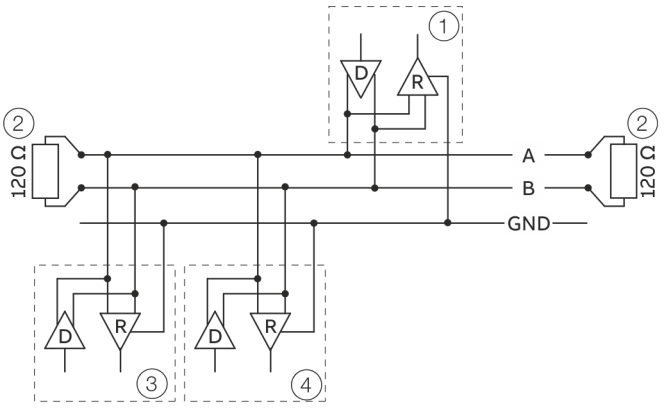
Elektritoide

Modbus®-ühendusega seadmed	
Klemmid	PWR + / PWR –
Toitepinge	9 kuni 30 V DC
Võnkumine	Maksimaalselt 5% või U_{SS} = ±1,5 V
Võimsustarve	< 1 W

U_{SS} Pinge tipp-tippväärtus

Modbus-ühendus

Modbusi protokolli kasutades võivad erinevate tootjate seadmed vahetada teavet sama kommunikatsioonisiini kaudu, ilma et selleks oleks vaja spetsiaalseid liidesseadmeid.
Ühe Modbus-liiniga on võimalik ühendada kuni 32 seadet. Repiiteri abil on võimalik Modbus-võrku veelgi laiendada.



1 Modbusi ülemseade
2 Klemmitakistus
3 Modbusi alamseade 1
4 Modbusi alamseade n kuni 32

Joonis 41. Modbus-võrk (näide)

Modbus-liides	
Konfiguratsioon	Modbus-liidese kaudu kombinatsioonis Asset Vision Basicu (DAT200) ja vastava seadme tüübihalduri (DTM) kaudu.
Ülekanne	Modbus RTU – RS485 Serial Connection
Andmeedastuskiirus boodides	1200, 2400, 4800, 9600 bps Tehaseseadistus: 9600 bps
Paarsus	puudub, paaris, paaritu Tehaseseadistus: puudub
Tüüpiline reageerimisaeg	< 100 millisekundit
Response Delay Time	0 kuni 200 millisekundit Tehaseseadistus: 50 millisekundit
Seadmeaadress	1 kuni 247 Tehaseseadistus: 247
Register address offset	One base, Zero base Tehaseseadistus: One base

… 6 Elektriühendused

… Modbus®-ühendusega seadmed

Kaabli spetsifikatsioon
Maksimaalne lubatud pikkus on sõltuv andmeedastuskiirusest (boodides), kaablist (läbimõõt, mahtuvus, lainetakistus), koormuste hulgast seadmete ahelas ja võrgu konfiguratsioonist (2- või 4 soont).

- Kui boodikiirus on 9600 ja juhtme läbimõõt vähemalt 0,14 mm^2 (AWG 26), siis on maksimaalne pikkus 1000 m (3280 ft).
- Neljasoonelise kaabli kasutamisel kahe juhtmega ühenduses tuleb maksimaalne pikkus jagada kahega.
- Harujuhtmed peavad olema lühikesed (maksimaalselt 20 m (66 ft)).
- „n“ liitmikega jaoturi kasutamisel võib iga haru pikkus olla maksimaalselt 40 m (131 ft), jagatud „n“ .

Kaabli maksimaalne pikkus sõltub kasutatud kaabli tüübist. Kehtivad järgmised suhteväärtused.

- Kuni 6 m (20 ft):
  standardse varjestusega või Twisted-Pair-kaabel (keerdpaarjuhe).
- Kuni 300 m (984 ft):
  kahekordne Twisted-Pair-kaabel (keerdpaarjuhe) tervikliku fooliumvarjestusega ja integreeritud massijuhtmega.
- Kuni 1200 m (3937 ft):
  kahekordne Twisted-Pair-kaabel (keerdpaarjuhe) eraldi fooliumvarjestatud traadipaaride ja integreeritud massijuhtmega. Näide: Belden 9729 või samaväärne juhe.

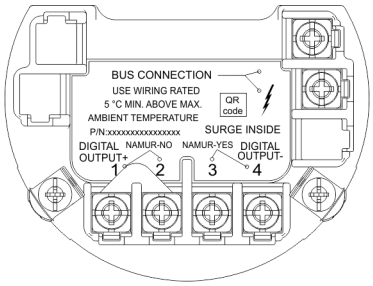
RS485-Modbusi puhul võib 5. kategooria juhtmete pikkus olla maksimaalselt kuni 600 m (1968 ft). RS485 süsteemide sümmeetriliste paaride puhul eelistatakse lainetakistust, mis on suurem kui 100 Ω, eriti kui boodikiirus on 19200 ja rohkem.

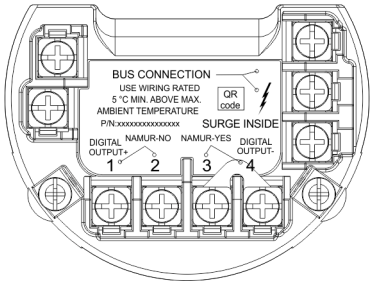
PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed

Juhis

PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®-protokoll on ebaturvaline protokoll (IT- ja küberturvalisuse tähenduses) ja seetõttu tuleb enne selle kasutuselevõtmist hinnata, kas protokoll sobib ettenähtud kasutuseks.

Standardmudel





Kõrgendatud EMV-kaitsega mudel NE21 kohaselt (tellimiskood „Seadme lisavarustus – G4“)

Joonis 42. Ühendusklemmid

Klemm	Funktsioon/märkus
BUS CONNECTION	Elektritoide ja PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®-liidesed
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitaalväljund, positiivne poolus
DIGITAL OUTPUT 2*	Sild klemmile 1+,
	NAMUR-väljund on inaktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 3*	Sild klemmile 4–,
	NAMUR-väljund on aktiveeritud
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitaalväljund, negatiivne poolus

* Ei ole aktiivne seadmete korral, millel on FOUNDATION Fieldbus® ühendus.

Kaabli spetsifikatsioon

Väljasiiniseadmete ühendamiseks ette nähtud kaabel peab vastama järgmisele spetsifikatsioonile.

Näivtakistus R

15 kuni 150 Ω/km

Induktiivsus L

0,4 kuni 1 µH/km

Mahtuvus C

80 kuni 200 nF/km

Kaabli pikkus

Pistiku juhe: max 30 m
Juhe kokku: max 1 km

Siinilahendus

Passiivne mõlemal siini peakaabli otsal
(RC-liige R = 90 kuni 100 Ω, C = 0 kuni 2,2 µF)

Elektritoide

PROFIBUS PA®- või FOUNDATION Fieldbus®-ühendusega seadmed	
Klemmid	BUS CONNECTION
Toitepinge	9 kuni 32 V DC
Voolutarve	~ 10 kuni 20 mA

… 6 Elektriühendused

Ühendamine eraldi paigaldisele

TEATIS

Seadme töövõime kahjustamine

Seadme töövõime kahjustamine mõõteanduri ja mõõtemuunduri vale määramise tõttu.

Õige määramise saab tuvastada tüübisildi seerianumbrite kaudu.

- Veenduge, et mõõteandur ja mõõtemuundur on õigel viisil määratud.

Signaalikaabel ühendab mõõteseadet mõõtemuunduriga. Kaabel on kinnitatud mõõtemuunduri külge, seda on vajadusel aga võimalik selle küljest lahti ühendada.

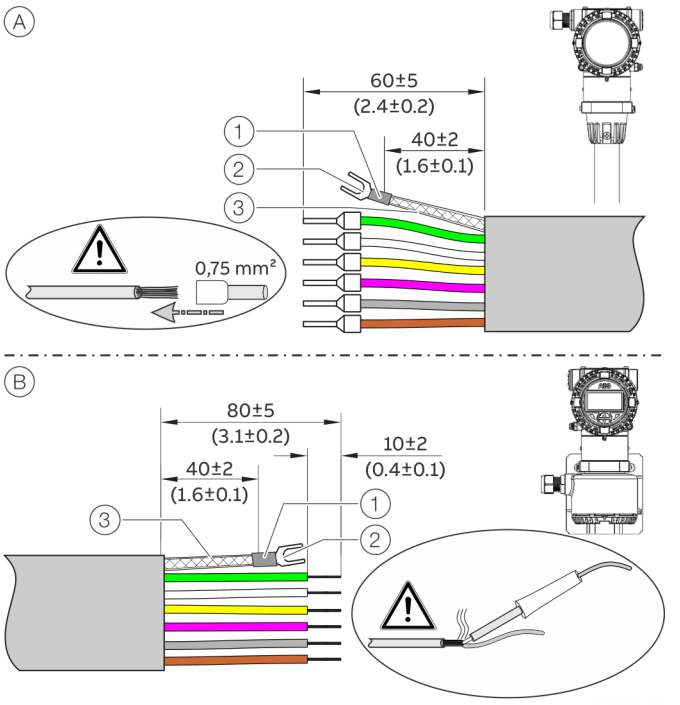
Signaalikaabli paigaldamisel tuleb järgida järgnevaid punkte:

- Signaalikaabel paigaldada lühimale teele mõõtemuunduri ja mõõteseadme vahel. Vajadusel lühendada signaalikaabli pikkust vastavalt.
- Signaalikaabli maksimaalne lubatud pikkus on 30 m (99 ft).
- Signaalikaablit mitte paigaldada suuremate elektrimasinate ja lülituselementide lähedusse, mis tekitavad elektrivälju, magnetilist induktsiooni ja lülitusimpulsse. Kui see ei ole võimalik, tuleb signaalikaabel paigaldada metalltorusse ja selle potentsiaal ühtlustada paigalduspinnaga.
- Teostage kõik klemmühendused hoolikalt.
- Paigaldage kaablisooned ühenduskarbis selliselt, et need oleks vibratsiooni eest kaitstud.

Signaalikaabli otsastamine

Signaalikaabel on saadaval neljas standardpikkuses: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) ja 30 m (98,4 ft).

Kaabliotsad on juba paigaldamiseks ette valmistatud.



(A) Mõõteandur
(B) Mõõtemuundur
(1) Termotoru Ø 4 mm, 10 mm pikk
(2) Kahvel-kaabliking
(3) Termotoru Ø 2,3 mm, 40 mm pikk (varjestus)

Joonis 43. Signaalikaabel, mõõtmed millimeetrites (in.)

Signaalikaablit on võimalik lõigata soovitud pikkusega osadeks. Siis tuleb kaabliotsad Joonis 43 vastavalt otsastada.:

- Lõigake varjestus lahti, lühendage see ja isoleerige termotoruga (3). Tõmmake sobiv kahvel-kaabliking (2) kaablisidemega kinni ja isoleerige side termotoruga (1).
- Mõõteseadme poolse otsa kaablisooned varustage otsahülssidega (0,75 mm^2).
- Mõõtemuunduri poolse otsa sooned keerake tihedalt kokku ja jootke üle.

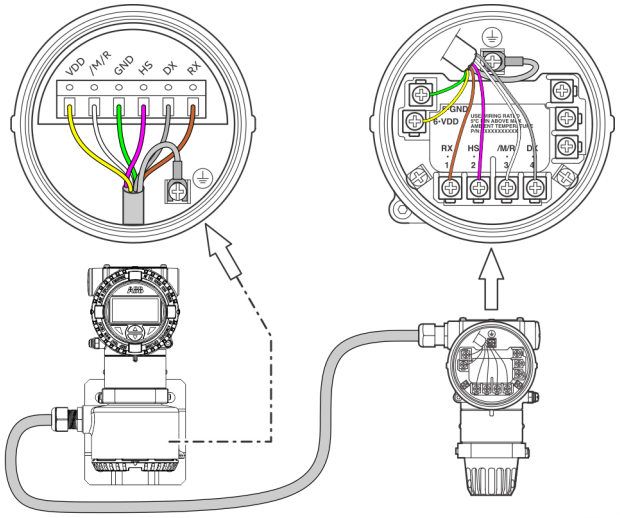
Signaalikaabli ühendamine

OHT

Seadme kasutamisel mõõtemuunduri avatud korpuse või ühendusklemmide ruumiga eksisteerib plahvatusoht!

Enne mõõtemuunduri korpuse või ühendusklemmide ruumi avamist pöörata tähelepanu järgnevatele punktidele:

- Tuletöö luba peab olemas olema.
- Veenduge, et ei oleks plahvatusohtu.
- Enne avamist lülitage elektritoide välja ja oodake t > 2 minutit.



Joonis 44. Ühendusskeem

Klemm	Värvus/funktsioon
VDD	kollane
/M/R	valge
GND	roheline
HS	roosa
DX	hall
RX	pruun
⏚	Maandusklemm (funktsiooni maandus / varjestus)

Juhis

Signaalkaabli varjestus toimib ka funktsioonimaandusena ja peab olema ühendatud nii mõõteseadme kui ka mõõtemuunduriga.

1. Mõõteseadme elektriliseks ühendamiseks mõõtemuunduriga kasutage mõõtemuunduriga ühendatud signaalikaablit.
2. Kruvige lahti mõõteseadme ja mõõtemuunduri ühendusklemmide ruumide katted.
3. Otsastage signaalikaabel vastavalt juhenditele (vt Joonis 43).
4. Juhtige kaabel kruviühenduse kaudu ühendusklemmide ruumi.
5. Keerake kaabli kruviühendus tugevalt kinni.
6. Ühendage sooned vastavate klemmidega (vt Joonis 44).
7. Ühendage signaalikaabli varjestus kahvel-kaablikingaga maandusklemmi külge.
8. Paigaldage tagasi ja kruvige tihedalt kinni mõõteseadme ja mõõtemuunduri ühendusklemmide ruumide katted. Seejuures jälgige kaanetihendi korrektset asendit.

7 Kasutuselevõtt

Ohutusjuhised

⚠ OHT

Plahvatusoht seadme kasutamisel avatud mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbiga!

Enne mõõtemuunduri korpuse või ühenduskarbi avamist järgige järgmiseid punkte.

- Tuletöö luba peab olemas olema.
- Veenduge, et ei oleks plahvatusohtu.
- Enne avamist lülitage elektritoide välja ja oodake t > 2 minutit.

⚠ ETTEVAATUST

Põletusoht kuumade mõõdetavate ainete tõttu

Seadme pinnatemperatuur võib olenevalt mõõdetava aine temperatuurist ületada 70 °C (158 °F)!

- Enne seadmega töötamist veenduge, et seade on piisavalt maha jahtunud.

Üldine teave

Seadmete kasutuselevõtt oleneb sidelahendusest (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Kasutuselevõtt on jaotatud üldiseks osaks ja väljasiinist sõltuvaks teabeks.

Üldine kasutuselevõtt

Üldise kasutuselevõtu alla kuuluvad järgmised peatükid:

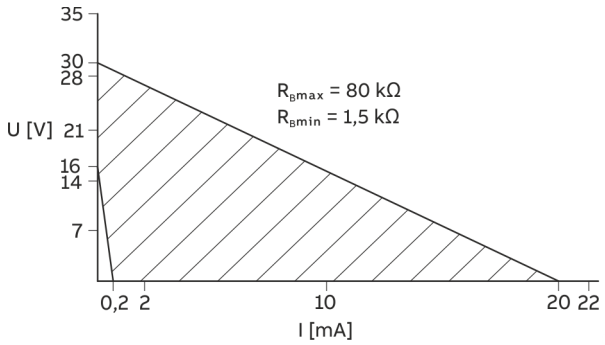
- **Kontrollimised enne käikuvõtmist** leheküljel 49
- **Elektritoite sisselülitamine** leheküljel 49
- **Põhiseadistuste kontrollimine ja konfigureerimine** leheküljel 49

HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete kasutuselevõtmine, vt Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral leheküljel 54

PROFIBUS®- ja FOUNDATION Fieldbus®-ühendusega seadmete kasutuselevõtmine, vt PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed leheküljel 73.

Digitaalväljund

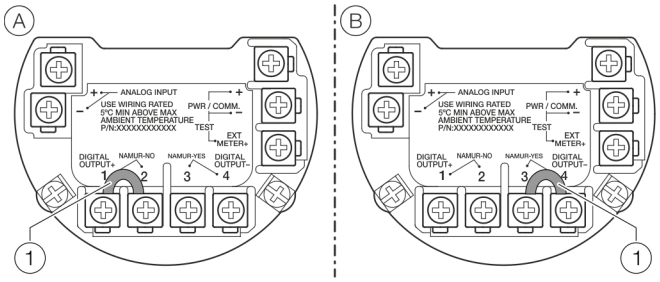
Ei ole saadaval seadmete korral, millel on FOUNDATION Fieldbus® ühendus.



Joonis 45. Välise voolutoite ja voolu vahemik

Digitaalväljund	
Tööpinge	16 kuni 30 V DC
Väljundvool	maksimaalselt 20 mA
Väline takistus R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Väljund on „suletud“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Väljund on „avatud“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulssväljund	f_{max}: 10 kHz
	Impulsivahemik: 0,05 kuni 2000 ms
Sagedusväljund	f_{max}: 10,5 kHz
Väljundfunktsioonid (konfigureeritavad)	Sagedusväljund, impulssväljund, binaarväljund (sees/väljas, nt alarmsignaal)

Valikulise digitaalväljundi saab tarkvara abil konfigureerida kas alarm-, sagedus- või impulssväljundiks.
Digitaalväljundi saab silla abil konfigureerida optronsidesti- või NAMUR-väljundiks.



(1) Sild

Joonis 46. Riistvara konfigureerimine, digitaalväljund

Väljundi konfiguratsioon	Sild
Optronsidesti väljund	1–2
NAMUR-väljund	3–4

Tehaseseadistustes on see väljund konfigureeritud optronsidesti väljundiks.

Juhis
Väljundite süttimiskaitse klass jääb samaks, sõltumata väljundi konfiguratsioonist.
Digitaalväljundisse ühendatud seadmed peavad vastama kehtivatele plahvatuskaitse eeskirjadele!

Kontrollimised enne käikuvõtmist

Enne kasutuselevõttu tuleb kontrollida järgnevaid asjaolusid:
- Elektritoide peab olema välja lülitatud.
- Elektritoide peab vastama tüübisildil esitatud andmetele.
- Juhtmed peavad olema õigesti ühendatud, vastavalt **Elektriühendused** leheküljel 35.
- Õige maandus, vastavalt peatükile **Maandus** leheküljel 37.
- Keskkonnatingimused peavad vastama tehnilistes andmetes toodutele.
- Mõõtemuundur tuleb paigaldada valdavalt vibratsioonivabasse kohta.
- Korpuse kaas ja kaane kaitsekork tuleb enne elektritoite sisselülitamist lukustada.
- Eraldi paigaldatud seadmete korral tuleb jälgida mõõteanduri ja mõõtemuunduri õiget järjestust.

Elektritoite sisselülitamine

1. Lülitage seadme elektritoide sisse.
   Pärast elektritoite sisselülitamist võrreldakse SensorMemorys olevaid süsteemiandmeid mõõtemuundurisse talletatud vastavate väärtustega.
   - Kui süsteemiandmed ei ole identsed, viiakse läbi süsteemiandmete automaatne ühtlustamine.

- Läbivoolumõõdik on nüüd kasutusvalmis
- LCD-näidikul kuvatakse protsessikuva

Elektritoite sisselülitamise järgsed kontrolltoimingud
Enne seadme kasutuselevõttu tuleb kontrollida järgmisi punkte.
- Parameetrid on konfigureeritud vastavalt käitamistingimustele.
- Süsteemi nullpunkt on stabiilne.
  Kui see ei kehti, tuleb läbi viia nullpunkti ühtlustamine (vt **Nullpunkti ühtlustamine töötingimustes** leheküljel 77).

Põhiseadistuste kontrollimine ja konfigureerimine

Soovi korral seadistatakse seade tehases vastavalt kliendilt saadud andmetele. Kui vastavaid andmeid ei esitata, siis tarnitakse seade tehase eelseadistusega.

Parameeter	Tehaseseadistus
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Läbivool
DO Function	funktsioon puudub
Q_{max}	On seadistatud väärtusele Q_{max}DN. Sõltuvalt läbivoolumõõturi nimiläbimõõdust.
Element Q	m^3/h
Analog In Value	funktsioon puudub
HART In Value	funktsioon puudub
Low Flow Cutoff	4%
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

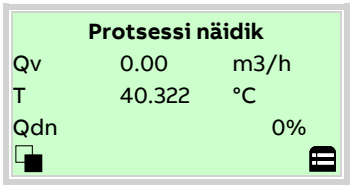
… 7 Kasutuselevõtt

Parameetrite määramine menüüfunktsiooniga „Easy Setup”

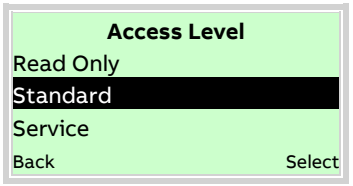
Enim kasutatavate parameetrite sisestamist on kirjeldatud menüüs „Easy Setup“. Selle menüü kaudu saate seadet kõige kiiremini konfigureerida. (Next) abil tõstetakse esile järgmine vastav parameeter.

Juhis
LCD-näidiku kasutamiseks on lähedustundlikud nupud. Need võimaldavad seadme juhtimist läbi suletud korpusekaane.

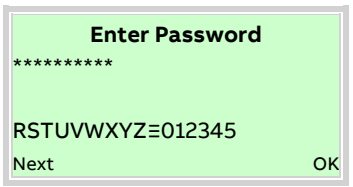
Menüü Easy Setup esiletõstmine



1. Minge nupu abil konfiguratsioonitasandile.

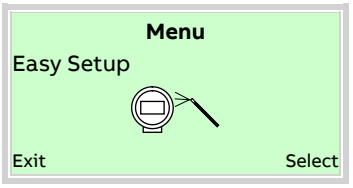


2. Valige nupu / abil „Standard“.
3. Kinnitage valik abil.



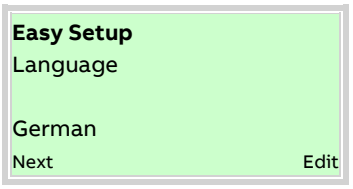
4. Kinnitage salasõna nupu abil. Tehase poolt ei ole salasõna määratud, võimalik on jätkata ka ilma salasõna sisestamata.

Juhis
Andmeturbe tagamiseks on soovitatav määrata salasõna.



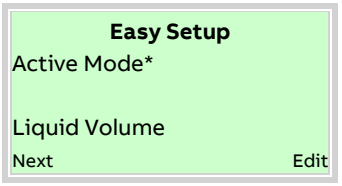
5. Valige nupu / abil „Easy Setup“.
6. Kinnitage valik abil.

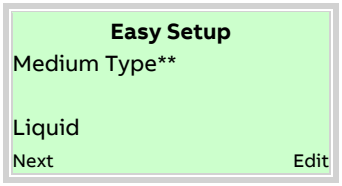
Menüü keele valik



1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Valige nupu / abil soovitud keel.
3. Kinnitage valik abil.

Töörežiimi* / mõõtevahendi valik**
Lisateavet töörežiimi* kohta leiate peatükist **Töörežiimid** leheküljel 59.



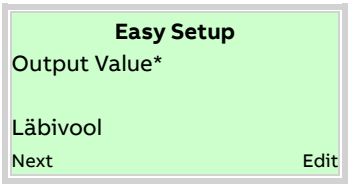


1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Valige nupu / abil digitaalväljundi jaoks soovitud töörežiim* / soovitud mõõtevahend**.
3. Kinnitage valik abil.

* Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

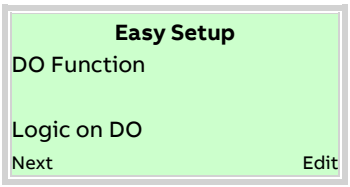
** Ainult PROFIBUS®- või FOUNDATION Fieldbus®-ühendusega seadmete korral.

Vooluväljundi konfiguratsioon
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!

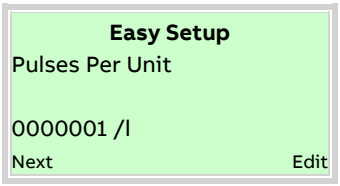


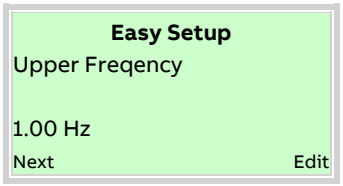
1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Nupu abil / valige vooluväljundi jaoks soovitud protsessi väärtus.
3. Kinnitage valik abil.

Digitaalväljundi konfiguratsioon

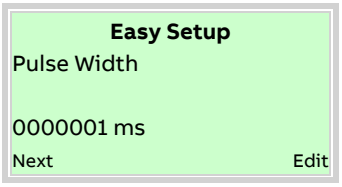


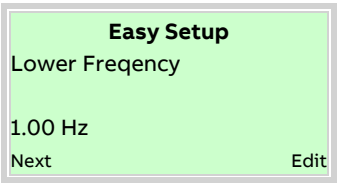
1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Valige nupu / abil digitaalväljundi jaoks soovitud töörežiim.
- Logic on DO: lülitusväljundi režiim.
- Pulse on DO: impulssrežiimil väljastatakse impulsid üksuse kohta.
- Freq on DO: sagedusrežiimil väljastatakse läbivooluga proportsionaalne sagedus.
3. Kinnitage valik abil.



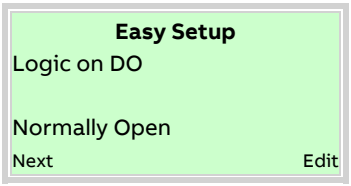


4. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
5. Seadistage / / abil impulss ühiku kohta (Pulse on DO) ja ülemine sagedus(Freq on DO).
6. Kinnitage valik abil.





7. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
8. Seadistage / / abil impulsi laius (Pulse on DO) ja alumine sagedus(Freq on DO).
9. Kinnitage valik abil.



10. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
11. Valige / abil binaarväljundi lülitamise karakteristik.
12. Kinnitage valik abil.

Mõõtühikute valik
Järgnevates menüüdes kuvatakse järgmiste protsessiväärtuste ühikud: ruumala, mass, normruumala, energia, tihedus, temperatuur, rõhk, mahuloendur, massiloendus, norm-mahuloendur ja energialoendur.



1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Nupu / abil valige välja vastava protsessi väärtuse ühik.
3. Kinnitage valik abil.

… 7 Kasutuselevõtt

… Parameetrite määramine menüüfunktsiooniga „Easy Setup”

Analoog-/HART-sisendi konfigureerimine
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!





1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Nupu / abil valige välja analoog- / HART-sisendi soovitud funktsioon.

HART In Value	Analog In Value	Funktsioon
Ext. T	Ext. T	Väline temperatuuri mõõtemuundur energia mõõtmise tagasivoolul
Pressure	Pressure	Väline rõhu mõõtemuundur
Gas Content	Gas Content	Väline gaasianalüsaator
Density	Density	Väline tiheduse mõõtemuundur
Int.T	Int.T	Väline temperatuuri mõõtemuundur energia mõõtmise pealevoolul
–	Ext. Cutoff	Väline väljundi väljalülitus

3. Kinnitage valik abil.

Järgmistes menüüdes määratakse analoogsisendil asuva välise mõõtemuunduri mõõtepiirkondade piirid.



Ülemine väärtus = 20 mA
Alumine väärtus = 4 mA

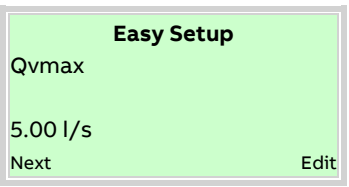
4. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
5. Seadistage / / abil konkreetse protsessiväärtuse mõõtevahemik.
6. Kinnitage valik abil.

Töörežiimist sõltuvate parameetrite konfiguratsioon
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!

Menüü sellel positsioonil kuvatud parameetrid on sõltuvuses valitud töörežiimist ning seetõttu neid siin lähemalt ei kirjeldata. Täpsema teabe saamiseks pöörake tähelepanu peatükkidele Parameetrite kirjeldus kasutusjuhendis ja **Töörežiimid** leheküljel 59!

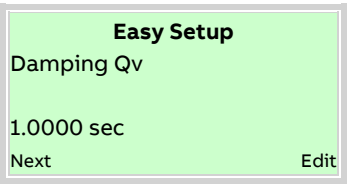
Lõppväärtuse valik vooluväljundil
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!

Läbivoolu- ja energiahulk, mille korral peaks väljundvool olema 20 mA (100%). Sisestatud väärtus peab olema vähemalt 15% QmaxDN omast.



1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. / / abil valige vooluväljundi soovitud lõppväärtus.
3. Kinnitage valik abil.

Summutuse seadistamine
Summutuse seadistamine vastavale protsessiväärtusele (väärtus võrdub 1 T [tau]).
Summutus on seotud läbivoolu- ja tulenevalt energiakoguse või temperatuuri hüppelise muudatusega.
Summutus mõjub protsessikuva ja vooluväljundi momentväärtustele.

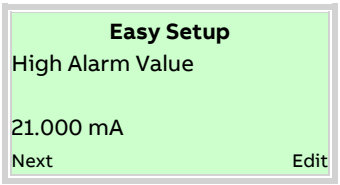


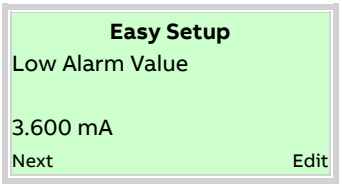
1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Seadistage / / abil konkreetse protsessiväärtuse summutusmäär.
3. Kinnitage valik abil.

Alarmisignaliseerimise konfigureerimine vooluväljundi kaudu
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!



1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Seadistage / abil soovitud olek tõrke puhuks.
3. Kinnitage valik abil.



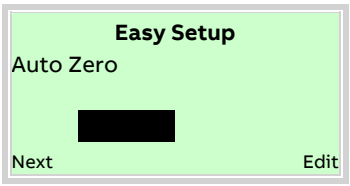


4. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
5. Seadistage / / abil alarmvool.
6. Kinnitage valik abil.

Läbivoolumõõdiku nullpunkti ühtlustamine

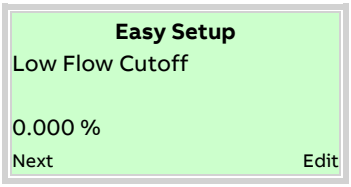
Juhis
Enne nullpunkti ühtlustuse käivitamist tuleb veenduda järgmistes punktides:

- Mõõteandurist ei toimu mingit läbivoolu (sulgege ventiilid, eralduskraanid jne).
- Mõõteandur peab olema täielikult täidetud mõõdetava ainega.

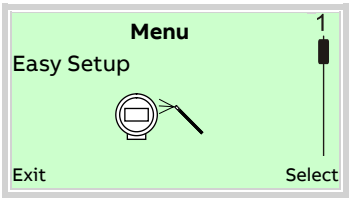


- Käivitage nupu abil süsteemi nullpunkti automaatne ühtlustamine.

Alampiiri ületamise puhuse väljalülitamise konfigureerimine



1. Kuvage nupu abil muutmisrežiim.
2. Nupu / / abil valige alampiirikaitse soovitud lõppväärtus.
3. Kinnitage valik abil.



Pärast kõigi parameetrite seadistamist kuvatakse uuesti peamenüü. Olulisimad parameetrid on nüüd seadistatud.

4. Minge nupu abil protsessinäidikule.

… 7 Kasutuselevõtt

Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Riistvara seadistused

Vooluväljund 4 kuni 20 mA / HART®
Vastavalt tehaseseadistusele edastatakse vooluväljundi kaudu 4 kuni 20 mA läbivoolusignaal. Alternatiivselt võib selle vooluväljundi siduda temperatuurisignaaliga.

Analoogsisend 4 kuni 20 mA
Ainult FSx450 koos HART-ühendusega!

Passiivse analoogsisendi (4 kuni 20 mA) külge võib ühendada väliseid seadmeid.
Analoogsisendi funktsiooni saab määrata tarkvaras (menüü „Input/Output“).

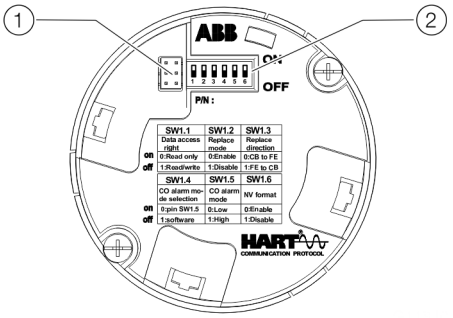
Analoogsisendit saab konfigureerida menüüs „Easy Setup“ või seadme seadistusmenüüs. Seejuures tuleb esmalt valida ühendatud signaali tüüp ja seejärel väärtused 4 mA ja 20 mA jaoks, mis vastavad ühendatud seadme vastavatele väljundväärtustele.

HART®-sisend
Ainult HART®-ühendusega seadmete korral!
HART-sisendit saab konfigureerida menüüs „Easy Setup“ või seadme seadistusmenüüs.
Seade tuvastab väärtuse ja sellega seotud ühiku HART-sisendi kaudu.
Välist mõõtemuundurit tuleb seejuures kasutada HART-impulssrežiimil.

Näiteks kui seadme seadistusmenüüs on seadistatud rõhuühikuks psi, kuid ühendatud rõhu-mõõtemuunduri rõhuühikuks on kPa, võtab VortexMaster/SwirlMaster üle rõhu-mõõtemuunduri rõhuühiku.

Juhis
Kasutada soovitatakse ABB rõhu-mõõtemuunduri mudelit 266 või mudelit 261 tellimisvõimalusega „P6-HART-Burst-modus“.

HART®-võrgukaardil olev DIP-lüliti



(1) Kasutajaliides LCD-näidiku ja Serviceporti jaoks (2) DIP-lüliti

Joonis 47. Võrgukaart HART / 4 kuni 20 mA

DIP-lüliti	Funktsioon
SW 1.1	Kirjutuskaitselüliti
	Sees: Kirjutuskaitse on aktiivne
	Väljas: Kirjutuskaitse on inaktiveeritud
SW 1.2	Vahetusrežiim (süsteemi andmete ülekandmine)
	Sees: Vahetusrežiim on aktiveeritud
	Väljas: Vahetusrežiim on inaktiveeritud
SW 1.3	Süsteemi andmete ülekandesuund
	Sees: Mõõtemuundur -> Mõõtetulemuste salvesti
	Väljas: Mõõtetulemuste salvesti -> Mõõtemuundur
SW 1.4	Valik, kas alarmide funktsioon konfigureeritakse tarkvara või DIP-lüliti abil.
	Sees: Alarmvoolu valik SW 1.5 kaudu
	Väljas: Alarmvoolu valik menüü „Input/Output / Iout at Alarm“. kaudu
SW 1.5	Alarmvoolu valik
	Sees: Low Alarm (3,5 kuni 3,6 mA)
	Väljas: High Alarm (21,0 kuni 22,6 mA)
SW 1.6	SensorMemory formaatimine Hooldusfunktsioon! - Andmekao oht seadmes.

Korpuse eesmise kattepaneeli taga asub võrgukaart. Vajadusel tuleb LCD-näidik DIP-lülititele juurdepääsuks eemaldada.
DIP-lüliti abil saab konfigureerida teatud riistvara funktsioone. Seadistatud muudatuse jõustamiseks katkestage korraks mõõtemuunduri elektritoide.
LCD-näidiku ühendusliides on samaaegselt kasutatav ka kui seadme konfigureerimise pistiku port.

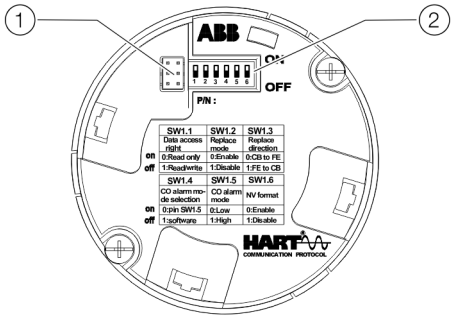
Kirjutuskaitselüliti
Aktiveeritud kirjutuskaitse puhul ei ole seadme parameetreid võimalik HARTi või LCD-näidiku kaudu muuta. Kirjutuskaitselülitit aktiveerides ja lukustades saab kaitsta seadet manipuleerimise eest.

Juhis
Tootel on ABB teeninduskonto, mille saab selle kirjutuskaitselülitiga välja lülitada.

Süsteemiandmete laadimine, mõõtemuunduri asendamine
Mõõtemuunduri komponentide (võrgukaardi) asendamisel tuleb süsteemi andmed SensorMemoryst alla laadida.
Süsteemi andmete laadimine ja süsteemiandmete ülekandmise suund aktiveeritakse DIP-lülititega SW 1.2 ja SW 1.3.
Vt **Peatükk „Remont“** kasutusjuhendis leheküljel 87.

Vooluväljundi olek
DIP-lülitite SW 1.4 ja 1.5 abil on võimalik konfigureerida vooluväljundi olekud alarmi / tõrke puhul.
Juhul, kui alarmvool on DIP-lülitiga SW 1.5 välja valitud, ei ole vastavat seadet enam võimalik HART-ühenduse või LCD-näidiku kaudu muuta.

DIP lüliti FSx430 Modbusi sidekaardi peal
Püsivara 01.xx.xx jaoks



(1) Kasutajaliides LCD-näidiku ja Serviceporti jaoks (2) DIP-lüliti

Joonis 48: Modbusi sidekaart

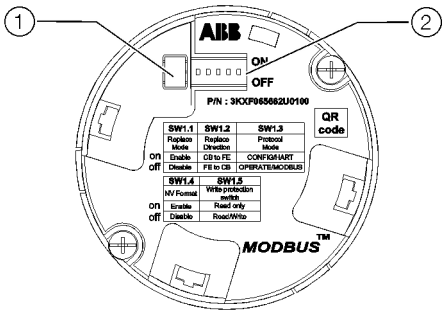
DIP-lüliti	Funktsioon
SW 1.1	Vahetusrežiim (süsteemi andmete ülekandmine)
	Sees: Vahetusrežiim on aktiveeritud
	Väljas: Vahetusrežiim on inaktiveeritud
SW 1.2	Süsteemi andmete ülekandesuund
	Sees: Mõõtemuundur -> Mõõtetulemuste salvesti
	Väljas: Mõõtetulemuste salvesti -> Mõõtemuundur
SW 1.3	Funktsioon puudub
SW 1.4	SensorMemory formaatimine
	Teeninduse funktsioon! – Andmete kaotuse risk seadmes.
SW 1.5	Kirjutuskaitselüliti
	Sees: Kirjutuskaitse on aktiivne
	Väljas: Kirjutuskaitse on inaktiveeritud
SW 1.6	Funktsioon puudub

… 7 Kasutuselevõtt

… Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

DIP lüliti FSx430 / FSX450 Modbusi sidekaardi peal

Püsivara ≥ 02.xx.xx jaoks



(1) Kasutajaliides LCD-näidiku ja Serviceporti jaoks (2) DIP-lüliti

Joonis 49: Modbusi sidekaart

DIP-lüliti	Funktsioon
SW 1.1	Vahetusrežiim (süsteemi andmete ülekandmine)
	Sees: Vahetusrežiim on aktiveeritud
	Väljas: Vahetusrežiim on inaktiveeritud
SW 1.2	Süsteemi andmete ülekandesuund
	Sees: Mõõtemuundur -> Mõõtetulemuste salvesti
	Väljas: Mõõtetulemuste salvesti -> Mõõtemuundur
SW 1.3	Protokolli režiim
	Sees: KONFIG/HART-i protokoll
	Väljas: KÄITUSE/MODBUS-i protokoll
SW 1.4	SensorMemory formaatimine
	Teeninduse funktsioon! – Andmete kaotuse risk seadmes.
SW 1.5	Kirjutuskaitselüliti
	Sees: Kirjutuskaitse on aktiivne
	Väljas: Kirjutuskaitse on inaktiveeritud

Korpuse eesmise kattepaneeli taga asub võrgukaart. Vajadusel tuleb LCD-näidik DIP-lülititele juurdepääsuks eemaldada.
DIP-lüliti abil saab konfigureerida teatud riistvara funktsioone. Seadistatud muudatuse jõustamiseks katkestage korraks mõõtemuunduri elektritoide.
LCD näidiku ühendusliides on samaaegselt kasutusel kui seadme konfigureerimise teenindusport.

Kirjutuskaitselüliti

Aktiveeritud kirjutuskaitse puhul ei ole seadme parameetreid võimalik muuta. Kirjutuskaitselülitit aktiveerides ja lukustades saab kaitsta seadet manipuleerimise eest.

Juhis

Tootel on ABB teeninduskonto, mille saab selle kirjutuskaitselülitiga välja lülitada.

Süsteemiandmete laadimine, mõõtemuunduri asendamine

Mõõtemuunduri komponentide (sideplaadi) väljavahetamise korral peab süsteemi andmed laadima anduri mälust.
Süsteemi andmete laadimine ja süsteemiandmete ülekandmise suund aktiveeritakse DIP-lülititega SW 1.1 ja SW 1.2.
Vt **Peatükk „Remont“** kasutusjuhendis leheküljel 87.

HART®-i muutujate PV, SV, TV ja QV tehaseseadistused sõltuvalt töörežiimist

Järgnev tabel näitab protsessiväärtuste tehasepoolset vastendamist HART-i muutujate (PV, SV, TV või Qv) juurde sõltuvalt töörežiimist

Talitlusviis	**HART-i muutujad**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normruumala	Temperatuur	Standardmahu loendur	Töömaht
Liquid Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht
Liquid Energy	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Töömaht
Gas Act. Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–
Gas Std/Norm Vol.	Normruumala	Temperatuur	Standardmahu loendur	Töömaht
Gas Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht
Gas Power	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Töömaht
Bio Act. Volume	Osaline töömaht	Temperatuur	Osaline mahuloendur	Töömaht
Bio Std/Norm Vol.	Osaline standardmaht	Temperatuur	Osalise standardmahu loendur	Normruumala
Steam Act. Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–
Steam/Water Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht
Steam/Water Energy	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Mass

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

HART®-i muutujate võimalik valik sõltuvalt vastavast töörežiimist

Järgnev tabel näitab võimalikke protsessiväärtusi, mida saab HART-i muutujatele (PV, SV, TV või Qv) sõltuvalt töörežiimist omistada. HART-i muutujatele saab protsessiväärtused omistada seadmetüübi halduri või välja infohalduris (FIM) oleva EDD / FDI paketi kaudu.

Talitlusviis	PV	Teised valikuks saadavalolevad dünaamilised HART-i muutujad							
Liquid Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normruumala	Temperatuur	Standardmahu loendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Liquid Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Liquid Energy	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Töömaht	Loenduri maht	Mass	Massi loendur	–	–
Gas Act. Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Normruumala	Temperatuur	Standardmahu loendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Gas Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Gas Power	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Töömaht	Loenduri maht	Normmaht	Standardmahu loendur	–	–
Bio Act. Volume	Osaline töömaht	Temperatuur	Osaline mahuloendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Osaline standardmaht	Temperatuur	Osalise standardmahu loendur	Töömaht	Loenduri maht	Normmaht	Standardmahu loendur	Osaline töömaht	Osaline mahuloendur
Steam Act. Volume	Töömaht	Temperatuur	Loenduri maht	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Mass	Temperatuur	Massi loendur	Töömaht	Loenduri maht	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energia	Temperatuur	Energialoendur	Töömaht	Loenduri maht	Mass	Massi loendur	–	–

Töörežiimid

Erinevate töörežiimide parameetreid on kirjeldatud järgmises tabelis.

Töörežiim/(tellimiskood)	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Liquid Volume / NL1	Mahuvoolukiirus töötamisel (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	–	–
Liquid Volume (termokompensatsiooniga) / NL2	Nimi-mahuvoolukiirus (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	Mõõteaine temperatuur[1]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Võrdlustemperatuur normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Mahtpaisumise koefitsient	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (korrigeerimiseta) / NL3	Vedeliku massivool, põhineb hetketiheduse vahetul määramisel analoogsisendi või HART-sisendi kaudu või eelseadistuse alusel. (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	Hetketihedus[2,3]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Tiheduse eelseadistus: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Seadme põhiprioriteediks on töötemperatuuri tuvastamine.

2 Seadme põhiprioriteediks on tiheduse tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on tiheduse mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole tiheduse mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada tihedust HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on tiheduse mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud tiheduse väärtust.

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Töörežiim/(tellimiskood)	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Liquid Mass (tiheduse korrigeerimine) / NL3	Massi läbivool, mis tugineb referentstingimuste põhisel tihedusel ja tavaolukorra tiheduspaisumise koefitsiendil. (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	Mõõteaine temperatuur[1]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Võrdlustemperatuur normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tiheduse paisumise koefitsient	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Tihedus etalontingimustel normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (mahu korrigeerimine) / NL3	Vedeliku massivool, põhineb etalontingimustes saadud tihedusel ja mahtpaisumise koefitsiendil normaalolekus (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	Mõõteaine temperatuur[1]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Võrdlustemperatuur normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Mahtpaisumise koefitsient	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Tihedus etalontingimustel normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Seadme põhiprioriteediks on töötemperatuuri tuvastamine.

Töörežiim/(tellimiskood)	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Liquid Energy / NL4[4]	Energia mõõtmine, nagu nt soolalahuse või kondensvee puhul. (voolavate mõõdetavate ainete puhul)	Erisoojus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Mõõdetava aine temperatuur sissevoolul [1]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Mõõdetava aine temperatuur väljavoolul [3, 5]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatuuri eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Mahuvoolukiirus töötamisel (gaasiliste mõõdetavate ainete korral)	–	–

1 Seadme põhiprioriteediks on töötemperatuuri tuvastamine.

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

4 Režiimi „Liquid Energy“ rakendamise eeltingimusena peavad olemas olema mõne NL3-režiimi nõutavad parameetrid. Vt **Energia mõõtmine vedeliku, vee ja auru korral** leheküljel 67.

5 Seadme põhiprioriteediks on temperatuuri tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on temperatuuri mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole temperatuuri mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada temperatuuri HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on temperatuuri mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud temperatuuriväärtust.

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Töörežiim/(tellimiskood)	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Nimi-mahuvoolukiirus (gaasiliste mõõdetavate ainete puhul)	Töörõhk [3, 5]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Rõhu eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Töötemperatuur [3, 5]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Kompressioonifaktor normaalolekus (ainult AGA/SGERG)	Seadistamine DTM/EDD kaudu [7]
		Kompressioonifaktor tööolekus	Seadistamine DTM/EDD kaudu [7]

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

5 Seadme põhiprioriteediks on temperatuuri tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on temperatuuri mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole temperatuuri mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada temperatuuri HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on temperatuuri mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud temperatuuriväärtust.

7 Kui menüüpunkti Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode jaoks on seadistatud valik „Gas linear.“, lähtestatakse kompressioonitegur väärtusele 1,0. Vt **Töörežiimid** leheküljel 59.

Töörežiim/(tellimiskood)	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Gas Mass (tihedus etalontingimustel) / NG3	Massiläbivool, arvutatud etalontingimuste, rõhule ja temperatuurile vastava tiheduse juures. (gaasiliste mõõdetavate ainete puhul)	Etalonrõhk ja -temperatuur normaalolekus	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Analoogsisendi kaudu: (Valiku kohta vaata töörežiimi Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			HART-sisendi kaudu: (Valiku kohta vaata töörežiimi Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Tihedus etalontingimustel	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, valikuna parameetri jaoks „Ref. Density“
Gas Mass (tegelik tihedus) / NG3	Massiline läbivool arvutatuna töörežiimi hetkelisest tihedusest. (gaasiliste mõõdetavate ainete puhul)	Hetketihedus [2, 3]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Tiheduse eelseadistus: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Energia mõõtmine (gaasiliste mõõdetavate ainete puhul)	Energia tihedus	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bioaktiivne maht / NG5*	Biogaasi osaline töötamise mahuvoolukiirus	Biogaasi osakaal[8]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio standardi/normi maht[9] / NG6*	Biogaasi osaline nimi-mahuvoolukiirus		HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Tiheduse eelseadistus: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Seadme põhiprioriteediks on tiheduse tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on tiheduse mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole tiheduse mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada tihedust HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on tiheduse mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud tiheduse väärtust.

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

8 Biogaasi osakaalu saab määrata analoogsisendi või HART-sisendi kaudu või eelseadistuse abil. Seadme põhiprioriteediks on biogaasi osakaalu tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on biogaasi osakaalu mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole biogaasi osakaalu mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada biogaasi osakaalu HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on biogaasi osakaalu mõõtmise sisendina inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud biogaasi osakaalu väärtust.

9 Režiimi „Bio Std/Norm Vol.“ rakendamise eeltingimusena peavad olemas olema mõne NG2-režiimi nõutavad väärtused.

* saadaval ainult koos HART-i sidega

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Töörežiim/tellimiskood	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Steam Act. Volume / NS1	Auru reaalne mahu läbivoolu kiirus	pole saadaval	–
Steam/Water Mass (Sisemine tiheduse määramine) [10] / NS2	Auru / kuuma vee massi läbivoolukogus. Arvutused toimuvad IAPWS-IF97 alusel.	Auru liik	Auru liigi valik: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Töörõhk [3, 6]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Rõhu eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Töötemperatuur [3, 5]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

5 Seadme põhiprioriteediks on temperatuuri tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on temperatuuri mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole temperatuuri mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada temperatuuri HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on temperatuuri mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud temperatuuriväärtust.

6 Seadme põhiprioriteediks on rõhu tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on rõhu mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole rõhu mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada rõhku HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on rõhu mõõtmise sisendina inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud rõhu väärtust.

10 Režiimi „Steam/Water Mass“ rakendamiseks koos sisemise tiheduse tuvastusega tuleb menüüs Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection seadistada valik „Arvutamise alus...“.

Töörežiim/tellimiskood	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Steam/Water Mass (väline tiheduse tuvastus) / NS2[11]	Auru / kuuma vee massi läbivoolukogus	Auru liik	Auru liigi valik: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Hetketihedus [2, 3]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Tiheduse eelseadistus: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Auru / kuuma vee energiavoog. Arvutused toimuvad IAPWS-IF97 alusel.[13]	Auru liik	Auru liigi valik: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Energiaarvutus	Energiaarvutuse liigi valik Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Mõõdetava aine temperatuur sissevoolul [14]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Seadme põhiprioriteediks on tiheduse tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on tiheduse mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole tiheduse mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada tihedust HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on tiheduse mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud tiheduse väärtust.

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

11 Režiimi „Steam/Water Mass“ rakendamiseks koos välimise tiheduse tuvastusega tuleb menüüs Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection seadistada valik „Ext. Density“.

12 Detailse auru arvestuse kirjelduse leiate te dokumendist **IAPWS-IF97 kohane auru / kuuma vee energia mõõtmine** leheküljel 67jj.

13 Toetatakse kahte erinevat auru olekut: küllastunud aur ja ülekuumendatud aur. Lõppkasutaja saab seda muuta menüüpunktis Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vajalik ainult tegelikult kulutatud netoenergia arvestuse jaoks

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Töörežiim/tellimiskood	Märgistus	Nõutav lisaparameeter	Parameetrite seadistus
Steam/Water Energy / NS3[12] (Järg)	Auru / kuuma vee energiavoog. Arvutused toimuvad IAPWS-IF97 alusel.[13]	Mõõdetava aine temperatuur väljavoolul [14]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatuuri eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Töörõhk [3, 6]	Analoogsisendi kaudu: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-sisendi kaudu: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Rõhu eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Töötemperatuur [3, 5]	Sisemise temperatuurianduriga. Andmed pole nõutavad, kasutatakse temperatuurianduri mõõteväärtust.
			Temperatuuriväärtuse eelseadistamine: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Analoog- või HART-sisendi kaudu ühendamist on kirjeldatud peatükis **Elektriühendused** leheküljel 35.

5 Seadme põhiprioriteediks on temperatuuri tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on temperatuuri mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole temperatuuri mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada temperatuuri HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on temperatuuri mõõtmise sisenditena inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud temperatuuriväärtust.

6 Seadme põhiprioriteediks on rõhu tuvastamine analoogsisendi kaudu, kui analoogsisend on rõhu mõõtmise sisendina aktiveeritud. Kui analoogsisend pole rõhu mõõtmise sisendina kättesaadav, püüab süsteem tuvastada rõhku HART-sisendi kaudu. Kui nii analoogsisend kui ka HART-sisend on rõhu mõõtmise sisendina inaktiveeritud, kasutab süsteem eelseadistatud rõhu väärtust.

12 Detailse auru arvestuse kirjelduse leiate te dokumendist **IAPWS-IF97 kohane auru / kuuma vee energia mõõtmine** leheküljel 67jj.

13 Toetatakse kahte erinevat auru olekut: küllastunud aur ja ülekuumendatud aur. Lõppkasutaja saab seda muuta menüüpunktis Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vajalik ainult tegelikult kulutatud netoenergia arvestuse jaoks

Energia mõõtmine vedeliku, vee ja auru korral

Juhis

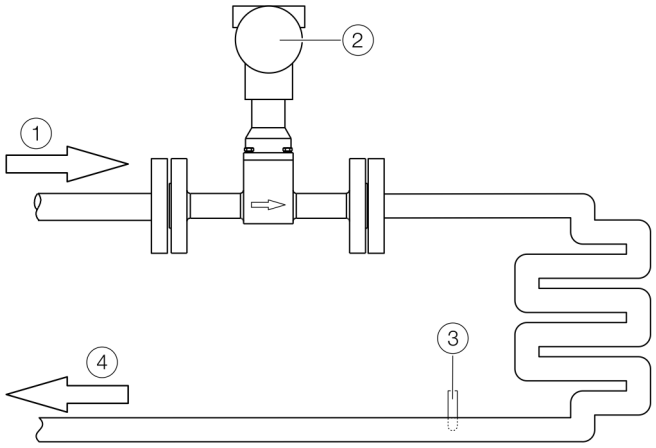
Impulssväljund energia mõõtmisel:

- Impulssväljund on reeglina seotud valitud läbivoolu ühikuga.
- Kui läbivoolu ühikuks valitakse energiaühik „vatt (W), kilovatt (kW) või megavatt (MW)“, siis on impulsi ühikud vastavalt J (W), kJ (kW) või MJ (MW). 1 vatt vastab siis 1 J/s.

Vedelate mõõdetavate ainete (v.a vee) energia mõõtmine

Tellimiskood N2

VortexMaster FSV450 ja tellimiskoodiga N2 SwirlMaster FSS450 omavad laiendatud vedelike energia läbivoolu mõõtearvuti funktsionaalsust, mis on hõlmatud ka mõõtemuunduris. Mõõtemuundur arvutab aine tegeliku mahuvoolukiiruse, tiheduse, erisoojuse väärtuste (energia-/massiühik), sissevoolu temperatuuri (integreeritud Pt100 takistustermomeeter) ja tagasivoolu temperatuuri alusel tegeliku mahuvoolukiiruse ning energiavoolu.



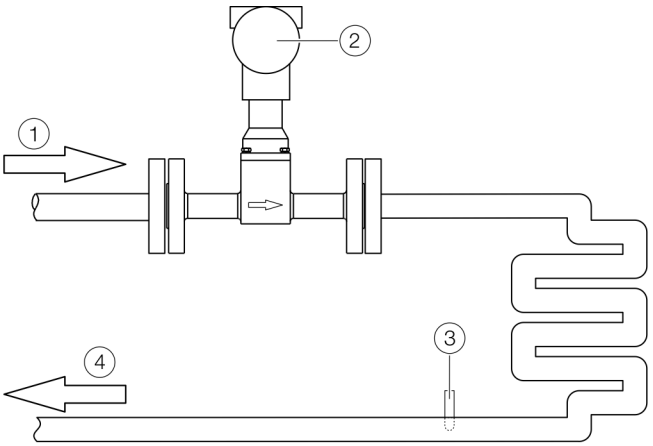
1. Sissevool
2. VortexMaster/SwirlMaster koos sisseehitatud temperatuurianduriga
3. Temperatuuri mõõtemuundur, HART- või analoogsisendi kaudu
4. Tagasivool

Joonis 50. Vedeliku energia mõõtmine

IAPWS-IF97 kohane auru / kuuma vee energia mõõtmine

Tellimiskood N1

VortexMaster FSV450 ja tellimiskoodiga N1 SwirlMaster FSS450 omavad laiendatud auru läbivoolu mõõtearvuti funktsionaalsust, mis on hõlmatud ka mõõtemuunduris.



1. Sissevool
2. VortexMaster/SwirlMaster koos sisseehitatud temperatuurianduriga
3. Rõhu-mõõtemuundur, HART- või analoogsisendi kaudu
4. Temperatuuri mõõtemuundur, HART- või analoogsisendi kaudu
5. Kondensaadi tagasivool

Joonis 51. Energia mõõtmine

Baseerudes rõhu (väline rõhuandur, ühendatud HART- või analoogsisendiga või kasutab eelseadistatud rõhu määra) ja temperatuuri (sisseehitatud Pt100 takistustermomeeter) väärtustel, arvutab mõõtemuundur mõõdetava materjali tiheduse ja energiasisalduse.
Mõõdetud mahuvoolukiirus arvutatakse ümber massi läbivooluks ja energiavooluks.

Energia arvutamise viisi on võimalik valida:

- Gross energy: tuvastatakse läbi seadme voolava energia hulk. Võimalikku energia tagasivoolu kondensaadi kujul ei arvestata.
- Net energy: tuvastatakse läbi seadme voolava energia hulk. Kondensaadi kujul võimalik energia tagasivool arvutatakse energiahulgast uuesti maha. Selleks tuleb süsteemiga ühendada täiendav temperatuuri-mõõtemuundur.

... 7 Kasutuselevõtt

... Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Energia mõõtmiseks saab valida meediatüübid „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ või „Hot Water“.

Arvutused toimuvad IAPWS-IF97 alusel.

Auru netoenergia arvutamine

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Kuuma vee / kondensaadi netoenergia arvutamine

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Valemites kasutatud sümbolid	
Q_p	Netoenergia
Q_m	Massi läbivool
H_{steam}	Auruentalpia
H_{water}	Vee entalpia
$H_{water\ in}$	Vee entalpia (pealevoolul)
$H_{water\ out}$	Vee entalpia (tagasivoolul)

Eeldused energiasisalduse mõõtmiseks

- Auru energia mõõtmisel peab see täielikult kondenseeruma.
- Protsess peab moodustama suletud süsteemi, leketest tingitud energiakadusid ei püüta.

Auru massi arvutamine

Auru massi arvutamiseks on järgmised võimalused:

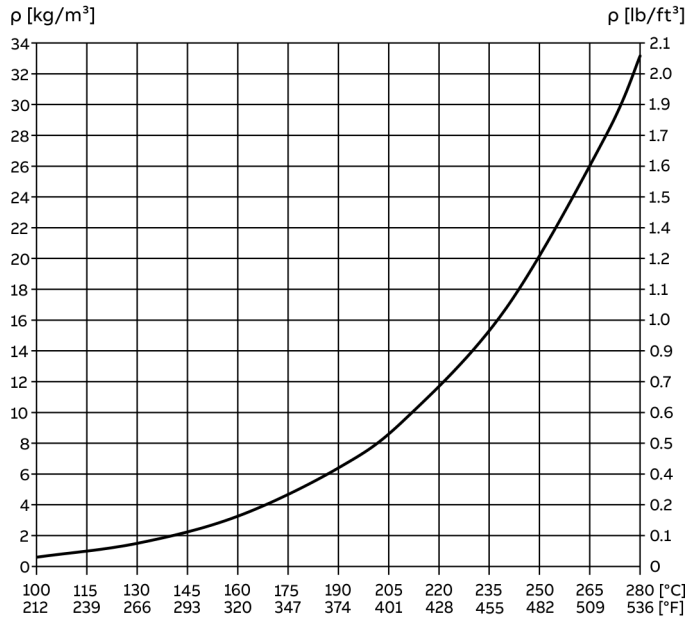
- tiheduse arvutamine temperatuuri alusel (ainult küllastunud auru korral)
- tiheduse arvutamine rõhu alusel (ainult küllastunud auru korral)
- tiheduse arvutamine rõhu ja temperatuuri alusel
- konstantne tihedus

Kui ühendatud on rõhumõõtemuundur, siis toimub auru oleku kontrollimine automaatselt. Eristatakse niisket auru, küllastunud auru või ülekuumendatud auru. Sõltumata valitud ainetüübist tehakse arvutused siis alati õige tihedusega.

Kui rõhumõõtemuundurit ei ole ühendatud, siis tuleb auru liiki „Overheated Steam“ valides sisestada oleku tuvastamiseks konstantne rõhk ja vajaduse korral ka arvutuslik tihedus. Mõõtemuunduris peab olema alati talletatud aurutiheduse (konstantne) väärtus defineerimaks Q_{max}DN mõõtevahemikku massiühikutes.
Seejuures on piisav lähedane tulem, auru tiheduse tuvastamiseks annavad pidepunkti tiheduse diagrammid.

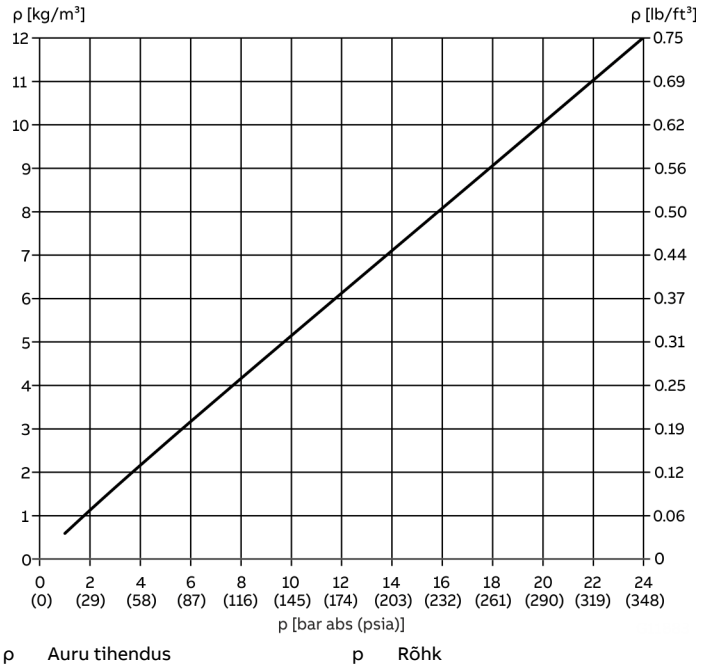
Tiheduse diagramm

Järgmised diagrammid kujutavad endast väljavõtet küllastunud auru tiheduse tabelist, mis kajastab küllastunud auru tihedust erineval temperatuuril/rõhul.



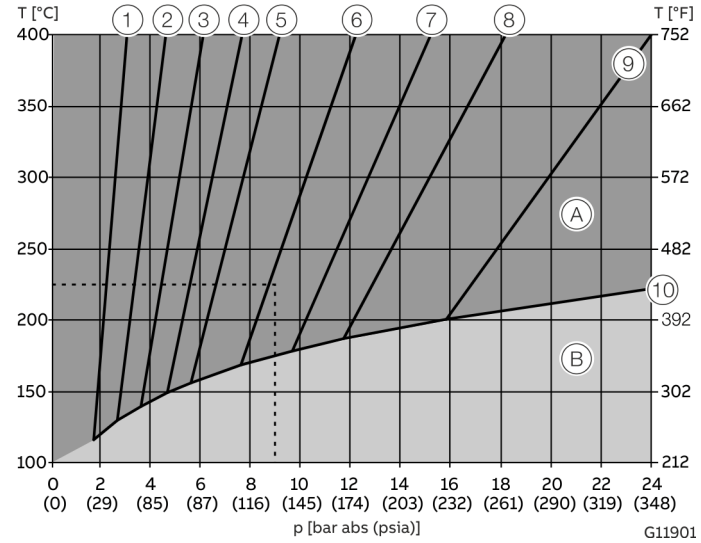
ρ Auru tihendus T Temperatuur

Joonis 52. Küllastunud auru tihedus temperatuuri alusel



ρ Auru tihendus p Rõhk

Joonis 53. Küllastunud auru tihedus rõhu alusel



A	Kuuma auru piirkond	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Küllastunud auru piirkond	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	10	Küllastunud auru piir

Joonis 54. Kuuma auru tihedus

Sirged (1) kuni (9) tähistavad võrdseid tihedusi.

Kasutamise näide (katkendlik joon diagrammil)

225 °C juurde ülekuumenenud aur, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Sellest tuleneb auru sisemine tihedus u 4,1 kg/m^3 (0,26 lb/ft^3).

… 7 Kasutuselevõtt

… Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

Tiheduse arvutamine

Tiheduse arvutusmeetodite valik sõltub parameetrist „Density Selection“.

Aine tüüp	Arvutusmeetod	Kirjeldus
Saturated Steam	Calc. From T	Auru tihedus arvutatakse küllastunud auru kõvera järgi sisemise temperatuurianduri temperatuuri mõõteväärtuse alusel. Sisemise temperatuuriandurita FSS430 / FSV430 puhul tuleb temperatuuri jaoks sisestada konstant (parameeter „Preset Int.Temp“). Alternatiivina on võimalik ühendada ka HART-ühendusega väline temperatuuri mõõtemuundur.
	Calc. From P	Auru tihedus IAPWS-IF97 arvutatakse rõhu mõõteväärtuse alusel. Rõhu mõõteväärtust on võimalik esile tõsta analoogsisendi, HART-sisendi või konstandi (parameeter „Preset Pressure(abs)“) kaudu.
	Calc. From P&T	Auru tihedus arvutatakse IAPWS-IF97 järgi sisemise temperatuurianduri temperatuuri mõõteväärtuse alusel. Rõhu mõõteväärtust on võimalik esile tõsta analoogsisendi, HART-sisendi või konstandi (parameeter „Preset Pressure(abs)“) kaudu. Sisemise temperatuuriandurita FSS430 / FSV430 puhul tuleb temperatuuri jaoks sisestada konstant (parameeter „Preset Int.Temp“). Alternatiivina on võimalik ühendada ka HART-ühendusega väline temperatuuri mõõtemuundur. • Kui aur ei ole küllastunud, siis genereerib seade hoiatusteate „Wrong Steam Type“. Auru tihedus ja energiasisaldus arvutatakse siis aktuaalsete väärtuste abil ülekuumutatud auruna. • Kui auru temperatuur on liiga madal (niiske aur), siis genereerib seade hoiatusteate „Wrong Steam Type“. Tihedust (ja vajaduse korral energiat) arvutatakse küllastunud auru kõvera järgi, tuginedes seesmise või välise temperatuurianduri mõõteväärtusele. Hoiatusteate „Wrong Steam Type“ kuvamisel luuakse lisaks ka olekuteade koos auru olekuga ning veamällu salvestatakse aktiivse olekuteavituse aeg, mida saab hinnata.
	Ext. Density	Auru mass arvutatakse tiheduse väärtuse järgi, mis on valikul valitav analoogsisendi või HART-sisendi kaudu või siis kasutatakse konstantset väärtust (parameeter „Preset Density “). Selle arvutusmeetodi puhul ei ole võimalik tuvastada niisket auru / ülekuumenenud auru.

Aine tüüp	Arvutusmeetod	Kirjeldus
Overheated Steam	Calc. From P&T	Auru tihedus arvutatakse IAPWS-IF97 järgi sisemise temperatuurianduri temperatuuri mõõteväärtuse alusel. Rõhu mõõteväärtust on võimalik esile tõsta analoogsisendi, HART-sisendi või konstandi (parameeter „Preset Pressure(abs)“) kaudu. Sisemise temperatuuriandurita FSS430 / FSV430 puhul tuleb temperatuuri jaoks sisestada konstant (parameeter „Preset Int.Temp“). Alternatiivina on võimalik ühendada ka HART-ühendusega väline temperatuuri mõõtemuundur. • Kui auru temperatuur on liiga madal (niiske aur), siis genereerib seade hoiatusteate „Wrong Steam Type“. Tihedust (ja vajaduse korral energiat) arvutatakse küllastunud auru kõvera järgi, tuginedes seesmise või välise temperatuurianduri mõõteväärtusele. Hoiatusteate „Wrong Steam Type“ kuvamisel luuakse lisaks ka olekuteade koos auru olekuga ning veamällu salvestatakse aktiivse olekuteavituse aeg, mida saab hinnata.
	Ext. Density	Auru mass arvutatakse tiheduse väärtuse järgi, mis on valikul valitav analoogsisendi, HART-sisendi kaudu või siis kasutatakse konstantset väärtust (parameeter „Preset Density “). Selle arvutusmeetodi puhul ei ole võimalik tuvastada niisket auru / ülekuumenenud auru.
Hot Water	Calc. From T	Tihedus arvutatakse IAPWS-IF97 järgi sisemise temperatuurianduri temperatuuri mõõteväärtuse alusel. Sisemise temperatuuriandurita FSS430 / FSV430 puhul tuleb temperatuuri jaoks sisestada konstant (parameeter „Preset Int.Temp“). Alternatiivina on võimalik ühendada ka HART-ühendusega väline temperatuuri mõõtemuundur.
	Ext. Density	Kuuma vee mass arvutatakse tiheduse kaudu. Tiheduse väärtust on võimalik esile tõsta analoogsisendi, HART-sisendi või konstandi (parameeter „Preset Density “) kaudu.

Juhis

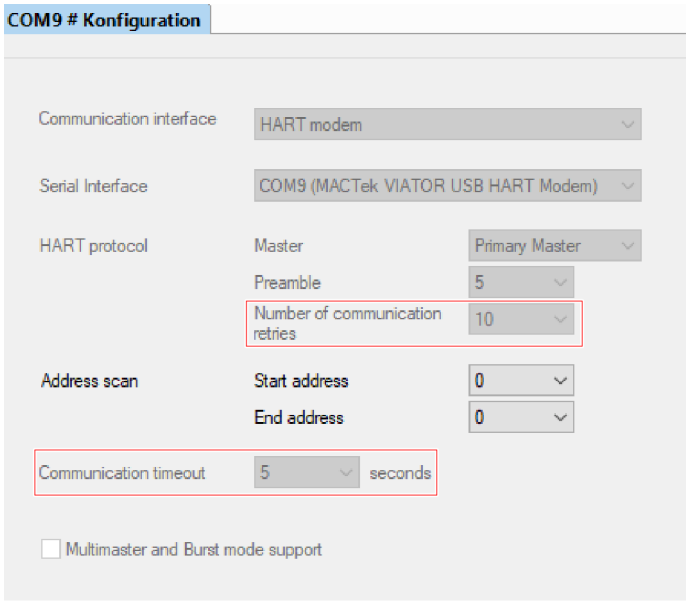
Sõltumatult aine tüübist ja arvutusmeetodist peab menüüs „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density “ maksimaalsete mõõtepiirkonna piiride tuvastamiseks sisestama tiheduse väärtuse.

- Sisestatud tihedust ei kasutata oleku korrigeerimiseks.
- Sisestatud tihedus peaks olema arvutatud tüüpiliste (maksimaalsete) töötingimuste järgi.

… 7 Kasutuselevõtt

… Ainult HART®- ja Modbus®-ühendusega seadmete korral

HART®-ühendustõrgete kõrvaldamine



Joonis 55. Sideparameetrite kohandamine

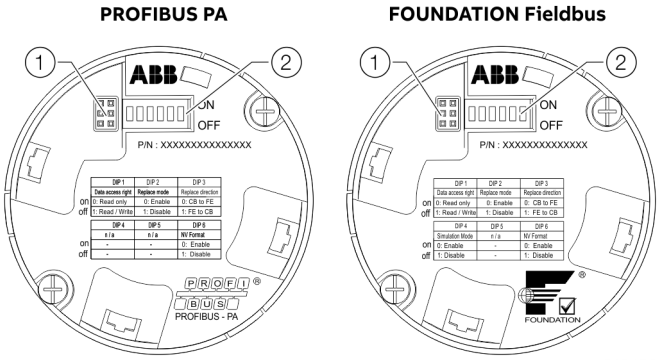
Juhul kui DTMiga tekib sidekatkestusi, soovitatakse HART-side stabiliseerimiseks sideparameetreid kohandada.

Parameeter	Soovitused seadistamiseks
Number of communication retries (Ühenduskatsete arv)	Max võimalik arv
Communication timeout (Aegumisaeg)	Max võimalik aeg

PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed

Riistvara seadistused

DIP-lüliti PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®-sidekaardil



(1) Kasutajaliides LCD-näidiku ja Serviceporti jaoks

(2) DIP-lüliti

Joonis56. Võrgukaart PA/FF

DIP-lüliti	Funktsioon
DIP 1	Kirjutuskaitselüliti
	Sees: Kirjutuskaitse on aktiivne
	Väljas: Kirjutuskaitse on inaktiveeritud
DIP 2	Vahetusrežiim (süsteemi andmete ülekandmine)
	Sees: Vahetusrežiim on aktiveeritud
	Väljas: Vahetusrežiim on inaktiveeritud
DIP 3	Süsteemi andmete ülekandesuund
	Sees: Mõõtemuundur -> Mõõtetulemuste salvesti
	Väljas: Mõõtetulemuste salvesti -> Mõõtemuundur
DIP 4	Simulatsioonirežiim (ainult FOUNDATION Fieldbusi korral)
	Sees: Simulatsioonirežiim aktiivne
	Väljas: Simulatsioonirežiim inaktiveeritud
DIP 5	Funktsioon puudub
DIP 6	SensorMemory formaatimine
	Hooldusfunktsioon! – Andmekao oht seadmes.

Korpuse eesmise kattepaneeli taga asub võrgukaart. Vajadusel tuleb LCD-näidik DIP-lülititele juurdepääsuks eemaldada.
DIP-lüliti abil saab konfigureerida teatud riistvara funktsioone. Seadistatud muudatuse jõustamiseks katkestage korraks mõõtemuunduri elektritoide.
LCD-näidiku ühendusliides on samaaegselt kasutatav ka kui seadme konfigureerimise pistiku port.

Kirjutuskaitselüliti
Aktiveeritud kirjutuskaitse korral ei ole seadme parameetreid võimalik väljasiini või LCD-näidiku kaudu muuta. Kirjutuskaitselülitit aktiveerides ja lukustades saab kaitsta seadet manipuleerimise eest.

Juhis
Tootel on ABB teeninduskonto, mille saab selle kirjutuskaitselülitiga välja lülitada.

Süsteemiandmete laadimine, mõõtemuunduri asendamine
Mõõtemuunduri komponentide (võrgukaardi) asendamisel tuleb süsteemi andmed SensorMemoryst alla laadida.
Süsteemi andmete laadimine ja süsteemiandmete ülekandmise suund aktiveeritakse DIP-lülititega DIP 2 ja DIP 3.
Vt Peatükk „Remont“ kasutusjuhendis.

Simulatsioonirežiim (ainult FOUNDATION Fieldbusi korral)
DIP-lüliti ja DIP 4 kaudu saab AI-funktsiooniplokkide simulatsiooni lubada.

… 7 Kasutuselevõtt

… PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed

PROFIBUS PA®

Juhis

PROFIBUS PA®-protokoll on ebaturvaline protokoll (IT- ja küberturvalisuse tähenduses) ja seetõttu tuleb enne selle kasutuselevõtmist hinnata, kas protokoll sobib ettenähtud kasutuseks.

PROFIBUS PA®-liides	
Klemmid	BUS CONNECTION
Konfiguratsioon	PROFIBUS PA-liidese või lokaalse LCD-näidiku kaudu
Ülekanne	Standardi IEC 61158-2 kohaselt
Andmeedastuskiirus boodides	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Boodikiirus tuvastatakse automaatselt ja seda ei tohi käsitsi konfigureerida
Seadme profiil	PA-profiil 3.02
Siiniaadress	Aadressivahemik 0 kuni 126 Tehaseseadistus: 126

Siinil kasutuselevõtmiseks on nõutavad seadme ajam EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) kujul ning GSD-fail.

EDD, DTM ja GSD saab alla laadida veebilehelt www.abb.de/flow.

Kasutamiseks vajalikud failid saab alla laadida ka veebilehelt www.profibus.com.

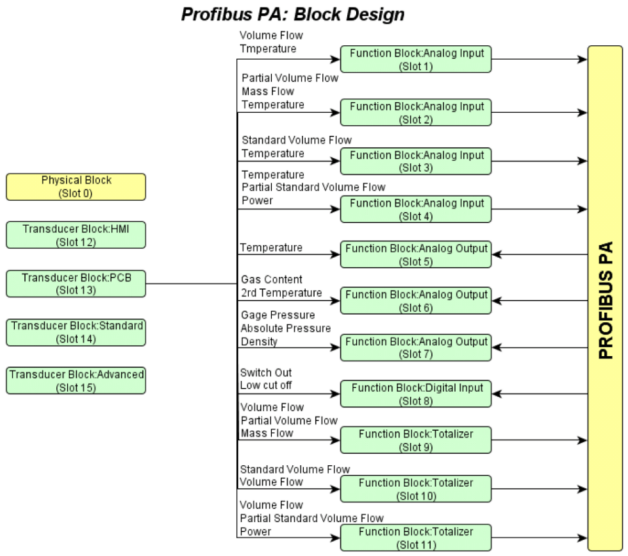
Süsteemiga sidumiseks pakub ABB kolme erinevat GSD-faili:

ID-number	**GSD-faili nimi**	**Plokid**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Kasutaja saab valida, kas kasutada seadme kogu funktsioonivalikut või ainult selle teatud osa. Ümberlülitus toimub parameetri „IdentNr Selector“ kaudu.

Funktsiooniplokkide struktuur ja ülesehitus

Plokistruktuur	**Toetatud PROFIBUSi ID-number**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Joonis 57. Funktsiooniplokkide ülesehitus

Juhis

Lisateavet siini PROFIBUS PA® liidese kohta saate liidese kirjeldusest COM/FSV/FSS/430/450/BP!

FOUNDATION Fieldbus®

Juhis

FOUNDATION Fieldbus®-protokoll on ebaturvaline protokoll (IT- ja küberturvalisuse tähenduses) ja seetõttu tuleb enne selle kasutuselevõtmist hinnata, kas protokoll sobib ettenähtud kasutuseks.

FOUNDATION Fieldbus®-liides	
Klemmid	BUS CONNECTION
Konfiguratsioon	FOUNDATION Fieldbusi liidese või kohaliku LCD näidiku kaudu
Ülekanne	FOUNDATION Fieldbus H1 standardi IEC 61158-2 kohaselt
Andmeedastuskiirus boodides	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Boodikiirus tuvastatakse automaatselt ja seda ei tohi käsitsi konfigureerida
Koostalitustesti kampaanianr	ITK 6.3.0
Tootja ID	0x000320
Seadme ID	0x12C
Siiniaadress	Aadressivahemik 0 kuni 126 Tehaseseadistus: 126

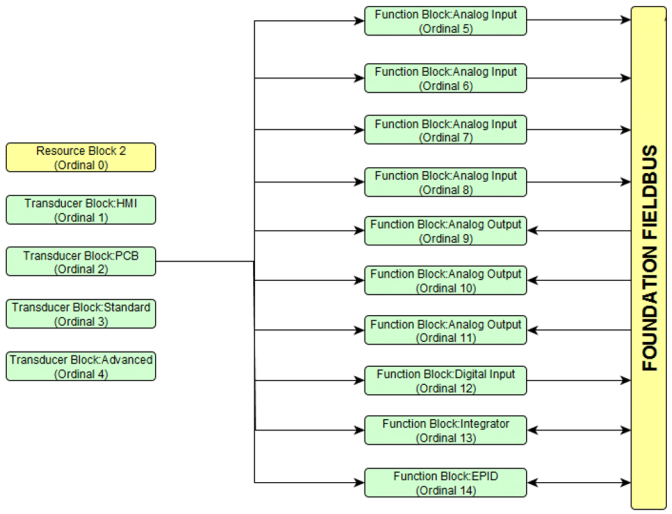
Seadme ajami kasutuselevõtuks vajalik (EDD (Electronic Device Description) / CFF-fail (Common File Format))

EDD ja CFF-i saab alla laadida veebilehelt www.abb.de/flow.

Kasutamiseks vajalikud failid saab alla laadida ka veebilehelt www.fieldbus.com.

Funktsiooniplokkide struktuur ja ülesehitus

Plokistruktuur	
Järgarv	**Plokk**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Joonis 58. Funktsiooniplokkide ülesehitus

… 7 Kasutuselevõtt

… PROFIBUS PA® või FOUNDATION Fieldbus® sidega seadmed

FOUNDATION Fieldbus®-i kanali jaotus (Channel)	
AI kanal	**Protsessiväärtus**
1	Mahuvoolukiirus
2	Osaline mahuvoolukiirus
3	Nimi-mahuvoolukiirus
4	Osaline nimi-mahuvoolukiirus
5	Massi läbivool
6	Energia
7	Temperatuur
8	Mahuvoolukiiruse loendur
9	Osalise mahuvoolukiiruse loendur
10	Nimi-mahuvoolukiiruse loendur
11	Osalise nimi-mahuvoolukiiruse loendur
12	Massi läbivooluloendur
13	Energialoendur
AO kanal	**Protsessiväärtus**
14	Temperatuur
15	Teine temperatuur
16	Ülesurve
17	Absoluutsurve
18	Tihedus
19	Gaasi osakaal
DI kanal	
20	Lülitusväljund
21	Lekkekoguste väljalülitamine

Juhis
Lisateavet siini FOUNDATION Fieldbus® liidese kohta saate liidese kirjeldusest COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Nullpunkti ühtlustamine töötingimustes

Automaatne nullpunkti kohandamine
Automaatse nullpunkti kohandamise puhul määrab mõõtemuundur automaatselt sensorisignaali müraläve. Kuni sensorisignaal on üle kindlaks määratud müraläve, tuvastatakse see kui kehtiv läbivoolusignaal.

Järgmiste muudatuste korral tuleb automaatne nullpunkti kohandamine uuesti läbi viia:

- väliste paigaldustingimuste muutumine, nagu nt vibratsiooni, pulseerimise, elektromagnetilistest väljadest tulenevate häirete lisandumine või kadumine,
- mõõtemuunduri kommunikatsioonipaneeli väljavahetamine,
- mõõteanduri sensori või sensori elektroonika väljavahetamine.

Nullpunkti kohandamiseks peavad mõõtetorus valitsevad tingimused vastama null-läbivoolu töötingimustele.

Menüüs „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“ käivitatakse automaatne nullpunkti kohandamine.

Juhis
Kui automaatne nullpunkti kohandamine ei vii aktsepteeritava tulemuseni, siis võib nullpunkti kohandada käsitsi.

Nullpunkti kohandamine käsitsi
Nullpunkti käsitsi kohandamisel tuleb sensorisignaali müralävi määrata käsitsi. Käsitsi nullpunkti kohandamisel kehtivad samad eeldused nagu automaatse nullpunkti kohandamise puhul.

1. Lugege menüüst „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ välja rikkeallika signaali amplituud. Määrake signaali amplituudi maksimaalne väärtus.
2. Korrutage määratud maksimaalne väärtus 1,2 ja 2,0 vahele jääva turvafaktoriga. Kogemustele tuginedes kaasnevad väärtusega 1,7 väga head tulemused.
3. Kandke arvutatud väärtus sisse menüüs „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Kontrollige nullpunkti seadistust protsessinäidikul / vooluväljundil.
5. Kontrollige, kas uue nullpunkti seadistusega saavutatakse soovitud mõõtevahemiku alumine algusväärtus.

Juhis
Nullpunkti seadistused > 200 viitavad suurenenud rikkepotentsiaalile (vibratsioonid, pulseerimine või elektromagnetilise ühilduvuse häired).
Seepärast tuleks pöörata tähelepanu paigalduskohale ja seadme paigaldusele ning häirete vähendamiseks kohaldada vastavaid meetmeid.

Laiendatud filter

Selleks et kõrvaldada väljundilt pingetippe, mis on põhjustatud signaali kadudest või signaali ajutistest väljalangustest, on saadaval 2 valikvarustusse kuuluvat laiendatud filtrit. Ühe laiendatud filtri aktiveerimine mõjutab seadme reageerimisaega tegelikele läbivoolu muutustele. Summutuse seadistamine ei ole mõõteseadme reaktsiooniaja jaoks enam asjakohane. Standardne seadmete seadistus filtrite jaoks on „Väljas“.

Tõkestusfilter
Seda filtrit kasutatakse kadude kõrvaldamiseks väljundsignaalilt, mis on põhjustatud ajutiselt halbadest läbivoolu impulssidest tingitud signaali kaotustest. Niikaua kuni registreeritud impulsside kvaliteet on piisav selleks, et läbivoolu sagedust määrata, võib filter aidata kaasa sellele, et stabiliseerida signaali kvaliteeti eriti alumises otsas. See filter toimib ainult seadme QmaxDN-i alumises 30% piirkonnas. Võimalik on täiendav mõõtmise kõrvalekalle.

Mürafilter
See filter peab minimeerima väljundil müraefektid mõlemas suunas, ülespoole ja allapoole. See filter töötab üle kogu mõõtevahemiku ja aitab seejuures kõrvaldada müra, mis on põhjustatud kasutamisest, nt impulsse, kavitatsiooni, vibratsiooni, või põhjustatud ümbruskonnast, nt elektromagnetilise ühilduvuse mõjudest. Võimalik on täiendav mõõtmise kõrvalekalle.

8 Kasutamine

Ohutusjuhised

⚠ ETTEVAATUST

Põletusoht kuumade mõõdetavate ainete tõttu

Seadme pinnatemperatuur võib olenevalt mõõdetava aine temperatuurist ületada 70 °C (158 °F)!

- Enne seadmega töötamist veenduge, et seade on piisavalt maha jahtunud.

Kui on kahtlusi, et ohutu käitamine ei ole enam võimalik, siis tuleb seade välja lülitada ning kindlustada see juhusliku käimalülitamise vastu.

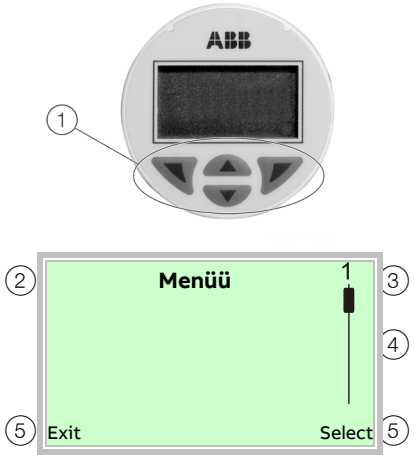
Seadme parametreerimine

LCD-näidiku kasutamiseks on lähedustundlikud nupud. Need võimaldavad seadme juhtimist läbi suletud korpusekaane.

Juhis

Mõõtemuundur kalibreerib lähedustundlikke nuppe regulaarselt. Kui töötamise ajal kaas avatakse, on nuppude tundlikkus algul suurem ja see võib põhjustada väärtoimimist. Järgmise automaatse kalibreerimisega normaliseerub nuppude tundlikkus.

Menüüs navigeerimine



1. Menüü navigatsiooninupud
2. Menüüelemendi näit
3. Menüü numbri näit
4. Märk suhtelise asukoha näitamiseks menüüs
5. Juhtnuppude ◥ ja ◢ praeguse funktsiooni näit

Joonis 59. LCD-näidik (näide)

Juhtnuppudega ▲ või ▼ lehitsetakse menüüd või valitakse parameetri väärtuste arvu või märki.
Juhtnuppudel ◥ ja ◢ on muutuvad funktsioonid. Vastav hetkefunktsioon (5) kuvatakse LCD-ekraanile.

Juhtnuppude funktsioonid

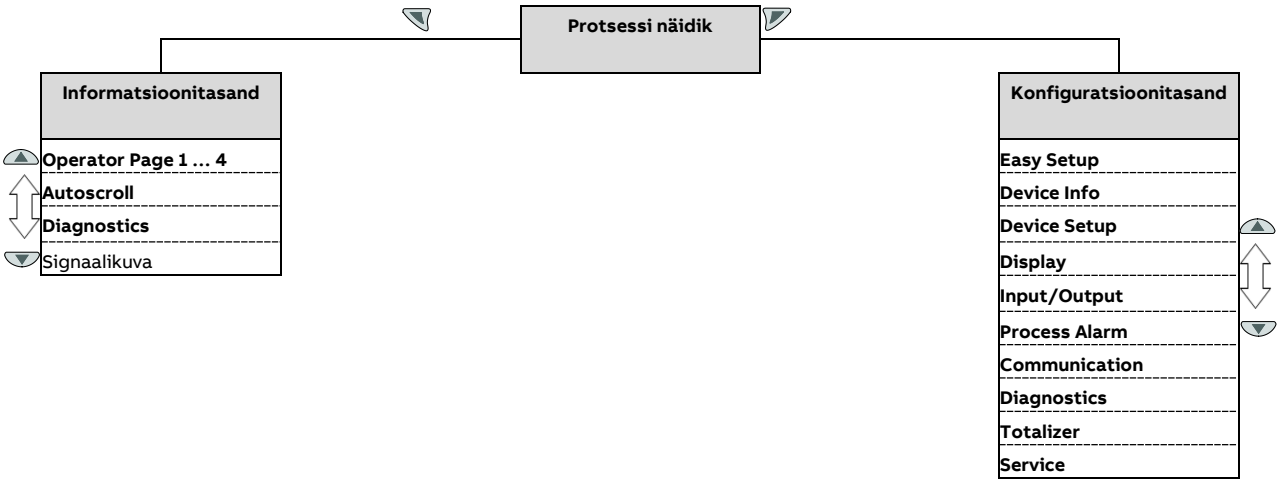
◥	Tähendus
Exit	Menüüst väljumine
Back	Tagasi alammenüüsse
Cancel	Parameetri sisestuse katkestamine
Next	Järgmise koha valimine numbritest või tähtedest ja numbritest koosnevate väärtuste sisestamiseks

◢	Tähendus
Select	Alammenüü / parameetrite valimine
Edit	Parameetri muutmine
OK	Sisestatud parameetri salvestamine

Juhis

Ülevaatlik üksikute parameetrite ja konfiguratsioonitaseme menüüde kirjeldus asuvad kasutusjuhendis peatükis „**Parameetrite kirjeldus**”.

Menüütasemed



Protsessi näidik
Protsessikuva näitab hetke protsessiväärtusi.
Protsessikuvast allpool on kaks menüütasandit.

Informatsioonitasand (Operator Menu)
Informatsioonitasand sisaldab kasutajaga seotud parameetreid ja informatsiooni.
Seadme konfiguratsiooni ei saa siit muuta.

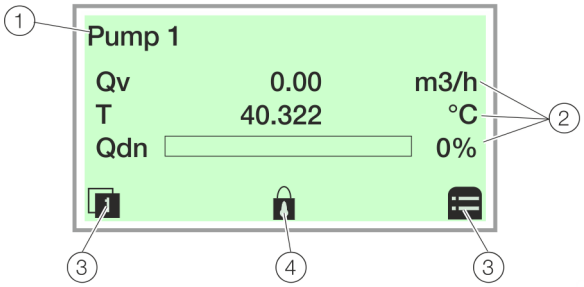
Konfiguratsioonitasand (Configuration)
Konfiguratsioonitasand sisaldab kõiki kasutusele võtmise ja seadme konfigureerimise jaoks vajalikke parameetreid. Siin saab muuta seadme konfiguratsiooni. Üksikasjalikku teavet parameetrite kohta leiate peatükist Parameetrite kirjeldus kasutusjuhendis.

Juhis
Aktiveeritud riistvara kirjutuskaitse korral (vt **HART®-võrgukaardil olev DIP-lüliti** leheküljel 54, **DIP-lüliti PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®-sidekaardil** leheküljel 73 või **DIP lüliti FSx430 Modbusi sidekaardi peal** leheküljel 55) ei ole seadme konfiguratsiooni enam LCD-ekraani või väljasiiniliidese kaudu võimalik muuta. Riistvara kirjutuskaitse aktiveerimise ja vastava DIP-lüliti sulgemise teel saab seadet kaitsta seadme konfiguratsioonide lubamatute muutmiste eest.

… 8 Kasutamine

… Menüütasemed

Protsessinäidik



1. Mõõtekoha tähistus
2. Tegelikud protsessiväärtused
3. Sümbol „Nupu funktsioon“
4. Sümbol „Parameetrite seadistus kaitstud“

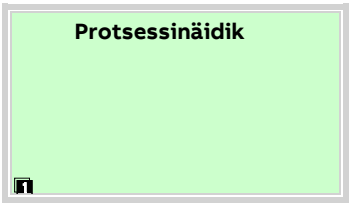
Joonis 60. Protsessikuva (näide)

Pärast seadme sisselülitamist ilmub LCD näidikule protsessinäit. Seal näidatakse infot seadme kohta ja praegust protsessiväärtust.
Praeguse protsessiväärtuse esitamist, saab konfiguratsioonipõhiselt kohandada.
Protsessikuva allservas olevad sümbolid näitavad juhtnuppude ja funktsioone ning muud infot.

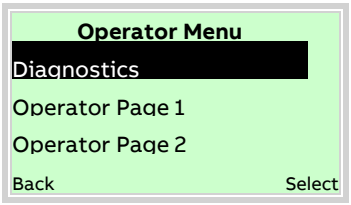
Sümbol	Kirjeldus
/	Infotasandi näitamine. Aktiveeritud automaatse kerimise režiimi korral ilmub siia sümbol - ja kasutajalehti näidatakse automaatselt üksteise järel.
	Konfiguratsiooniteabe näitamine.
	Seade on kaitstud parameetrite muutmise vastu.

Informatsioonitasandini jõudmine

Teabetasandil saab kuvada kasutajamenüü kaudu diagnoositeabe ja kasutaja saab valida kuvatavat.



1. Avage nupu abil menüü Operator Menu.

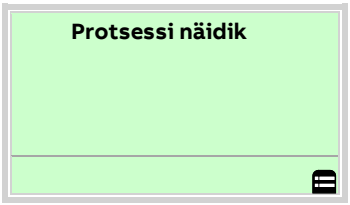


2. Valige nupu / abil soovitud alammenüü.
3. Kinnitage valik nupu abil.

Menüü	Kirjeldus
… / Operator Menu	
Diagnostics	Alammenüü „Diagnostics“ valimine, vt ka **Veateated LCD-näidikul** leheküljel 82.
Operator Page 1 kuni n	Kuvatavate kasutajalehtede valimine.
Autoscroll	Kui režiim „Autoscroll“ on aktiveeritud, käivitatakse siit kasutajalehtede vahetamine protsessikuval.
Signal view	Alammenüü „Signal view“ valimine (ainult hoolduse otstarbeks).

Informatsioonitasandile vahetamine (Parametreerimine)

Konfiguratsioonitasandil saab kuvada ja muuta seadme parameetreid.



1. Minge nupu abil konfiguratsioonitasandile.



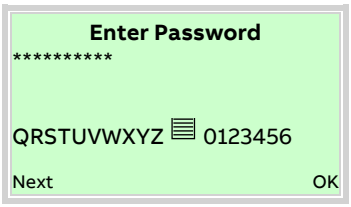
2. Valige / abil juurdepääsutasand.
3. Kinnitage valik abil.

Juhis

On kolm juurdepääsutasandit. Tasandi „Standard“ jaoks saab luua salasõna.
Salasõna ei ole tehase poolt määratud.
Andmeturbe tagamiseks on soovitatav määrata salasõna.

Access Level	Kirjeldus
Read Only	Kõik parameetrid on lukustatud. Parameetreid saab küll lugeda, aga mitte muuta.
Standard	Kõiki parameetreid saab muuta.
Service	Teeninduse menüüle on juurdepääs eranditult ainult klienditeenindusel.

Peale sisselogimist vastavale juurdepääsutasandile saab salasõna muuta või lähtestada.
Lähtestamine (staatus „salasõna ei ole defineeritud“) toimub valides salasõnaks „“.
Uus salasõna hakkab kehtima alles pärast liideses „Standard“ väljalogimist.



4. Sisestage vastav salasõna (vt Parameetrite kirjeldus kasutusjuhendis). Salasõna ei ole tehases eelseadistatud, konfiguratsioonitasandile saab siseneda ilma salasõna sisestamata.
   Valitud juurepääsutasand on aktiivne 3 minutit. Selle aja jooksul saab ilma salasõna uuesti sisestamata vahetada protsessinäidikult konfiguratsioonitasandile.
5. Kinnitage salasõna nupu abil.

LCD-näidikule kuvatakse nüüd konfiguratsioonitasandi esimene menüüpunkt.

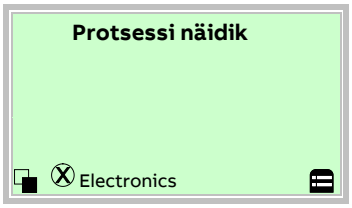
6. Valige / abil menüü.
7. Kinnitage valik abil.

… 8 Kasutamine

… Menüütasemed

Veateated LCD-näidikul

Avarii korral ilmub alla protsessinäidikule teade, mis koosneb sümbolist ja tekstist (nt Electronics).
Näidatav tekst viitab piirkonnale, kus viga esineb.



Veateated on jagatud vastavalt NAMUR klassifikatsioonile nelja gruppi. Grupi järjestuse muutmine on võimalik ainult DTM või EDD kaudu:

Sümbol	Kirjeldus
	Viga/rike
	Funktsioonikontroll
	Väljaspool spetsifikatsiooni
	Hoolduse vajadus

Lisaks sellele on veateated jagatud nelja järgmisse valdkonda:

Valdkond	Kirjeldus
Fonctionnement	Viga/alarm, tuginedes praegustele kasutustingimustele.
Sensor	Viga/alarm mõõteandurilt.
Electronics	Viga/alarm elektroonika piirkonnast.
Configuration	Viga/alarm seadme konfiguratsiooni tõttu.

Juhis
Ülevaatliku vigade kirjelduse ja juhised vigade kõrvaldamiseks leiate kasutusjuhendi peatükist "Diagnoosimine / veateated".

9 Hooldus

Ohutusjuhised

⚠ HOIATUS

Vigastuse oht voolujuhtivate osade tõttu!
Avatud korpuse korral on puudutuskaitse tühistatud ja elektromagnetilise ühilduvuse (EMÜ) kaitse piiratud.
- Lülitage toide enne korpuse avamist välja.

⚠ ETTEVAATUST

Põletusoht kuumade mõõdetavate ainete tõttu
Seadme pinnatemperatuur võib olenevalt mõõdetava aine temperatuurist ületada 70 °C (158 °F)!
- Enne seadmega töötamist veenduge, et seade on piisavalt maha jahtunud.

TEATIS

Komponentide kahjustumine!
Staatiline elekter võib juhtplaatide elektroonilisi komponente kahjustada (järgige ESD põhimõtteid).
- Enne kokkupuudet elektrooniliste komponentidega jälgige, et keha staatiline laeng oleks kõrvale juhitud.

Juhis
Põhjaliku info seadme hoolduse kohta leiate vastavast kasutusjuhendist (OI)!

10 Eemaldamine ja kasutuselt kõrvaldamine

Demonteerimine

⚠ HOIATUS

Protsessitingimused võivad põhjustada vigastusi.
Protsessitingimused, nt suured rõhud ja kõrged temperatuurid, mürgised ja agressiivsed mõõteained, võivad seadme demonteerimisel olla ohtlikud.

- Vajaduse korral kandke demonteerimisel sobivat kaitsevarustust.
- Veenduge enne demonteerimist, et protsessitingimustest ei tulene ohtusid.
- Tühjendage seadet / torustikku rõhuta olekus, laske jahtuda ja vajadusel loputage.

Seadme demonteerimisel järgige järgmisi punkte:

- lülitage elektritoide välja;
- lahutage elektriühendused;
- laske seadmel / torustikul jahtuda ja tühjendage see rõhuta olekus. Koguge väljuv aine kokku ja utiliseerige keskkonnasõbralikul viisil;
- demonteerige seade sobivate abivahenditega, seejuures pöörake tähelepanu seadme kaalule;
- kui seadet kasutatakse teises kohas, siis pakkige seade eelistatult originaalpakendisse nii, et see ei saaks kahjustada;
- Järgige peatüki **Seadmete tagasisaatmine** leheküljel 24 juhiseid.

Utiliseerimine

Juhis



Tooteid, mis on tähistatud kõrvaloleva sümboliga, **ei** tohi ära visata sortimata olmejäätmetena (majapidamisprügina).
Tooted tuleb utiliseerimiseks viia elektri- ja elektroonikaseadmete kogumispunkti.

Käesolev toode ja selle pakend koosnevad materjalidest, mida sellele spetsialiseerunud ümbertöötlusettevõtted saavad taaskasutada.

Utiliseerimisel jälgige järgmisi punkte:

- Käesolev toode kuulub alates 15.08.2018 elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete direktiivi 2012/19/EU avatud rakendusalasse ja selle kohta kehtivad vastavad riiklikud seadused (Saksamaal näiteks ElektroG).
- Toode tuleb anda utiliseerimiseks spetsialiseerunud ümbertöötlusettevõttele. Seda ei või viia kohaliku omavalitsuse jäätmete kogumispunkti. Vastavalt elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmete direktiivile 2012/19/EU võib neid kasutada ainult erakasutuses olnud toodete jaoks;
- kui teil ei ole võimalik vana seadet professionaalselt kasutuselt kõrvaldada, siis on meie teenindus valmis selle tagasivõtmise ja kasutuselt kõrvaldamise tasu eest enda kanda võtma.

11 Tehnilised andmed

Juhis
Seadme andmelehe leiate allalaadimiseks ABB kodulehelt www.abb.com/flow.

12 Edasised dokumendid

Juhis
Kogu dokumentatsiooni, vastavusdeklaratsioonid ja sertifikaadid leiate allalaadimiseks ABB veebilehelt.
www.abb.com/flow

13 Lisa

Tagastuse vorm

Avaldus seadme ja komponentide saastatuse kohta

Seadmeid ja komponente remonditakse ja/või hooldatakse ainult siis, kui on olemas täielikult täidetud avaldus.
Vastasel juhul võidakse saadetis tagasi lükata. Selle avalduse võivad täita ja allkirjastada ainult käitaja volitatud spetsialistid.

Avalduse esitaja andmed

Firma:

Aadress:

Kontaktisik: Telefon:

Faks: E-post:

Seadme andmed:

Tüüp: Seerianr:

Saatmise põhjus / vea kirjeldus:

Kas seda seadet kasutati töötamiseks ainetega, mis võivad on ohtlikud või tervisele kahjulikud?

☐ Jah ☐ Ei

Kui jah, siis mis liiki saastatus (märkige sobiv variant ristiga):

☐ bioloogiline	☐ söövitav / ärritav	☐ süttiv (kergesti / äärmiselt kergesti süttiv)
☐ mürgine	☐ plahvatusohtlik	☐ muud kahjuliku ained
☐ radioaktiivne		

Milliste ainetega puutus seade kokku?

1.

2.

3.

Käesolevaga kinnitame, et saadetud seadmed / osad on puhastatud ning vastavalt ohtlike ainete määrusele vabad igasugustest ohtlikest ja mürgistest ainetest.

Koht, kuupäev Allkiri ja firma tempel

Mõõteväärtuste tabel

FSV430, FSV450

Vedelike läbivoolu mõõtmine

Nimikaugus	Minimaalne Reynoldsi arv		$Q_{max}DN^3$		Sagedus Q_{max}[4] korral
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Gaaside ja aurude läbivoolu mõõtmine

Nimikaugus	Äärik	Minimaalne Reynoldsi arv		$Q_{max}DN^3$		Sagedus Q_{max}[4] korral
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimaalne Reynoldsi arv, alates millest funktsioon käivitub. Läbivoolumõõturi täpseks dimensioneerimiseks pöörduge ettevõtte ABB Product Selection Assistant (PSA) poole aadressil www.abb.de/flow-selector.

2 Minimaalne Reynoldsi arv, alates millest saavutatakse määratud täpsus. Selle väärtuse mittesaavutamisel on mõõtmishälve 0,5% Q_{max} väärtusest.

3 Voolukiirus u 90 m/s (295 ft/s). Seadmete korral, mille nimikaugus on DN 15 (½ in),on max voolukiirus 60 m/s (180 ft/s).

4 Informatiivne, täpsed väärtused leiate seadmega kaasas olevast kontrollimisprotokollist.

… 13 Lisa

… Mõõteväärtuste tabel

FSS430, FSS450

Vedelike läbivoolu mõõtmine

Nimikaugus	Minimaalne Reynoldsi arv		Q_{max}DN[3]		Sagedus Q_{max}[4] korral
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Gaaside ja aurude läbivoolu mõõtmine

Nimikaugus	Minimaalne Reynoldsi arv		Q_{max}DN[3]		Sagedus Q_{max}[4] korral
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimaalne Reynoldsi arv, alates millest funktsioon käivitub. Läbivoolumõõturi täpseks dimensioneerimiseks pöörduge ettevõtte ABB Product Selection Assistant (PSA) poole aadressil www.abb.de/flow-selector.

2 Minimaalne Reynoldsi arv, alates millest saavutatakse määratud täpsus. Selle väärtuse mittesaavutamisel on mõõtmishälve 0,5% Q_{max} väärtusest.

3 Voolukiirus u 90 m/s (295 ft/s). Seadmete korral, mille nimikaugus on DN 15 (½ in),on max voolukiirus 60 m/s (180 ft/s).

4 Informatiivne, täpsed väärtused leiate seadmega kaasas olevast kontrollimisprotokollist.

Kaubamärgid

HART on FieldComm Group, Austin, Texas, USA-i registreeritud kaubamärk

Modbus on ettevõtte Schneider Automation Inc. registreeritud kaubamärk.

PROFIBUS ja PROFIBUS PA on ettevõtte PROFIBUS & PROFINET Internationali (PI) registreeritud kaubamärgid.

FOUNDATION Fieldbus on ettevõtte FieldComm Group, Austin, Texas, USA registreeritud kaubamärk

Kalrez ja Kalrez Spectrum on ettevõtte DuPont Performance Elastomers registreeritud kaubamärgid.

Hastelloy C on Haynes Internationali kaubamärk.

HU
Magyar

Üzembe helyezési és biztonsági utasítások | 05.2022

A kiegészítő dokumentáció ingyenesen letölthető a www.abb.com/flow weboldalról.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Tartalomjegyzék

1 Biztonság 4
Általános információk és útmutatások 4
Figyelmeztetések 4
Rendeltetésszerű használat 4
Rendeltetésellenes használat 4
Garanciális rendelkezések 5
Kiberbiztonsági felelősség kizárása 5
Szoftver letöltése 5
Gyártó címe 5

2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat 6
Az üzemeltető kötelességei 6
Ex-jelölés 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
A robbanásvédelmi tanúsítványok áttekintése 7
Szerelési- és üzemeltetési útmutatások 8
Alumíniumházas készülékek 8
Elektromos kisülés elleni védelem 8
A ház nyitása és zárása 8
A csatlakozókábel hőállósága 8
Kábelcsavarzatok 9
Jelkábel fektetése cFMus szerint 9
Elektromos csatlakozások 10
„Szikramentes” gyújtószikramentesség (Ex n/NA) és „gyújtószikramentesség” (Ex ic), 2-es, 22-es zóna 11
Ex-jelölés 11
Villamossági adatok 12
Hőmérsékleti adatok 13
0-s, 1-es, 20-as , 21-es zóna - „gyújtószikramentes / Intrinsically safe” védelmi mód 14
Ex-jelölés 14
Villamossági és hőmérsékleti adatok 14
Határérték-táblázatok 16
„Nyomásálló tokozás/Flameproof enclosure”– besorolású gyújtószikramentesség, 1-es, 21-es zóna 20
Ex-jelölés 20
Villamossági és hőmérsékleti adatok 20
Javítás 21

3 Termékazonosítás 22
Típustábla 22

4 Szállítás és tárolás 23
Ellenőrzés 23
Szállítás 23
A készülék tárolása 23
Környezeti feltételek 23
Készülékek visszaküldése 24

5 Telepítés 25
Biztonsági utasítások 25
Beszerelési feltételek 25
Általános tudnivalók 25
Elő-, és utánfutási szakaszok 26
Kavitáció elkerülése 27
Beépítés magas mérőközeg-hőmérséklet esetén 27
Beépítés külső nyomás- és hőmérséklet-mérés esetén 27
Beállító szerkezetek beépítése 28
A mérőérzékelő szigetelése 28
Környezeti feltételek 29
Környezeti hőmérséklet 29
Relatív nedvesség 29
Mérőközeg hőmérséklet-tartománya 29
Nyomástartó berendezésekre vonatkozó irányelv 29
CRN-tanúsítvány 29
Anyagterhelés 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
A mérőérzékelő felszerelése 32
Átfolyásmérő beszerelése 32
Közbenső karimás kivitel középre igazítása 33
A mérőátalakító helyzetének beállítása 33
Mérőátalakító házának elfordítása 33
Az LCD kijelző elfordítása 34
A ház nyitása és zárása 34

6 Elektromos csatlakozások 35
Biztonsági utasítások 35
Jelkábel 36
Ajánlott kábel 36
A csatlakozókábel fektetése 36
Kábelcsavarzatok 37
Földelés 37
HART®-kommunikációt használó készülékek 38
Áram-/HART-kimenet 38
Áram- / HART kimenet 39
Analóg bemenet 4–20 mA 40
HART®-kommunikáció külső mérőátalakítóval 40
Modbus®-kommunikációt használó készülékek 42
PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek 45
Kábel műszaki jellemzők 45
Energiaellátás 45
Megosztott kivitelű csatlakoztatás 46
A jelkábel konfekcionálása 46
A jelkábel csatlakoztatása 47

7 Üzembe helyezés 48
Biztonsági utasítások 48
Általános tudnivalók 48
Digitális kimenet 48
Az üzembe helyezés előtti ellenőrzés 49
Az energiaellátás bekapcsolása 49
Az energiaellátás bekapcsolása utáni ellenőrzések ... 49
Az alapbeállítások ellenőrzése és konfigurálása 49
Paraméterezés a Easy Setup menüfunkcióval 50
HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek 54
Hardverbeállítások 54
Üzemmódok 59
Folyadékok, víz és gőz energiaszámítása 67
HART®-kommunikációs hibák elhárítása 72
PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek 73
Hardverbeállítások 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nullpont-kiegyenlítés üzemi feltételek mellett 77
Automatikus nullapont-kiegyenlítés 77
Manuális nullapont-kiegyenlítés 77
Bővített szűrő 77

8 Kezelés 78
Biztonsági utasítások 78
A készülék parametrizálása 78
Menünavigáció 78
Menüszintek 79
Folyamatkijelzés 80
Váltás az információs szintre 80
Áttérés a konfigurációs szintre (paraméterezés) 81
Hibaüzenetek az LCD-kijelzőn 82

9 Karbantartás 82
Biztonsági utasítások 82

10 Szétszerelés és ártalmatlanítás 83
Eltávolítás 83
Hulladékelhelyezés 83

11 Műszaki adatok 83

12 További dokumentumok 83

13 Függelék 84
Visszaküldési formanyomtatvány 84
Méréstartomány-táblázat 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Biztonság

Általános információk és útmutatások

Ezen üzemeltetési utasítás a termék fontos alkotórésze, és későbbi használatra meg kell őrizni.
A készülék felszerelését, üzembe helyezését, karbantartását csak ilyen képzésben részesített szakszemélyzet végezheti, akit a berendezés üzemeltetője erre felhatalmazott. A szakszemélyzetnek az útmutatót el kell olvasnia, illetve meg kell értenie, és annak utasításait követnie kell.
Ha további információkra van szüksége, vagy olyan probléma jelentkezik, melyet nem tárgyal az üzemeltetési utasítás, akkor a szükséges tájékoztatást a gyártónál szerezhető be.
Ezen üzemeltetési utasítás tartalma sem része sem megváltoztatása egy korábbi vagy fennálló megállapodásnak, hozzájárulásnak vagy jogviszonynak.
A termék változtatásait és javításait csak akkor szabad elvégezni, ha az üzemeltetési utasítás ezt kifejezetten engedélyezi.
Közvetlenül a terméken elhelyezett utasításokat és jelzéseket feltétlenül figyelembe kell venni. Tilos azokat eltávolítani és teljes egészében olvasható állapotban kell azokat tartani.
Az üzemeltetőnek alapvetően saját országa azon érvényes nemzeti előírásait kell figyelembe vennie, melyek a villamos termékek telepítésére, működésének ellenőrzésére, javítására és karbantartására vonatkoznak.

Figyelmeztetések

A jelen útmutatóban szereplő figyelmeztetések felépítése a következő séma szerint alakul:

⚠ VESZÉLY

A „**VESZÉLY**” figyelmeztetés közvetlenül fenyegető veszélyre hívja fel a figyelmet. Figyelmen kívül hagyása halálhoz vagy súlyos sérülésekhez vezet.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

A „**FIGYELMEZTETÉS**” kifejezés közvetlenül fenyegető veszélyre hívja fel a figyelmet. Figyelmen kívül hagyása halálhoz vagy súlyos sérülésekhez vezethet.

⚠ VIGYÁZAT

A „**VIGYÁZAT**” kifejezés közvetlenül fenyegető veszélyre hívja fel a figyelmet. Figyelmen kívül hagyása könnyű vagy csekély sérülésekhez vezethet.

MEGJEGYZÉS

A „***MEGJEGYZÉS***“ jelzőszó lehetséges anyagi károkat jelez.

Megjegyzés
A „**Megjegyzés**” a termékre vonatkozó hasznos vagy fontos információkra hívja fel a figyelmet.

Rendeltetésszerű használat

Ez a készülék a következő célokra szolgál:

- Folyékony és gázhalmazállapotú (instabilokat is beleértve) mérőközegek továbbítására.
- A térfogatáram mérésére üzemi állapotban.
- A névleges térfogatáram mérésére (közvetetten a térfogatáram, nyomás és hőmérséklet értékekből).
- A tömegáram kiszámítására (közvetve a térfogatáram, nyomás/hőmérséklet és sűrűség alapján)
- Az energiaáramlás kiszámítására (közvetve a térfogatáram, nyomás/hőmérséklet és sűrűség alapján)
- A közeg hőmérsékletének a méréséhez.

A készülék kizárólag a típustáblán és az adatlapokon megnevezett műszaki határértékeken belüli használatra készült.

A mérőközegek alkalmazásánál a következőket kell figyelembe venni:

- Csak olyan mérőközegeket szabad alkalmazni, amelyeknél a technika állása szerint vagy az üzemeltető üzemeltetési tapasztalata szerint biztosítva van, hogy a mérőközeggel érintkező alkatrészek anyagainak az üzemelési biztonsághoz szükséges kémiai és fizikai tulajdonságai nem romlanak az üzemelési idő alatt.
- Kiváltképpen a kloridtartalmú közegek képesek rozsdamentes acéloknál kívülről nem felismerhető korróziós károkat okozni, melyek a közeggel érintkező alkatrészek tönkremeneteléhez és ezáltal a folyadék kijutásához vezethetnek. A mindenkori alkalmazásnál az üzemeltetőnek kell ellenőriznie ezen anyagok alkalmasságát.
- Ismeretlen tulajdonsággal rendelkező mérőközegek vagy dörzsölő mérőközegek csak abban az esetben alkalmazhatók, ha az üzemeltető rendszeres és megfelelő vizsgálattal biztosítja a készülék biztonságos állapotát.

Rendeltetésellenes használat

A készüléket kifejezetten tilos használni a következő célokra:

- elasztikus kiegyenlítő darabként a csővezetékekben, pl. a csőeltolódások, csőrezgések, csőnyúlások kiegyenlítésére stb.
- mászási segítségként, pl. szerelési célokra,
- külső terhek tartójaként, pl. csővezetékek tartójaként stb.
- anyag felhordásra pl. a készülékház, a típustábla lakkozása által vagy alkatrészek ráhegesztése vagy ráforrasztása által,
- anyag lehordásra pl. a tok megfúrása által.

Garanciális rendelkezések

A rendeltetésellenes használat, ezen üzemeltetési utasítás figyelmen kívül hagyása, a nem megfelelő szakképzetséggel rendelkező személyzettel való működtetés, valamint az önhatalmú átalakítások kizárják az ebből eredő károkra vonatkozó gyártói felelősséget. Hatályát veszíti a gyártói garancia.

Kiberbiztonsági felelősség kizárása

Ennek a terméknek a célja, hogy információk és adatok továbbítása érdekében egy hálózati interfészhez csatlakozzon. A termék és a hálózata, vagy esetlegesen más hálózatok közötti folyamatos biztonságos csatlakozás biztosítása kizárólag az üzemeltető felelőssége.
Az üzemeltetőnek megfelelő intézkedéseket kell bevezetnie és fenntartania (mint például tűzfalak telepítése, hitelesítési intézkedések alkalmazása, adatok kódolása, vírusellenes programok telepítése, stb.), annak érdekében, hogy megvédje a terméket, a hálózatot, a rendszerét a biztonsági réseket kihasználó illetéktelen hozzáférésektől, az üzemzavaroktól, a behatolásoktól, az adat, vagy információvesztéstől és/vagy lopástól.
Az ABB és leányvállalatai nem vállalnak felelősséget az olyan károkért és/vagy veszteségekért, amelyek a biztonsági réseket kihasználó illetéktelen hozzáférések, üzemzavarok, behatolások, adat, vagy információvesztések és/vagy lopások következtében keletkeznek.

Szoftver letöltése

Az alább felsorolt weboldalak leírást tartalmaznak az újonnan felfedezett szoftversebezhetőségekről és a legújabb szoftver letöltésének módjairól. Javasoljuk, hogy rendszeresen látogassa meg ezeket a webhelyeket:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Gyártó címe

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Ügyfélközpont, szerviz
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

Az üzemeltető kötelességei

Ex-jelölés

Ha a készülék gyártója a típustáblán nem tüntette fel gyújtószikramentességet, akkor az üzemeltetőnek a készülék telepítésekor az alkalmazott gyújtószikramentességet a típustáblán meg kell jelölnie.

ATEX, IECEx, NEPSI

A robbanásveszélyes területen alkalmazott gépek szerelését, üzembe helyezését, illetve karbantartását és javítását csak megfelelően képzett személyzet végezheti. Csak olyan személyek végezhetik el a munkákat, akiknek a képesítése megfelelő a különböző gyújtásvédelmi besorolású és telepítési munkákhoz, ismerik a vonatkozó szabályokat és előírásokat, valamint a zónákra osztály általános alapelveit.
A személynek rendelkeznie kell az elvégzendő munkákhoz a megfelelő kompetenciákkal.
A robbanásveszélyes környezetben működő elektromos üzemi eszközök biztonsági utasításai a 2014/34/EU (ATEX) és pl. IEC 60079-14 (villamos berendezések létesítése robbanásveszélyes közegekben) irányelvek szerint veendők figyelembe.
A biztonságos üzemeltetéshez vegye figyelembe a munkavállalók védelmére szolgáló minimális követelményeket.

FM / CSA

A robbanásveszélyes területen alkalmazott gépek szerelését, üzembe helyezését, illetve karbantartását és javítását csak megfelelően képzett személyzet végezheti.
Az üzemeltetőnek alapvetően figyelembe kell venni a országában érvényes nemzeti előírásokat, amelyek a villamos készülékek telepítésére, működésének ellenőrzésére, javítására és karbantartására vonatkoznak. (pl. NEC, CEC).

A robbanásvédelmi tanúsítványok áttekintése

A következő táblázatok áttekintést adnak a rendelkezésre álló robbanásvédelmi tanúsítványokról.
Az Ex jelölésekhez, valamint a villamossági és hőmérsékleti adatokhoz tartozó információkkal kapcsolatban tartsa be a megfelelő fejezetekben írottakat!

„Szikramentes” gyújtószikramentesség (Ex n/NA) és „gyújtószikramentesség” (Ex ic*), 2-es, 22-es zóna

Tanúsítvány	Rendelési kód	Robbanásveszély szempontjából lényeges műszaki adatok
ATEX (Európa)	B1	Lásd **„Szikramentes” gyújtószikramentesség (Ex n/NA) és „gyújtószikramentesség” (Ex ic), 2-es, 22-es zóna** 11. oldalon.
IECEx	N1	
NEPSI (Kína)	S2	
FM (USA és Kanada)	F3	

* Csak PROFIBUS PA vagy FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél.

Gyújtószikramentesség típusa (Ex ia/IS), 0-s, 1-es, 20-as, 21-es zóna

Tanúsítvány	Rendelési kód	Robbanásveszély szempontjából lényeges műszaki adatok
ATEX (Európa)	A4	Lásd **0-s, 1-es, 20-as , 21-es zóna - „gyújtószikramentes / Intrinsically safe” védelmi mód** 14. oldalon.
IECEx	N2	
NEPSI (Kína)	S6	
FM (USA és Kanada)	F4	

„Nyomásálló tokozás” Ex d ia/XP-IS besorolású gyújtószikramentesség, 1-es, 21-es zóna

Tanúsítvány	Rendelési kód	Robbanásveszély szempontjából lényeges műszaki adatok
ATEX (Európa)	A9	Lásd **„Nyomásálló tokozás/Flameproof enclosure”–besorolású gyújtószikramentesség, 1-es, 21-es zóna** 20. oldalon.
IECEx	N3	
NEPSI (Kína)	S1	
FM (USA és Kanada)	F1	

Kombinált tanúsítványok

Kombinált tanúsítványok esetén a telepítéskor a felhasználó maga dönt a gyújtószikramentesség típusáról.

Gyújtószikramentesség típusa	Rendelési kód	Robbanásveszély szempontjából lényeges műszaki adatok
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	A kombinált tanúsítványokra a megfelelő egyedi tanúsítványok robbanásveszély szempontjából lényeges műszaki adatai érvényesek.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

... 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

Szerelési- és üzemeltetési útmutatások

Alumíniumházas készülékek

⚠ VESZÉLY

Robbanásveszély!
Robbanásveszély szikraképződés miatt.
Az alumíniumházas készülékek mechanikai dörzsölődési-, ütési hatás esetén a szikraképződés miatt szikraforrásokká válhatnak.

- A készülékeken történő munkavégzéskor csak olyan szerszámokat használjon, melyek robbanásveszélyes területeken alumíniummal való munkavégzéshez engedélyezettek.
- Kerülje az alumínium alkatrészek mechanikai dörzsölődési-, és ütési hatásait.

Elektromos kisülés elleni védelem

⚠ VESZÉLY

Robbanásveszély!
A készülék lakkozott felülete képes elektrosztatikus feltöltődésre.
Ennek következtében a tok a következő feltételek fennállása esetén elektrosztatikus kisülések alkalmával gyújtóforrássá válhat:

- A készüléket ≤ 30 %-os relatív páratartalmú környezetben üzemeltetik.
- A készülék lakkozott felülete eközben viszonylag mentes a szennyeződésektől, például kosztól, portól vagy olajtól.
- A robbanásveszélyes környezetben elektrosztatikus kisülés következtében keletkező tűzesetek elkerülése érdekében be kell tartani a PD CLC/TR 60079-32-1 és IEC TS 60079-32-1 előírásokat!

Tisztításra vonatkozó előírások

A készülék lakkozott felületének tisztítását csak nedves kendővel végezze.

A ház nyitása és zárása

⚠ VESZÉLY

A készülék nyitott mérőátalakító-tokkal vagy csatlakozódobozzal történő üzemeltetése esetén robbanásveszély áll fenn!
A mérőátalakító-tok vagy a csatlakozódoboz kinyitása előtt vegye figyelembe a következő pontokban foglaltakat:

- Rendelkezésre kell állnia egy tűzvédelmi engedélynek.
- Ellenőrizze, hogy nem áll-e fenn robbanás veszélye.
- A felnyitás előtt kapcsolja ki az energiaellátást, majd tartson be egy t > 2 perc várakozási időt.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a feszültség alatt álló alkatrészek miatt!
Nyitott tok esetén az érintésvédelem nem hatásos, az elektromágneses zavarvédelem pedig korlátozott.

- A tok kinyitása előtt kapcsolja ki az energiaellátást.

Lásd itt is: **A ház nyitása és zárása** 34. oldalon.

A tok szigeteléséhez kizárólag eredeti alkatrészeket szabad használni!

Megjegyzés
Pótalkatrészek a helyi ABB Service-en keresztül szerezhetők be: www.abb.com/contacts

A csatlakozókábel hőállósága

A készülék kábelbevezetéseinél mérhető hőmérséklet a T_{medium} mérőközeg-hőmérséklettől és a $T_{amb.}$ környezeti hőmérséklettől függ.

- A készülék elektromos csatlakoztatásához a max. 110 °C (230 °F) hőmérsékletig megfelelő kábelek korlátlanul használhatók.
- A csak 80 °C (176 °F) hőmérsékletig megfelelő kábelek használata mellett hiba esetén mindkét áramkör összekötését ellenőrizni kell. Egyéb esetekben a következő táblázat korlátozott hőmérséklet-tartományai érvényesek.

T_{amb}	T_{medium} maximális	Maximális kábelhőmérséklet
–40–50 °C (–40–122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40–40 °C (–40–104 °F)	400 °C (752° F)	
–40–67 °C (–40–153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kábelcsavarzatok

Megjegyzés

Az ½ in-NPT menettel rendelkező készülékeket alapesetben tömszelence nélkül szállítják.

A készülékeket ATEX ill. IECEx tanúsítvánnyal ellátott kábelcsavarkötésekkel szállítjuk.
A mellékelt kábelcsavarkötések engedélyezve vannak a Zone 1 területen történő használatra.

Ügyeljen a következő pontokban írottak betartására:

- Nem megengedett az egyszerű kivitelű kábel csavarkötések, valamint záródugók használata.
- A kábel csavarkötésekben lévő fekete dugók szállításvédelemre szolgálnak. A használaton kívüli kábelbevezetéseket az üzembe helyezés előtt le kell zárni.
- A csatlakozókábelek külső átmérőjének 6 mm (0,24 in) és 12 mm (0,47 in) közöttinek kell lennie, hogy a kábelek a szükséges tömítést garantálják.

A készülékek használata a 0 / 20 zónában

A Zone 0 / 20 területeken történő használatkor a mellékelt kábelcsavarkötéseket ki kell cserélni a Zone 0 területhez engedélyezett kábelcsavarkötésekre.

Csavarkötések tűzgátlóval

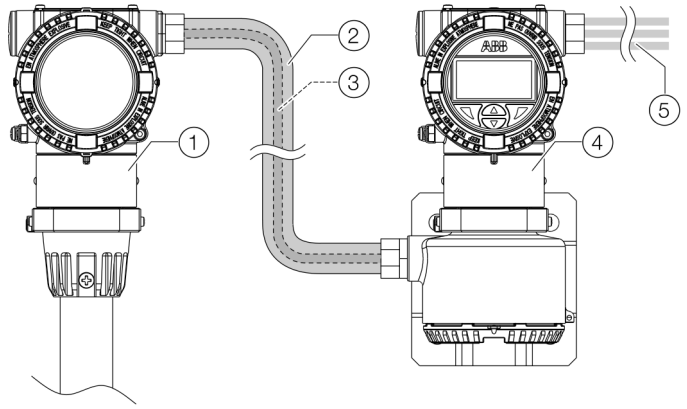
Az átfolyásmérő elektromos csatlakoztatása a készüléken lévő tömszelencén keresztül történik. Az átfolyásmérő csatlakoztatása engedélyezett hollandi csavarzaton, és közvetlenül a készüléken található tűzgátlón keresztül is történhet.
Ehhez a meglévő tömszelencét el kell távolítani.
A megfelelő, tűzgátlóval rendelkező hollandi csavar kiválasztásakor az alábbi pontokat vegye figyelembe:

- EN 50018 13.1 és 13.2 szakasza szerinti követelményeket be kell tartani.
- A hollandi csavarzat kiválasztásakor az EN 60079-14 robbanásvédett szerelésre vonatkozó feltételeket figyelembe kell venni.
- Az árnyékolatlan csatlakozókábel külső átmérőjének 8,0 mm (0,31") és 11,7 mm (0,46") között kell lennie.

Megjegyzés

A tűzgátlós hollandi csavarzat szerelését a hollandi gyártójának szerelési útmutatója alapján kell elvégezni.

Jelkábel fektetése cFMus szerint



1. Mért közeg hőmérséklete
2. Fém csőrendszer (Conduit)
3. Jelkábel
4. Mérési tartomány
5. Be-/Kimenetek (ügyfél rendszere)

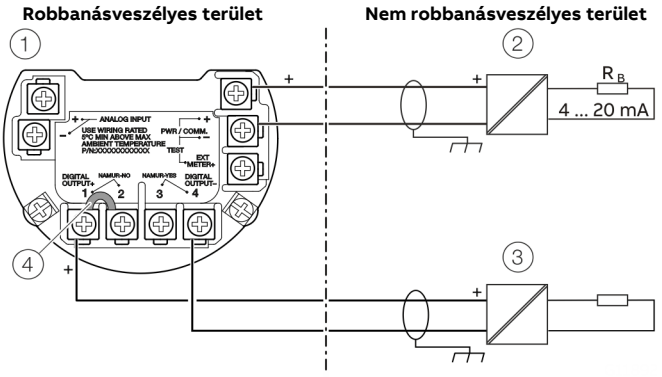
1. ábra: Jelkábel fektetés FM/CSA esetén

A jelkábel fektetését az FM16US0227X megfelelőségi tanúsítvány és a National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 szerint, az azokban jóváhagyott fém csőrendszerben (Conduits) kell végezni.
Ezek lehetnek menetes csőkötéssel ellátott, merev fémcsövek vagy menetes fémcsövek.

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

… Szerelési- és üzemeltetési útmutatások

Elektromos csatlakozások



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Leválasztó tápegység
3. Kapcsolóerősítő
4. Híd

2. ábra: Elektromos csatlakoztatás (példa)

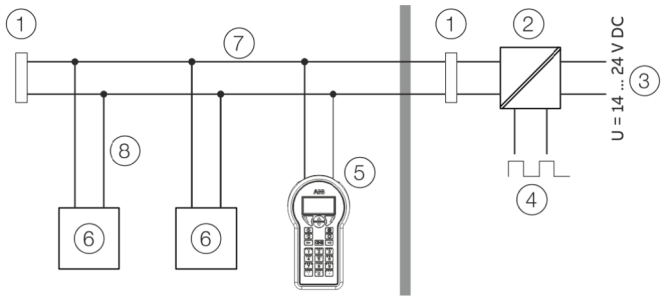
Kimeneti konfiguráció	Híd
Optocsatoló-kimenet	1–2
NAMUR-kimenet	3–4

Kapocs	Funkció
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Energiaellátás/áramkimenet/HART®-kimenet
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitális kimenet optocsatoló- vagy NAMUR kimenetként

A gyári beállításban a kimenet optocsatoló-kimenetként van konfigurálva.

Ha a digitális kimenetet NAMUR kimenetként konfigurálják, akkor alkalmas NAMUR kapcsolóerősítőt kell csatlakoztatni.

PROFIBUS PA®/FOUNDATION Fieldbus® FISCO-koncepció



1. Buszcsatlakozás
2. Energiaellátás (leválasztó tápegység)
3. Energiaellátás
4. Adatok
5. Kézi terminál
6. FISCO terepi készülékek
7. Fővezeték
8. Tápvonal-csonk

3. ábra: FISCO Control drawing (példa)

A gyújtószikramentes Fieldbus-koncepció (röviden FISCO) egy gyújtószikramentes Fieldbus-rendszer a robbanásveszélyes területekre.

A FISCO tanúsítvánnyal rendelkező, gyújtószikramentes készülékek kizárólagos használata lehetővé teszi az egyszerűsített összekapcsolást robbanásveszélyes területeken költséges gyújtószikra-mentességi nyilatkozat nélkül.

Ehhez a következő feltételeknek kell eleget tenni:

- A leválasztó tápegység villamossági adatainak hiba esetén is kisebbnek/egyenlőnek kell lennie a terepi készülék maximálisan megengedett adatainál/adataival. (Gyújtószikra-mentességi nyilatkozat).
- A Fieldbushoz csatlakoztatott komponensek védelem nélküli maradék kapacitása (C_i) és maradék induktivitása (L_i) nem haladhatja meg az 5 nF/10 µH értéket. A buszcsatlakozást ebből ki kell venni.
- Minden gyújtószikramentes Fieldbus-szegmens csak egy energiaellátással (leválasztó tápegység) rendelkezhet. Az összes többi komponenst passzívan ki kell vezetni, a maximálisan megengedett kóboráram komponensenként 50 µA lehet.
- A Fieldbusról leválasztott energiaellátással rendelkező készülékeknek az energiaellátás és a Fieldbus között galvánelválasztással kell rendelkezniük.

„Szikramentes” gyújtószikramentesség (Ex n/NA) és „gyújtószikramentesség” (Ex ic), 2-es, 22-es zóna

Ex-jelölés

ATEX/IECEx

ATEX – „B1, B8, B9 robbanásvédelem” rendelési kód	
Típusvizsgálati tanúsítvány	FM13ATEX0056X
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: FM13ATEX0056X	
„H1, H5, M4 kimeneti jel” rendelési kód – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
„P1, F1 kimeneti jel” rendelési kód – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – „N1, N8, N9 robbanásvédelem” rendelési kód	
Megfelelőségi tanúsítvány	IECEx FME 13.0004X
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: IECEx FME 13.0004X	
„H1, H5, M4 kimeneti jel” rendelési kód – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
„P1, F1 kimeneti jel” rendelési kód – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM jóváhagyás az Egyesült Államokra és Kanadára vonatkozóan

FM-engedély az Egyesült Államokra és Kanadára vonatkozóan – „F3, F8, F9 robbanásvédelem” rendelési kód
Tok: 4X TÍPUS
„H1, H5, M4 kimeneti jel” rendelési kód – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
„P1, F1 kimeneti jel” rendelési kód – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Kína)

NEPSI – „S2, S8, S9 robbanásvédelem” rendelési kód
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: GYJ14.1088X
„H1, H5, M4 kimeneti jel” rendelési kód – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4–T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
„P1, F1 kimeneti jel” rendelési kód – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

… „Szikramentes” gyújtószikramentesség (Ex n/NA) és „gyújtószikramentesség” (Ex ic), 2-es, 22-es zóna

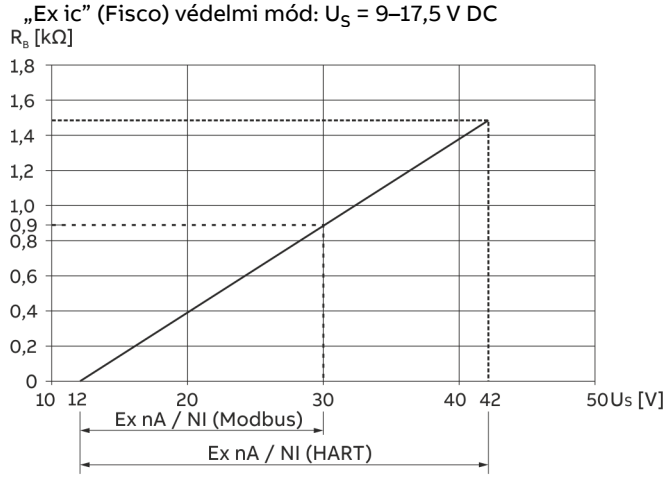
Villamossági adatok

Az ebben a fejezetben használt jelölések a következőket jelentik.

Rövidítés	Leírás
U_S	A készülék tápfeszültsége (U_{Supply})
U_M	Maximálisan megengedett feszültség ($U_{Maximum}$)
R_B	Terhelési ellenállás

Energiaellátás

- „Ex nA” védelmi mód: U_S = 12–42 V DC
- „Ex ic” (Fisco) védelmi mód: U_S = 9–17,5 V DC



Az U_S = 12 V-os feszültség 0 Ω-os terhelésre vonatkozik.

R_B Maximálisan megengedett terhelés a tápellátási áramkörben, pl. kijelző, író vagy teljesítmény-ellenállás.

4. ábra: Energiaellátás a 2-es zónában, robbanásvédelem, nem szikrázó

Energiaellátás/áramkimenet/HART®, Modbus®	
HART kapcsok	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbus kapcsok	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
2. zóna:	T_{amb} = –40 – xx °C*
22. zóna:	T_{amb} = –40 – 75 °C
Tok:	4X TÍPUS

* A(z) xx °C hőmérséklet a T_{class} hőmérsékletosztálytól függ

Energiaellátás/PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Terepibusz-szorító	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V egyenfeszültség
2. zóna:	T_{amb} = –40 – xx °C* FISCO Field Instrument, FF-816
22. zóna:	T_{amb} = –40 – 75 °C FISCO Field Instrument, FF-816
Tok:	4X TÍPUS

* A(z) xx °C hőmérséklet a T_{class} hőmérsékletosztálytól függ

Bináris kimenet

HART®, Modbus®, PROFIBUS®- és FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékekhez
A bináris kimenet optocsatolóként vagy NAMUR-érintkezőként (DIN 19234 szerint) került kialakításra.

- NAMUR-érintkező esetén a belső ellenállás kb. 1000 Ω.
- Nyitott érintkező esetén a belső ellenállás > 10 kΩ.

Szükség esetén a bináris kimenet átkapcsolható Optocsatoló lehetőségre.

- NAMUR leválasztó erősítővel
- Bináris kimenet Ex nA: U_B = 16–30 V, I_B = 2–30 mA

Digitális kimenet	
Csatlakozókapcsok	BINÁRIS KIMENET 1+ / BINÁRIS KIMENET 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 – 75 °C*	

* A hőmérséklet-tartományokat lásd: **Hőmérsékleti adatok** 13. oldalon.

Analóg bemenet

Analóg bemenet	
Csatlakozókapcsok	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 – 75 °C	

Különleges feltételek

- Ha a készülék védelmi módját a gyártó **nem** tüntette fel a típustáblán, a készülék kezelőjének a beszerelés során **egyértelműen** meg kell jelölnie a típustáblán az alkalmazott védelmi módot.
- A lakkozott felületek elektrosztatikusan feltöltődhetnek. Ha a lakkozott felületek olyan szennyeződésektől, mint a piszok, por vagy olaj viszonylag mentesek és a relatív páratartalom > 30%, akkor ezek gyújtóforrások lehetnek.
- A robbanásveszélyes környezetben elektrosztatikus kisülés következtében keletkező tűzesetek elkerülése érdekében be kell tartani a PD CLC/TR 60079-32-1 és IEC TS 60079-32-1 szabványok utasításait!
- Biztosítani kell, hogy a túlfeszültség a maximális üzemi feszültség 140%-ára, 45 V-ra korlátozódjon.

Túlfeszültség-védelem

A készülékekhez az ügyfélnek külső túlfeszültségvédelmet kell biztosítania.
Biztosítani kell, hogy a túlfeszültség az U_S maximális üzemi feszültség 140%-ára (HART: 63 V DC, ill. Modbus: 42 V DC) korlátozódjon.

Hőmérsékleti adatok

Üzemi hőmérséklet-tartományok:

A megengedett maximális környezeti és mérőközeg-hőmérséklet egymástól és a hőmérsékletosztálytól függ.

- A T_{amb} környezeti hőmérséklet-tartomány −40 – 85 °C (−40 – 185 °F).
- A T_{medium} mérőközeg hőmérséklet-tartománya −200–400 °C (−328–752 °F).

LCD-kijelző és HART®-/Modbus®-kommunikáció nélküli készülékek

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

LCD-kijelzővel, L1 rendelési kód kóddal és HART®-/Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Hőmérsékleti osztály	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

LCD-kijelzővel, L2 rendelési kóddal és HART®-/Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Hőmérsékleti osztály	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

PROFIBUS®-/FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

0-s, 1-es, 20-as , 21-es zóna - „gyújtószikramentes / Intrinsically safe” védelmi mód

Csak HART®-, PROFIBUS PA®- vagy FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél („H1, H5, P1 vagy F1 kimeneti jel” rendelési kód)!

Ex-jelölés

ATEX/IECEx

ATEX – „A4, B8, B9 robbanásvédelem” rendelési kód	
Típusvizsgálati tanúsítvány:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(csak PROFIBUS PA és FOUNDATION Fieldbusszal rendelkező készülékekhez)	

IECEx – „N2, N8, N9 robbanásvédelem” rendelési kód	
Megfelelőségi tanúsítvány:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(csak PROFIBUS PA és FOUNDATION Fieldbusszal rendelkező készülékekhez)	
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: IECEx FME 13.0004X	

FM jóváhagyás az Egyesült Államokra és Kanadára vonatkozóan

FM-engedély az Egyesült Államokra és Kanadára vonatkozóan – „F4, F8, F9 robbanásvédelem” rendelési kód	
IS vezérlési rajz:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(csak PROFIBUS PA és FOUNDATION Fieldbusszal rendelkező készülékekhez)	

NEPSI (Kína)

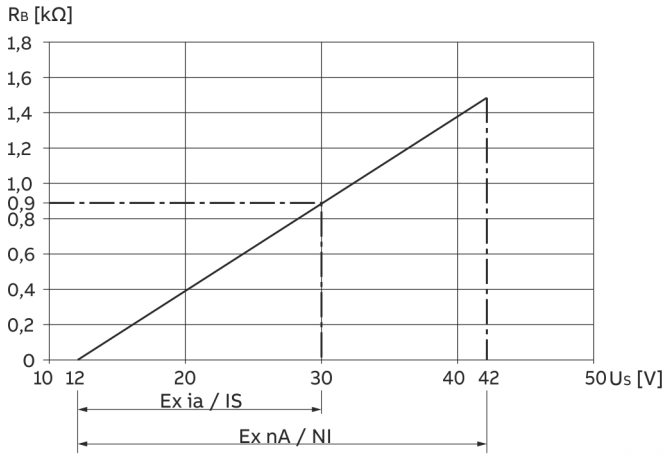
NEPSI – „S6, S8, S9 robbanásvédelem” rendelési kód
Ex ia IIC T4–T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(csak PROFIBUS PA és FOUNDATION Fieldbusszal rendelkező készülékekhez)
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: GYJ14.1088X

Villamossági és hőmérsékleti adatok

Az ebben a fejezetben használt jelölések a következőket jelentik.

Rövidítés	**Leírás**
U_S	A készülék tápfeszültsége (U_{Supply})
U_M	Maximálisan megengedett feszültség ($U_{Maximum}$)
R_B	Terhelési ellenállás
I_{max}	Maximálisan megengedett áram ($I_{Maximum}$)
P_i	A csatlakoztatott készülék maximálisan megengedett teljesítménye
C_i	A csatlakoztatott készülék maximálisan megengedett belső kapacitása
L_i	A csatlakoztatott készülék maximálisan megengedett belső induktivitása

Energiaellátás



Az U_S = 12 V-os feszültség 0 Ω-os terhelésre vonatkozik.

R_B Maximálisan megengedett terhelés a tápellátási áramkörben, pl. kijelző, író vagy teljesítmény-ellenállás.

5. ábra: Energiaellátás a 0-s,1-es, 20-as, 21-es zónában – „Gyújtószikramentes” robbanásvédelem

Energiaellátás/áramkimenet/HART®-kimenet	
Csatlakozókapcsok	PWR/COMM + / PWR/COMM –
0. zóna:	T_{amb} = –40 – 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon
P_i	
C_i	13 nF L1 kijelzőopció esetén
	17 nF minden más opció esetén
L_i	10 µH
20. zóna:	T_{amb} = –40 – 85 °C*

* A hőmérséklet-tartományokat lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon.

Energiaellátás és PROFIBUS PA®/ FOUNDATION Fieldbus® kimenet	
Csatlakozókapcsok	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
0. zóna:	FISCO Field Instrument, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 – 85 °C*
U_M	24 V FF-816-hoz,
	17,5 V FISCO-hoz
I_{max}	Lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon
P_i	1,2 W FF-816-hoz,
	5,32 W FISCO-hoz
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* A hőmérséklet-tartományokat lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon.

Bináris kimenet

A bináris kimenet optocsatolóként vagy NAMUR-érintkezőként (DIN 19234 szerint) került kialakításra.

- Zárt NAMUR-érintkező esetén a belső ellenállás kb. 1000 Ω.
- Nyitott NAMUR érintkező esetén a belső ellenállás > 10 kΩ.

Szükség esetén a bináris kimenet átkapcsolható Optocsatoló lehetőségre.

- NAMUR leválasztó erősítővel
- Bináris kimenet: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitális kimenet	
Csatlakozókapcsok	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
0. zóna:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20. zóna:	T_{amb}= –40 – 85 °C*

Analóg bemenet	
Csatlakozókapcsok	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
0. zóna:	
U_{max}	Lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20. zóna:	T_{amb}= –40 – 85 °C*

* A hőmérséklet-tartományokat lásd: **Határérték-táblázatok** 16. oldalon.

Különleges feltételek

- Ha a készülék védelmi módját a gyártó **nem** tüntette fel a típustáblán, a készülék kezelőjének a beszerelés során **egyértelműen** meg kell jelölnie a típustáblán az alkalmazott védelmi módot.
- A lakkozott felületek elektrosztatikusan feltöltődhetnek. Ha a lakkozott felületek olyan szennyeződésektől, mint a piszok, por vagy olaj viszonylag mentesek és a relatív páratartalom > 30%, akkor ezek gyújtóforrások lehetnek.
- A robbanásveszélyes környezetben elektrosztatikus kisülés következtében keletkező tűzesetek elkerülése érdekében be kell tartani a PD CLC/TR 60079-32-1 és IEC TS 60079-32-1 szabványok utasításait!
- „**A1 vagy B1–házanyag/kábelcsatlakozás**” rendelési opciójú készülékek esetében a mérőátalakító háza alumíniumból készül, és mechanikai dörzsölés vagy ütés hatására a szikraképződés miatt gyújtóforrásként szolgálhat.
  - A készülékeken történő munkavégzéskor csak olyan szerszámokat használjon, melyek robbanásveszélyes területeken alumíniummal való munkavégzéshez engedélyezettek.
  - Kerülje az alumínium alkatrészek mechanikus dörcsölését és ütését.

Továbbfejlesztett elektromágneses védelemmel rendelkező készülékek

„**G4 – Opcionális felszerelés készülékek számára**” rendelési kódú készülékek esetében a készüléken lévő áramköröket galvanikus leválasztású, biztonsági gátakon keresztül kell csatlakoztatni.

PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kimenettel rendelkező készülékek

- Megosztott kivitelű készülékeknél a terepi buszt galvanikusan leválasztott biztonsági gátakon keresztül kell a készülékhez csatlakoztatni.
- A tápegységet, a bináris kimenetet és az analóg bemenetet különálló, gyújtószikramentes áramkörnek kell tekinteni.
  Ha az energiaellátást, a bináris kimenetet, valamint az analóg bemenetet együtt egy többeres kábelben vezetik, a kábelek fektetését és szerelését a külön gyújtószikramentes áramkörökre vonatkozó előírások szerint kell megtenni.

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

… 0-s, 1-es, 20-as , 21-es zóna - „gyújtószikramentes / Intrinsically safe” védelmi mód

Határérték-táblázatok

Üzemi hőmérséklet-tartományok:

- A készülék környezeti hőmérséklet-tartománya T_{amb} −40–85 °C.
- A mérőközeg hőmérséklet-tartománya T_{medium} −200–400 °C.

Készülékek LCD-kijelző nélkül

Készülékek „Kimeneti jel – H1, H5 és M4” rendelési kóddal

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energiaellátás, áram-/HART®-kimenet, analóg bemenet					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitális kimenet					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* A csatlakoztatott leválasztó tápegység villamossági adataitól függ.

Készülékek LCD-kijelzővel, L1 rendelési kód

Készülékek „Kimeneti jel – H1, H5 és M4” rendelési kóddal

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energiaellátás, áram-/HART®-kimenet, analóg bemenet					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitális kimenet					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* A csatlakoztatott leválasztó tápegység villamossági adataitól függ.

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

… 0-s, 1-es, 20-as , 21-es zóna - „gyújtószikramentes / Intrinsically safe” védelmi mód

Készülékek LCD-kijelzővel, L2 rendelési kód (kezelés az elülső üvegen keresztül)
Készülékek „Kimeneti jel – H1, H5 és M4” rendelési kóddal

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energiaellátás, áram-/HART®-kimenet, analóg bemenet					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitális kimenet					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* A csatlakoztatott leválasztó tápegység villamossági adataitól függ.

Készülékek „Kimeneti jel – P1 és F1” rendelési kóddal

Hőmérsékleti osztály	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energiaellátás					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitális kimenet					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analóg bemenet					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* A csatlakoztatott leválasztó tápegység villamossági adataitól függ.

… 2 Robbanásveszélyes térségekben történő használat

„Nyomásálló tokozás/Flameproof enclosure”– besorolású gyújtószikramentesség, 1-es, 21-es zóna

Ex-jelölés

ATEX/IECEx

ATEX	
Rendelési kód	A9, B9
Típusvizsgálati tanúsítvány	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga–II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) tápfeszültség 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Rendelési kód	N3, N9
Megfelelőségi tanúsítvány	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) tápfeszültség 42 V DC),	
Um = 45 V	

FM jóváhagyás az Egyesült Államokra és Kanadára vonatkozóan

FM-engedély az Egyesült Államokba és Kanadába	
Rendelési kód	F1, F9
XP-IS (USA) I. OSZTÁLY/DIV I/GP BCD, DIP II., III. OSZTÁLY/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) I. OSZTÁLY/DIV I/GP BCD, DIP II., III. OSZTÁLY/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
4X TÍPUS Tamb = 75 °C „Dual seal device”	

NEPSI (Kína)

NEPSI	
Rendelési kód	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektromos paraméterek, lásd tanúsítvány: GYJ14.1088X	

Villamossági és hőmérsékleti adatok

Az ebben a fejezetben használt jelölések a következőket jelentik.

Rövidítés	**Leírás**
U_S	A készülék tápfeszültsége (U_{Supply})
U_M	Maximálisan megengedett feszültség ($U_{Maximum}$)
R_B	Terhelési ellenállás

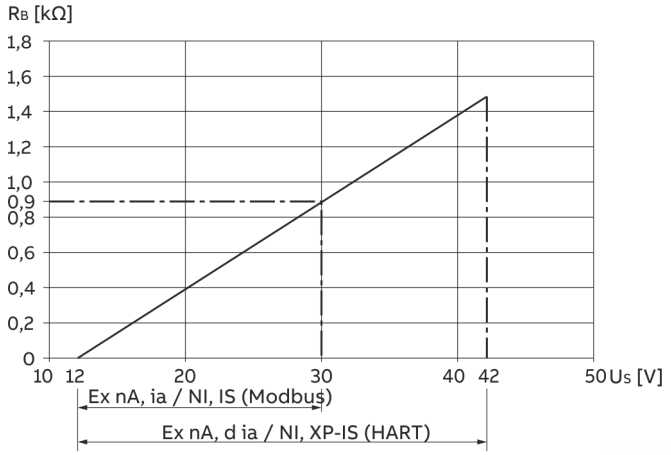
Energiaellátás

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12–42 V DC

Megjegyzés

- Az energiaellátás és a bináris kimenet csak úgy üzemeltethető, ha vagy mindkettő gyújtószikramentes, vagy egyik sem gyújtószikramentes. Ezek kombinációja nem engedélyezett.
- Gyújtószikramentes áramkörök esetén alkalmazzon potenciálkiegyenlítést az áramkör vezetékei mentén.



Az U_S = 12 V-os feszültség 0 Ω-os terhelésre vonatkozik.

R_B Maximálisan megengedett terhelés a tápellátási áramkörben, pl. kijelző, író vagy teljesítmény-ellenállás.

6. ábra: Energiaellátás az 1-es zónában, Robbanásvédelem

Energiaellátás/áramkimenet/HART®-kimenet/Modbus®	
HART kapcsok	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbus kapcsok	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40–75 °C

Bináris kimenet

A digitális kimenet optocsatolóként vagy NAMUR-érintkezőként (DIN 19234 szerint) került kialakításra.

- Zárt NAMUR-érintkező esetén a belső ellenállás kb. 1000 Ω.
- Nyitott NAMUR érintkező esetén a belső ellenállás > 10 kΩ.

Szükség esetén a bináris kimenet átkapcsolható Optocsatoló lehetőségre.

- NAMUR leválasztó erősítővel
- Bináris kimenet: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitális kimenet	
Csatlakozókapcsok	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40–75 °C

Analóg bemenet

Analóg bemenet	
Csatlakozókapcsok	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40–75 °C

Különleges feltételek

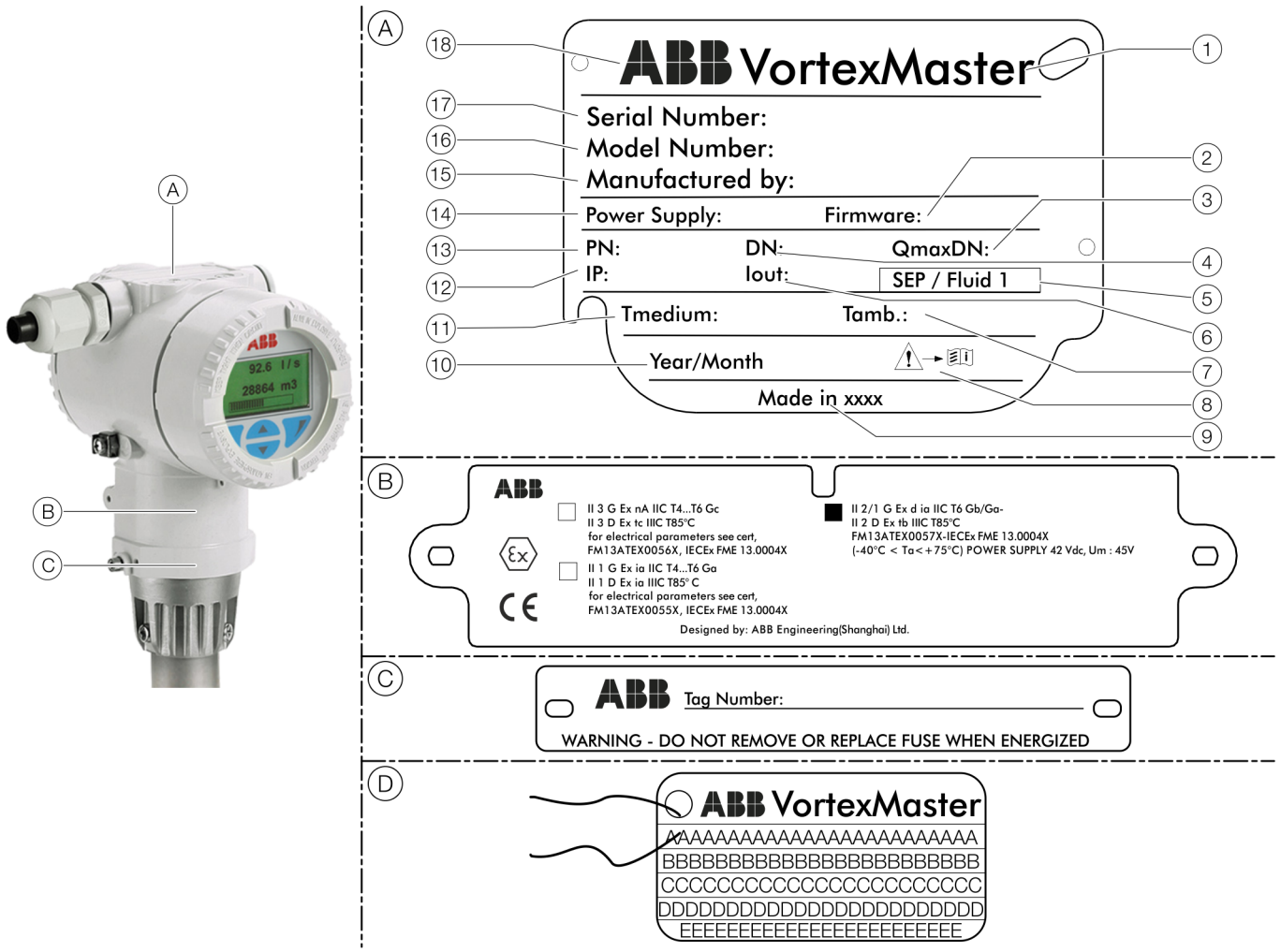
- Ha a készülék védelmi módját a gyártó **nem** tüntette fel a típustáblán, a készülék kezelőjének a beszerelés során **egyértelműen** meg kell jelölnie a típustáblán az alkalmazott védelmi módot.
- A lakkozott felületek elektrosztatikusan feltöltődhetnek. Ha a lakkozott felületek olyan szennyeződésektől, mint a piszok, por vagy olaj viszonylag mentesek és a relatív páratartalom > 30%, akkor ezek gyújtóforrások lehetnek.
- A robbanásveszélyes környezetben elektrosztatikus kisülés következtében keletkező tűzesetek elkerülése érdekében be kell tartani a PD CLC/TR 60079-32-1 és IEC TS 60079-32-1 szabványok utasításait!
- „A1 vagy B1–házanyag/kábelcsatlakozás” rendelési opciójú készülékek esetében a mérőátalakító háza alumíniumból készül, és mechanikai dörzsölés vagy ütés hatására a szikraképződés miatt nyújtóforrásként szolgálhat.
  - A készülékeken történő munkavégzéskor csak olyan szerszámokat használjon, melyek robbanásveszélyes területeken alumíniummal való munkavégzéshez engedélyezettek.
  - Kerülje az alumínium alkatrészek mechanikus dörzsölését és ütését.

Javítás

A „nyomásálló tokozás / Flameproof enclosure“ gyújtószikramentességű készülékek tokjában gyújtás-átütésbiztos hézag kerül kialakításra.
A javítási munkálatok megkezdése előtt lépjen kapcsolatba az ABB vállalattal.

3 Termékazonosítás

Típustábla



- (A) Típustábla
- (B) Kiegészítő tábla Ex jelöléssel
- (C) Tábla mérőhely-jelöléssel (Tag-szám)
- (D) Felakasztható tábla ügyféladatokkal rozsdamentes acélból (opcionális)
- (1) Termék neve
- (2) Firmware verzió
- (3) Maximálisan átfolyt árammennyiség névleges átmérőnél
- (4) Névleges átmérő
- (5) Nyomástartó berendezés osztályba sorolása (SEP vagy fluidcsoport)
- (6) Áramkimenet
- (7) Maximális környezeti hőmérséklet
- (8) Szimbólum: használat előtt olvassa el az útmutatót
- (9) Gyártó ország
- (10) Gyártás dátuma
- (11) Maximális mérőközeg-hőmérséklet
- (12) IP védelmi osztály
- (13) Nyomásfokozat
- (14) Energiaellátás
- (15) Gyártó címe
- (16) Modellszám
- (17) Sorozatszám
- (18) Gyártó logója

7. ábra: Típustáblák és jelölőcímkék (példa)

Megjegyzés

A készülék opcionálisan dróttal rögzített, rozsdamentes acélból készült (D) felakasztható táblával is szállítható. A felakasztható táblán lézernyomtatás segítségével felvitt, a megrendelés során megadott ügyfélspecifikus szöveg olvasható.
Ehhez 4, egyenként 32 karakter hosszúságú sor áll rendelkezésre.

4 Szállítás és tárolás

Ellenőrzés

Esetleges sérülések miatt közvetlenül a kicsomagolás után ellenőrizze a készülékeket, melyek a szakszerűtlen szállítás miatt keletkezhetnek.
A szállítási károkat dokumentálni kell a szállító okmányokban. Minden kártérítési igényt haladéktalanul illetve a beszerelés előtt a szállítónál érvényesíteni kell.

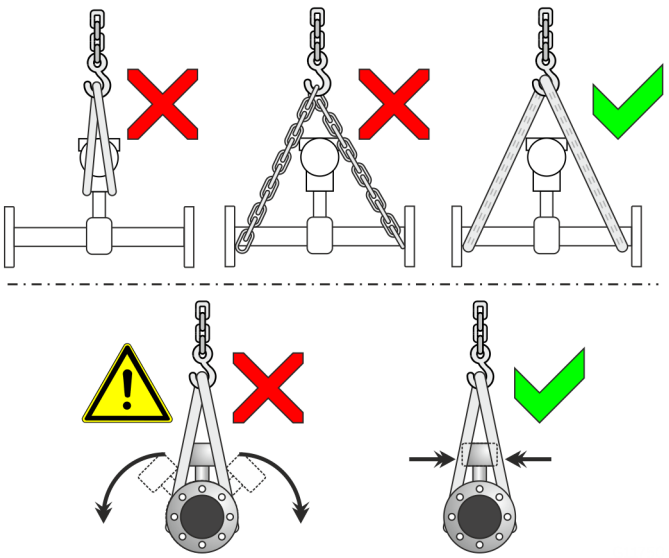
Szállítás

⚠ VESZÉLY

Életveszély függő terhek miatt.
Függő terhek esetén fennáll a teher lezuhanásának veszélye.
- A függő teher alatt tartózkodni tilos.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a lecsúszó készülék miatt.
A készülék súlypontja magasabban lehet, mint a tartószíjak akasztási pontjai.
- Gondoskodjon arról, hogy a szállítás során a készülék nem csúszhat le, illetve fordulhat el.
- A szállítás során a készüléket oldalt támassza meg.



8. ábra: Szállítási útmutatások

Karimás mérőkészülékek ≤ DN 300
- DN 350-nél kisebb névleges átmérővel rendelkező karimás mérőkészülékek szállításához használjon tartószíjakat.
- A tartószíjakat helyezze a két folyamatcsatlakozó köré a készülék megemeléséhez. Ne használjon láncokat, mivel ezek megsérthetik a tokot.

Karimás mérőkészülékek > DN 300
- A villástargoncás szállítás során a tok benyomódhat.
- A karimás mérőkészüléket a villástargoncás szállítás alatt nem szabad középen, a toknál megemelni.
- A karimás mérőkészülékeket nem szabad megemelni a csatlakozódoboznál, ill. középen a toknál.
- A készülék megemeléséhez és a csővezetékbe történő behelyezéséhez csak a készüléken található szállítási füleket használja.

A készülék tárolása

A készülékek tárolására vonatkozóan tartsa be a következő pontokat:
- A készüléket eredeti csomagolásában száraz és pormentes helyen tárolja.
- Tartsa be a szállításra és tárolásra vonatkozó megengedett környezeti feltételeket.
- Kerülje a tartós, közvetlen napsugárzást.
- Elvileg korlátlan a tárolási idő, azonban a szállító megrendelés visszaigazolásában kikötött garanciális feltételek érvényesek.

Környezeti feltételek

A készülék szállítására és tárolására, illetve működésére azonos környezeti feltételek vonatkoznak.
Lásd **Környezeti feltételek** 29. oldalon.

... 4 Szállítás és tárolás

Készülékek visszaküldése

Amikor a készülékeket javításra vagy utánkalibrálásra visszaküldi, használja az eredeti csomagolást vagy egy megfelelő, biztonságos szállítódobozt.
A készülékhez mellékelje a kitöltött visszaküldési formanyomtatványt (lásd a **Visszaküldési formanyomtatvány** 84. oldalon).
A veszélyes anyagokra vonatkozó EU-irányelvek szerint a elkülönített hulladékok tulajdonosa felelős azok selejtezéséért, ill. a szállításuk esetén be kell tartania a következő előírásokat:
Az ABB Automation Products GmbH részére szállított készülékek nem tartalmazhatnak semmiféle veszélyes anyagot (savakat, lúgokat, oldatokat stb.).

Visszaküldési cím:
Kérjük, hogy először forduljon a vevőszolgálathoz (címe az 5. oldalon), majd ezután érdeklődjön a legközelebbi szervizállomásnál.

5 Telepítés

Biztonsági utasítások

⚠ VESZÉLY

A készülék nyitott mérőátalakító-tokkal vagy csatlakozódobozzal történő üzemeltetése esetén robbanásveszély áll fenn!

A mérőátalakító-tok vagy a csatlakozódoboz kinyitása előtt vegye figyelembe a következő pontokban foglaltakat:

- Rendelkezésre kell állnia egy tűzvédelmi engedélynek.
- Ellenőrizze, hogy nem áll-e fenn robbanás veszélye.
- A felnyitás előtt kapcsolja ki az energiaellátást, majd tartson be egy t > 2 perc várakozási időt.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Folyamatkörülmények miatti sérülésveszély.

A folyamatkörülmények, pl. magas nyomások és hőmérsékletek, mérgező és agresszív mérőközegek, veszélyek léphetnek fel a készüléken történő munkavégzéskor.

- A készüléken történő munkavégzés előtt győződjön meg arról, hogy a folyamatkörülmények miatt nem léphetnek fel veszélyek.
- A készüléken történő munkavégzéskor szükség esetén viseljen megfelelő védőfelszerelést.
- Ürítse le nyomásmentesre a készüléket/csővezetéket, hagyja lehűlni, és adott esetben öblítse át.

Beszerelési feltételek

Általános tudnivalók

Örvény-, ill. forgóáramú átfolyásmérő a csővezetékrendszer tetszőleges pontján beépíthető. Ugyanakkor figyelembe kell venni a következő beépítési feltételeket:

- Be kell tartani a környezeti feltételeket.
- Be kell tartani az ajánlott be- és kilépő szakaszokat.
- Az átfolyási iránynak meg kell felelnie a mérőérzékelőn lévő nyílnak.
- Be kell tartani a mérőátalakító levételéhez és az érzékelő cseréjéhez szükséges, minimális távolságot.
- Kerülni kell a csővezeték mechanikai rezgéseit (vibráció)– szükség esetén alátámasztás alkalmazandó.
- A mérőérzékelő és a csővezeték belső átmérőjének egyformának kell lennie.
- Meg kell akadályozni a hosszú csőrendszerek átfolyás nélküli állapotban fellépő nyomórezgéseit tolózárak közbekapcsolásával.
- Megfelelő csillapítóberendezések alkalmazásával gyengíteni kell a dugattyús szivattyúval vagy kompresszorral végzett áramoltatás esetén fellépő, váltakozó (pulzáló) átfolyásokat. A megmaradó pulzálás mértéke legfeljebb 10 % lehet. Az anyagmozgató berendezés frekvenciája nem eshet bele az átfolyásmérő mérési frekvenciájának tartományába.
- A szelepeket/tolózárakat alapvetően folyásirányban, az átfolyásmérő mögött kell elhelyezni (jellemzően: 3 × DN). Amennyiben a mérőközeg mozgatása dugattyús/merülődugattyús szivattyúkkal vagy kompresszorokkal történik (folyadékoknál fellépő nyomás > 10 bar [145 psi]), lezárt szelepek mellett a csővezetékben esetenként a mérőközeg hidraulikus rezgése tapasztalható. Ebben az esetben a szelepet feltétlenül folyásirányban, az átfolyásmérő elé kell beszerelni. Szükség esetén megfelelő csillapítóberendezéseket (pl. nyomólégtartályt) kell elhelyezni.
- A folyadékok mérése során a mérőérzékelőnek mindig mérőközeggel feltöltött állapotban kell lennie, az üresjárat nem megengedett.
- Folyadékok és gőzök mérése során nem léphet fel kavitáció.
- Figyelembe kell venni a mérőközeg és a környezet hőmérséklete közötti összefüggést (lásd adatlap).
- Magas, > 150 °C (> 302 °F) mérőközeg-hőmérséklet esetén a mérőérzékelőt úgy kell beépíteni, hogy a mérőátalakító, ill. a csatlakozódoboz oldalra vagy lefelé nézzen.

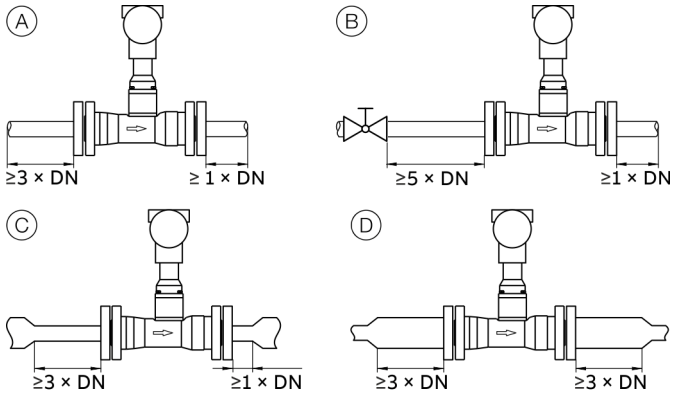
… 5 Telepítés

… Beszerelési feltételek

Elő-, és utánfutási szakaszok

SwirlMaster FSS430, FSS450

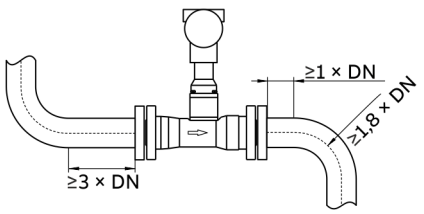
Működési elvéből következően a forgóáramú átfolyásmérő szinte be- és kilépő szakaszok nélkül működik.
A következő ábrák a különböző berendezésekhez tartozó, az ajánlott előfutási és utánfutási szakaszokat mutatják.



9. ábra: Egyenes csőszakaszok

Telepítés	Előfutási szakasz	Utánfutási szakasz
Ⓐ Egyenes csőszakasz	min. 3 × DN	min. 1 × DN
Ⓑ Szelep a mérőcső előtt	min. 5 × DN	min. 1 × DN
Ⓒ Csőszűkítés	min. 3 × DN	min. 1 × DN
Ⓓ Csőbővítés	min. 3 × DN	min. 3 × DN

A DIN 28545 (α/2 = 8°) szabványnak megfelelő karimás átmeneti idommal kialakított szűkítések mögött nincs szükség további be- és kilépő szakaszokra.



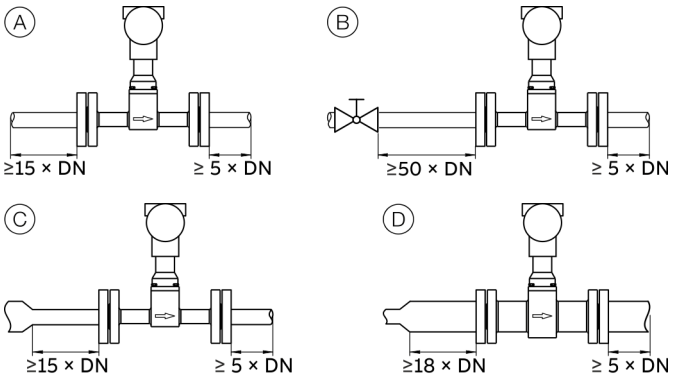
10. ábra: Csőszakaszok könyökidommal

Telepítés	Előfutási szakasz	Utánfutási szakasz
Egyszeres könyökidom a mérőcső előtt és mögött	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Amennyiben a készülék előtt vagy mögött elhelyezett egyszeres vagy kétszeres könyökidom görbületi sugara nagyobb, mint 1,8 × DN, nem szükségesek be- és kilépő szakaszok.

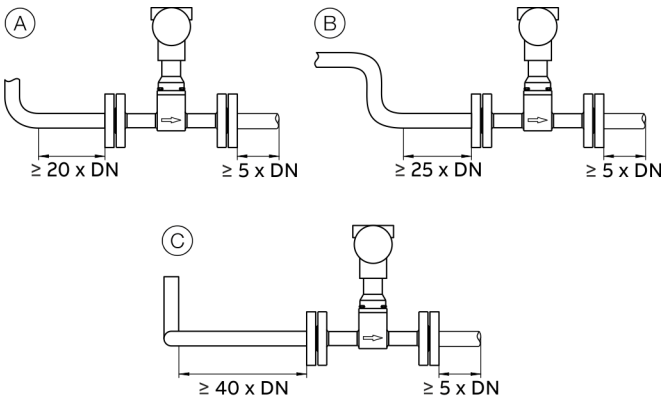
VortexMaster FSV430, FSV450

A teljes működésbiztonság garantálásához az áramlási profilnak befolyóoldalon lehetőleg zavartalannak kell lennie.
A következő ábrák a különböző berendezésekhez tartozó, az ajánlott előfutási és utánfutási szakaszokat mutatják.



11. ábra: Egyenes csőszakaszok

Telepítés	Előfutási szakasz	Utánfutási szakasz
Ⓐ Egyenes csőszakasz	min. 15 × DN	min. 5 × DN
Ⓑ Szelep a mérőcső előtt	min. 50 × DN	min. 5 × DN
Ⓒ Csőszűkítés	min. 15 × DN	min. 5 × DN
Ⓓ Csőbővítés	min. 18 × DN	min. 5 × DN



12. ábra: Csőszakaszok könyökidommal

Telepítés		Előfutási szakasz	Utánfutási szakasz
(A)	Egyszeres könyökidom	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B)	S alakú könyökidom	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C)	Háromdimenziós könyökidom	min. 40 × DN	min. 5 × DN

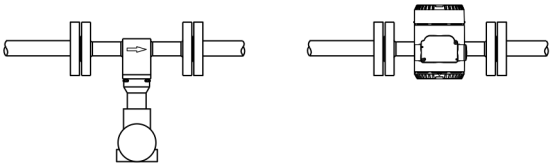
Kavitáció elkerülése

Folyadékméréseknél a kavitáció elkerülése érdekében a készülék mögött statikus túlnyomásra (utánnyomás) van szükség. Ez a következő egyenlettel becsülhető meg:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Statikus túlnyomás a készülék mögött (mbar)
ρ_2	A folyadék gőznyomása üzemi hőmérsékleten (mbar)
$\Delta\rho'$	Nyomáscsökkenés, mért közeg (mbar)

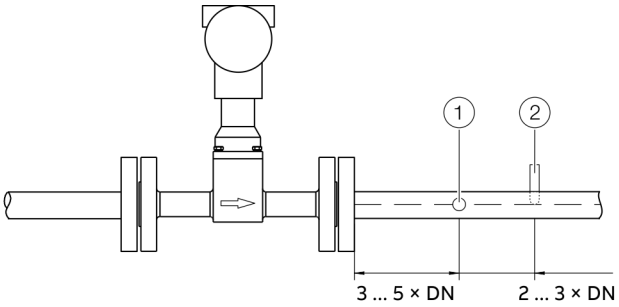
Beépítés magas mérőközeg-hőmérséklet esetén



13. ábra: Beépítés magas mérőközeg-hőmérséklet esetén

> 150 °C (> 302 °F) mérőközeg-hőmérséklet esetén a mérőérzékelőt úgy kell beépíteni, hogy a mérőátalakító oldalra vagy lefelé nézzen.

Beépítés külső nyomás- és hőmérséklet-mérés esetén



(1) Nyomásmérő hely (2) Hőmérsékletmérő hely

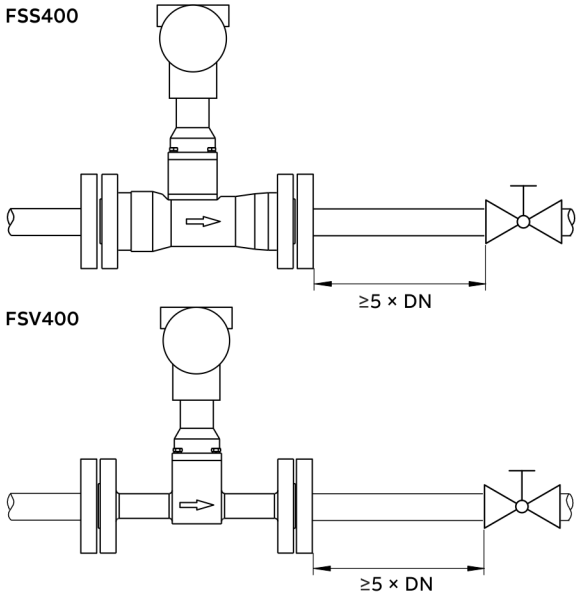
14. ábra: A hőmérséklet- és nyomásmérő helyek elrendezése

A közvetlen hőmérséklet-méréshez az átfolyásmérő opcionálisan Pt100 ellenállás-hőmérővel is felszerelhető. Ez a hőmérséklet-mérés lehetővé teszi például a mérőközeg hőmérsékletének felügyeletét, vagy a telített gőz mérését tömegegységekben. Amennyiben a nyomás és a hőmérséklet külső kompenzációja szükséges (pl. átfolyás mérőszámítógép segítségével), a mérési helyeket az ábrázolt módon kell elkészíteni.

… 5 Telepítés

… Beszerelési feltételek

Beállító szerkezetek beépítése

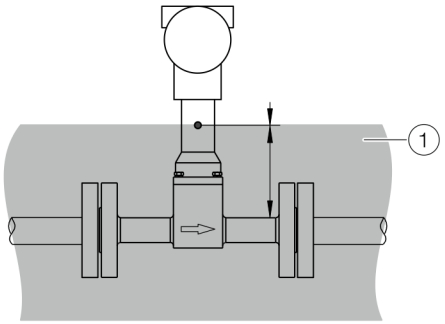


15. ábra: Beállító szerkezetek beépítése

A szabályozó- és beállító szerkezeteket folyásirányban az átfolyásmérő **mögött** kell elhelyezni legalább 5 × DN távolság megtartásával.
Amennyiben a mérőközeg mozgatása dugattyús/merülődugattyús szivattyúkkal vagy kompresszorokkal történik (folyadékoknál fellépő nyomás > 10 bar [145 psi]), lezárt szelepek mellett a csővezetékben esetenként a mérőközeg hidraulikus rezgése tapasztalható. Ebben az esetben a szelepet feltétlenül átfolyási irányban, az átfolyásmérő **elé** kell beszerelni.
Szükség esetén megfelelő csillapítóberendezéseket kell elhelyezni (pl. nyomólégtartály kompresszoros mozgatás esetén).

A **SwirlMaster FSS400** kifejezetten alkalmas az ilyen elrendezésekhez.

A mérőérzékelő szigetelése



① Szigetelés

16. ábra: A mérőcső szigetelése

A csővezeték a mérőérzékelő toronyban lévő kis furatig szigetelhető.

MEGJEGYZÉS

A mérőátalakító túlmelegedése
A mérőérzékelő nyaka feletti szigetelés a mérőátalakító túlmelegedését vagy nedvesség bejutását okozhatja a mérőátalakítóban.

- A mérőátalakító még megfelelő szigetelés mellett is túlmelegedhet, ha a környezeti hőmérséklet a mérőátalakító telepítési helyén magas közeghőmérséklettel kombinálva extrém körülményeket teremt.
- A kezelőnek tisztában kell lennie a környezeti feltételekkel, és gondoskodnia kell arról, hogy intézkedéseket tegyenek a mérőátalakító alkatrészeinek túlmelegedésének elkerülésére.

Kísérőfűtés használata
Kísérőfűtés csak a következő feltételek mellett alkalmazható:

- Ha az stabilan közvetlenül a csővezetékre vagy aköré rögzíthető.
- Ha ezeket meglévő csőszigetelés esetén a szigetelésen belülre helyezik (a 16. ábra ábrán megadott maximális vastagságot be kell tartani).
- Ha a kísérőfűtéssel elérhető maximális hőmérséklet kisebb vagy egyenlő a közeghőmérséklettel.

Megjegyzés
Az EN 60079-14 szerinti telepítési követelményeket teljesíteni kell.
Vegye figyelembe, hogy a kísérőfűtési megoldások alkalmazása nem gátolja a készülék elektromágneses zavarvédelmét, illetve nem okoz további rezgéseket.

Környezeti feltételek

Környezeti hőmérséklet

IEC 60068-2-78 szabvány szerint.

Robbanásvédelem	T_{amb} környezeti hőmérséklet-tartomány	
	Normál	Bővített
Nincs Ex-védelem	-20 – 85 °C	−40 – 85 °C
	(−4–185 °F)	(−40–185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C*	−40 °C < Ta < xx °C*
	(−4 °F < Ta < xx °F)*	(−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20–75 °C	−40–75 °C
	(−4–167 °F)	(−40–167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C*	−40 °C < Ta < xx °C*
	(−4 °F < Ta < xx °F)*	(−40 °F < Ta < xx °F)*

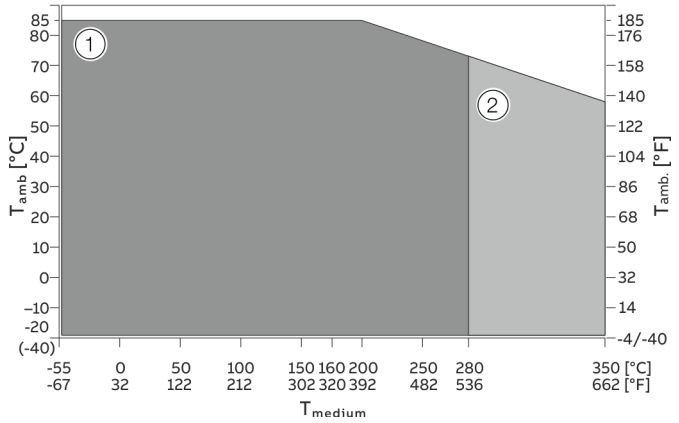
* A(z) xx °C (xx °F) hőmérséklet a T_{class} hőmérsékletosztálytól függ

Relatív nedvesség

Kivitel	Relatív nedvesség
Normál	Maximum 85 %, éves átlag ≤ 65 %

Mérőközeg hőmérséklet-tartománya

Kivitel	T_{medium}
Normál	−55–280 °C (−67–536 °F)
Magas hőmérsékletű kivitel (választható)	−55–350 °C (−67–662 °F)



(1) Hőmérséklet-tartomány, standard kivitel (2) Hőmérséklet-tartomány, magas hőmérsékletű kivitel (opció)

17. ábra: T_{medium} mérőközeg-hőmérséklet a $T_{amb.}$ környezeti hőmérséklettől függően

Nyomástartó berendezésekre vonatkozó irányelv

Megfelelőségi értékelés a következő alapján: III. kategória, 1. folyadékcsoport, gáz.
Ügyeljen a mérőcső anyagának a mérőközeghez viszonyított korrózióállóságára.

CRN-tanúsítvány

Néhány készülékverzió és csatlakozási opció „CRN 0F1209.xx” számú CRN-tanúsítvánnyal rendelkezik.
További információért vegye fel a kapcsolatot az ABB-vel.

... 5 Telepítés

Anyagterhelés

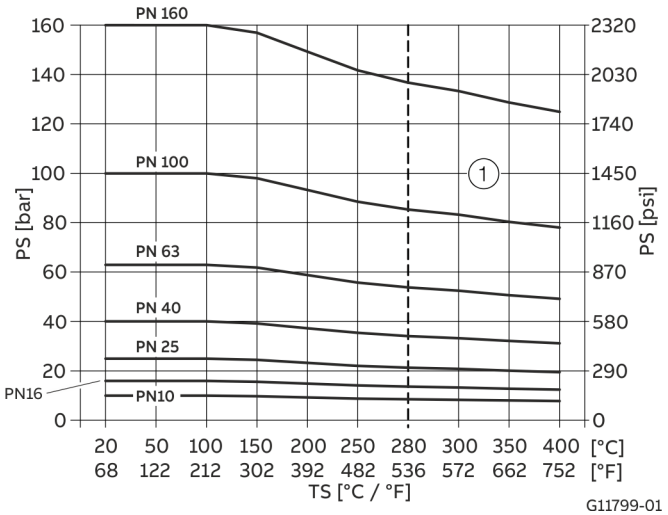
FSV430, FSV450

Megjegyzés

A grafit érintkezőtömítéssel rendelkező magas hőmérsékletű kivitelű készülékeknél a diagramokhoz elérő maximális nyomások érvényesek.

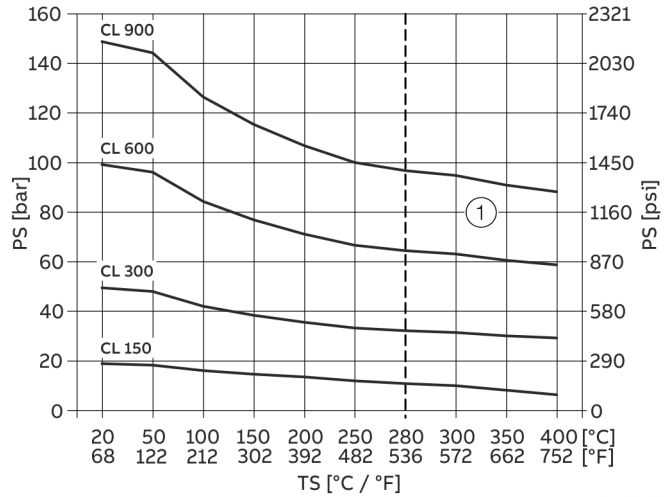
További információk érdekében lépjen kapcsolatba az ABB-szervizzel.

Peremes készülékek



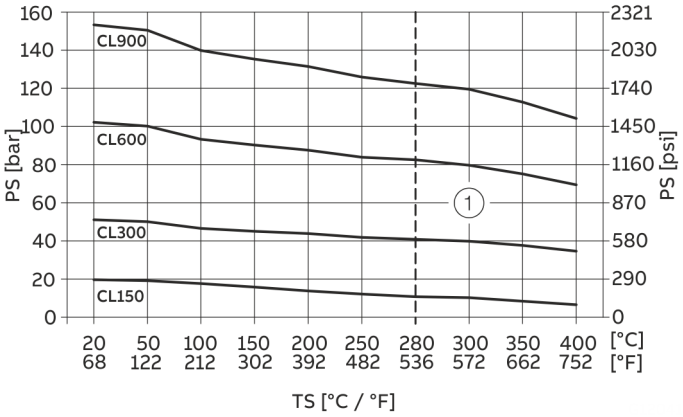
① Magas hőmérsékletű kivitelhez való tartomány

18. ábra: DIN-perem műveleti csatlakozó



① Magas hőmérsékletű kivitelhez való tartomány

19. ábra: ASME-perem műveleti csatlakozó (rozsdamentes acél)



① Magas hőmérsékletű kivitelhez való tartomány

20. ábra: ASME-perem műveleti csatlakozó (szénacél)

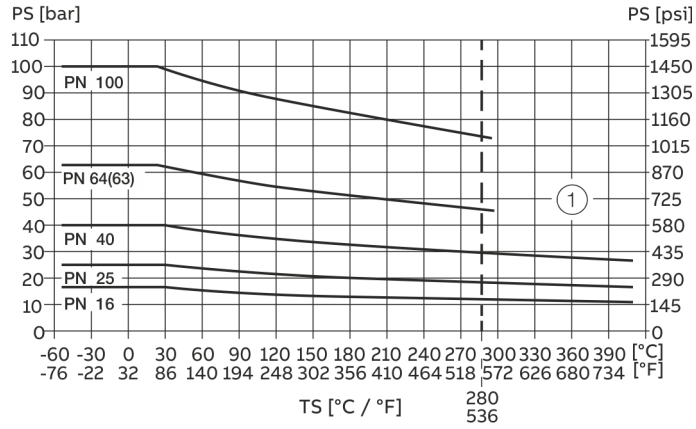
Aszeptikus perem

DIN 11864-2 szerint

Névleges átmérő	PS	TS [°C]
DN 25 – 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

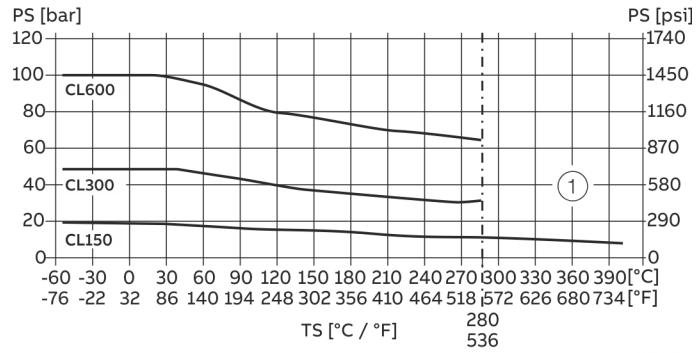
* megfelelő tömítőanyagok kiválasztásakor

Közbenső peremes készülékek



① Magas hőmérsékletű kivitelhez való tartomány

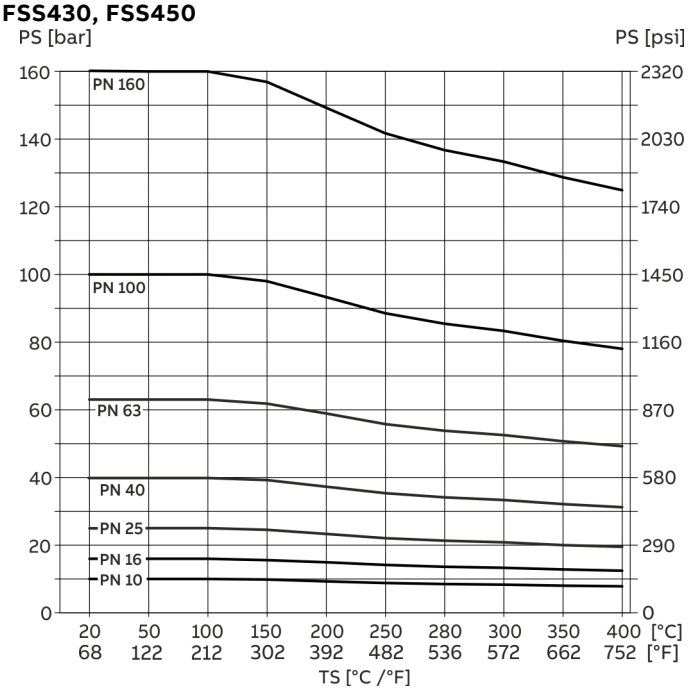
21. ábra: DIN közbenső peremes műveleti csatlakozó



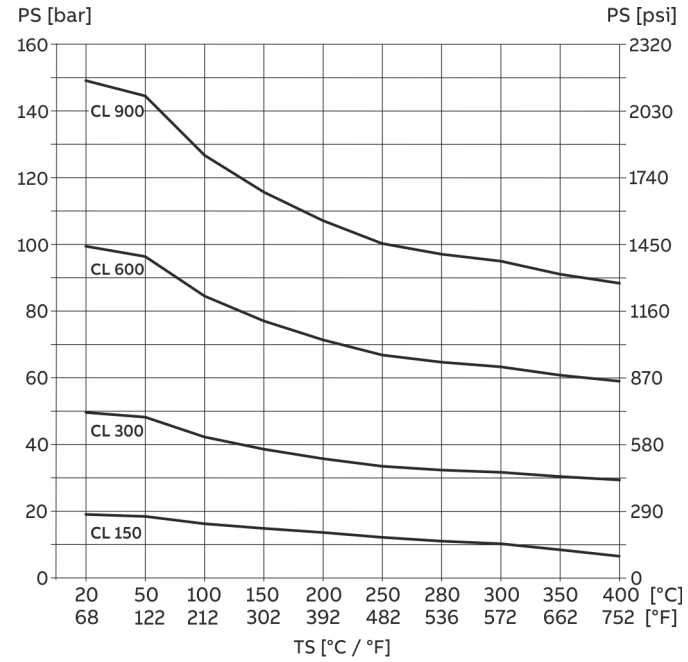
① Magas hőmérsékletű kivitelhez való tartomány

22. ábra: ASME közbenső peremes műveleti csatlakozó

FSS430, FSS450



23. ábra: DIN-perem műveleti csatlakozó



24. ábra: ASME-perem műveleti csatlakozó

… 5 Telepítés

A mérőérzékelő felszerelése

A szerelés során a következő pontokat kell figyelembe venni:

- Megosztott kivitelű készülékek esetén ügyelni kell a mérőérzékelő és a mérőátalakító helyes hozzárendelésére.
- Az átfolyási irány meg kell feleljen a jelölésnek, amennyiben van.
- Az összes karimás csatlakozónál be kell tartani a maximális forgatónyomatékot.
- A készüléket mechanikai feszültség (csavarodás, hajlás) nélkül építse be.
- Párhuzamos lapú ellenkarimával ellátott közkarimás mérőkészülékeket csak megfelelő tömítésekkel lehet beszerelni.
- A mérőközeggel és a mérőközeg hőmérsékletével összeegyeztethető anyagból készült tömítéseket használjon.
- A csővezetékek nem gyakorolhatnak nem megengedett erőket és nyomatékokat a készülékre.
- A kábel csavarkötésének záródugóit először az elektromos vezetékek szerelésénél távolítsa el.
- Ügyeljen a tokfedél tömítéseinek megfelelő illeszkedésére. Gondosan zárja le a fedelet. Erősen húzza meg a fedél csavarzatait.
- A mérőátalakítót ne tegye ki közvetlen napsugárzásnak, adott esetben lássa el napellenzővel.
- A felszerelési hely kiválasztásakor figyeljen arra, hogy ne juthasson nedvesség a csatlakozódobozba vagy a mérőátalakító házába.

Átfolyásmérő beszerelése

A beszerelési feltételek figyelembevételével a készülék beszerelhető tetszőleges helyre a csővezetékbe.

1. A mérőcsövet párhuzamos lappal és koncentrikusan helyezze el a csővezetékek közé.
2. Helyezze be a tömítéseket a tömítőfelületek közé.

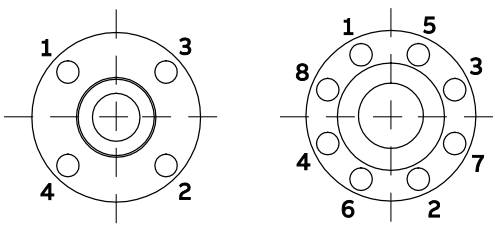
Megjegyzés

- Az optimális mérési eredmények elérése érdekében ügyelni kell a tömítések és a mérőcső központos összeillesztésére.
- A zavartalan áramlási profil biztosítása érdekében a tömítések nem nyúlhatnak be a csővezetékbe.

3. Helyezze be a furatokba az illeszkedő csavarokat.
4. A menetes csapokat enyhén zsírozza be.
5. Az anyákat húzza meg a keresztfejen a következő ábra szerint. Az első menetnél kb. 50%, a második menetnél kb. 80% a forgatónyomaték, és csak a harmadik menetnél hozható létre a max. forgatónyomaték.

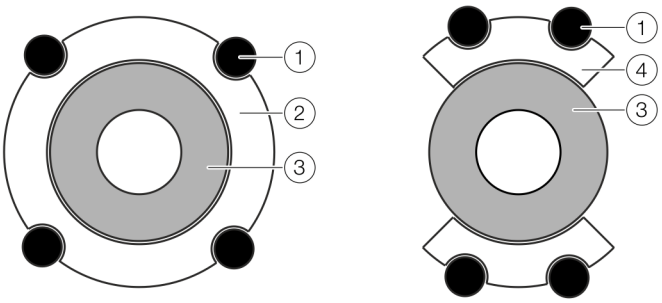
Megjegyzés

A csavarok meghúzási nyomatéka többek között a hőmérséklettől, nyomástól, a csavaroktól és a tömítés anyagától függ. Figyelembe kell venni a megfelelő hatályos szabályzatot.



25. ábra: A peremes csavarok meghúzási sorrendje

Közbenső karimás kivitel középre igazítása



① Csapszeg
② Központosító gyűrű
③ Mérőcső (közbenső karima)
④ Központosító szegmens

26. ábra: A közbenső karimás kivitel középre igazítása gyűrűvel, ill. szegmenssel

A közbenső karimás kivitel középre igazítása (csak FSV400 típus) az érzékelőtest külső átmérője segítségével történik a hozzátartozó csapszegekkel.
A névleges nyomásfokozattól függően a csapszegekhez kiegészítő tartozékként hüvelyek, központosító gyűrű (max. DN 80 (3)), ill. központosító szegmensek is rendelhetők.

A mérőátalakító helyzetének beállítása

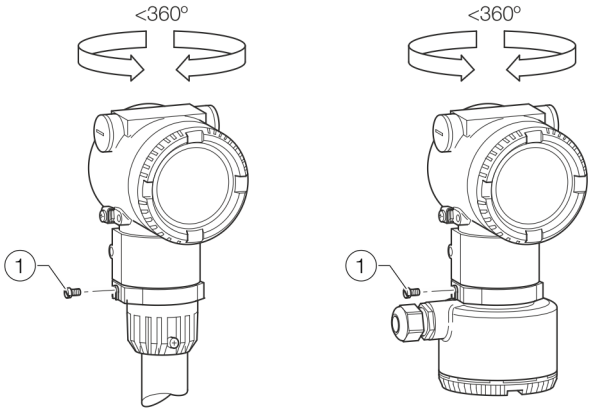
Mérőátalakító házának elfordítása

⚠ VESZÉLY

Robbanásveszély
Ha lazák a mérőátalakító csavarjai, akkor megszűnik a robbanásvédelem.
- Az üzembe helyezés előtt húzza meg a mérőátalakító házának valamennyi csavarját.

MEGJEGYZÉS

Az alkatrészek megsérülhetnek!
- A mérőátalakító házát a kábel kihúzása nélkül nem szabad megemelni, mert a kábel leszakadhat.
- A mérőátalakító házát nem szabad 360 foknál nagyobb szögben elfordítani.



① Biztosító csavar

27. ábra: A mérőátalakító házának elfordítása

1. Lazítsa meg a mérőátalakító házán lévő biztosító csavart egy 4 mm méretű belső hatlapú kulcs segítségével.
2. Fordítsa el a mérőátalakító tokját a kívánt irányba.
3. Húzza meg a biztosító csavart.

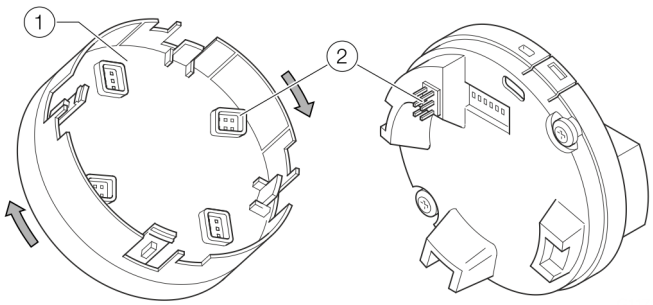
… 5 Telepítés

… A mérőátalakító helyzetének beállítása

Az LCD kijelző elfordítása

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a feszültség alatt álló alkatrészek miatt!
Nyitott tok esetén az érintésvédelem nem hatásos, az elektromágneses zavarvédelem pedig korlátozott.
- A tok kinyitása előtt kapcsolja ki az energiaellátást.



① LCD-kijelző ② Dugós csatlakozás

28. ábra: Az LCD kijelző elfordítása

A könnyebb leolvashatóság és kezelhetőség érdekében az LCD kijelző 90°-os lépésekben elfordítható.
1. Csavarozza le az elülső tokfedelet.
2. Húzza le az LCD kijelzőt, majd helyezze vissza a kívánt pozícióban.
3. Csavarozza fel kézzel az elülső tokfedelet.

MEGJEGYZÉS

Az IP-védelmi fokozat csökkenése!
Az IP védelmi fokozat csökkenése az O-gyűrűs tömítés hibás felfekvése vagy sérülése miatt.
- A házfedél zárása során ügyeljen az O-gyűrűs tömítés megfelelő helyzetére.

A ház nyitása és zárása

⚠ VESZÉLY

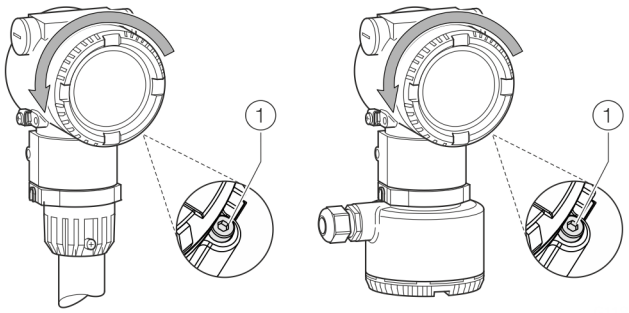
A készülék nyitott mérőátalakító-tokkal vagy csatlakozódobozzal történő üzemeltetése esetén robbanásveszély áll fenn!
A mérőátalakító-tok vagy a csatlakozódoboz kinyitása előtt vegye figyelembe a következő pontokban foglaltakat:
- Rendelkezésre kell állnia egy tűzvédelmi engedélynek.
- Ellenőrizze, hogy nem áll-e fenn robbanás veszélye.
- A felnyitás előtt kapcsolja ki az energiaellátást, majd tartson be egy t > 2 perc várakozási időt.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a feszültség alatt álló alkatrészek miatt.
Az elektromos csatlakozókon végzett szakszerűtlen munkavégzés áramütéshez vezethet.
- A készülék csatlakoztatása előtt kapcsolja ki az energiaellátást.
- Az elektromos csatlakoztatás során be kell tartani az érvényben lévő szabványokat és előírásokat.

MEGJEGYZÉS

Az IP-védelmi fokozat csökkenése
- A házfedél zárása előtt ellenőrizze az O-gyűrűs tömítést sérülések tekintetében, és szükség esetén cserélje ki.
- A házfedél zárása során ügyeljen az O-gyűrűs tömítés megfelelő helyzetére.



29. ábra: Fedélrögzítés (példa)

A tok kinyitásához lazítsa meg a fedélrögzítést az imbuszcsavar ① becsavarásával.
A tok zárása után biztosítsa a tokfedelet a véletlen nyitás ellen az imbuszcsavar ① kicsavarásával.

Megjegyzés
Néhány hét elteltével a házfedél csak nagyobb erőkifejtéssel csavarozható le.
Ennek nem menettechnikai okai vannak, ezt a hatást a tömítés típusa okozza.

Megjegyzés
A TTG-(Through-The-Glass) kezeléssel és kapacitív gombokkal rendelkező LCD kijelzőknél a mérésátalakító házának lezárása után a készüléket rövid időre feszültségmentesíteni kell. Ez kalibrálja a gombok érzékenységét és biztosítja az optimális gombműködést.

6 Elektromos csatlakozások

Biztonsági utasítások

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a feszültség alatt álló alkatrészek miatt.
Az elektromos csatlakozókon végzett szakszerűtlen munkavégzés áramütéshez vezethet.

- A készülék csatlakoztatása előtt kapcsolja ki az energiaellátást.
- Az elektromos csatlakoztatás során be kell tartani az érvényben lévő szabványokat és előírásokat.

Megjegyzés
A készülék robbanásveszélyes környezetben történő használata esetén érvényes, kiegészítő csatlakoztatási adatok a **Robbanásveszélyes térségekben történő használat** 6. oldalon című fejezetben találhatók.

Az elektromos bekötést csak jogosultsággal rendelkező szakember végezheti a villamos tervek szerint.
Figyelembe kell venni az útmutatóban az elektromos csatlakozással kapcsolatos utasításokat, különben a IP-védettségi fokozat csökkenhet.
A mérőrendszert a követelményeknek megfelelően kell földelni.

… 6 Elektromos csatlakozások

Jelkábel

Osztott kivitelű készülékek esetében a mérőátalakítót és a mérőérzékelőt egy jelkábel köti össze.

A használt jelkábelnek legalább a következő műszaki jellemzőknek kell eleget tennie.

Kábel műszaki jellemzők	
Impedancia	70 – 120 Ω
Feszültség állandóság	500 V
Külső átmérő	6 – 12 mm (0,24 – 0,47 in)
Kábelszerkezet	3 × 2 × 0,75 mm^2, sodrott érpár
Vezeték-keresztmetszet	0,75 mm^2
Árnyékolás	Rézfonat kb. 85%-os takarással
Hőmérséklet-tartomány	Alkalmazástól függően, robbanásveszélyes környezetben történő használatnál be kell tartani **A csatlakozókábel hőállósága** 8. oldalon c. fejezetben közölt adatokat.
Jelkábel maximális hossza	30 m (98 ft)

Ajánlott kábel

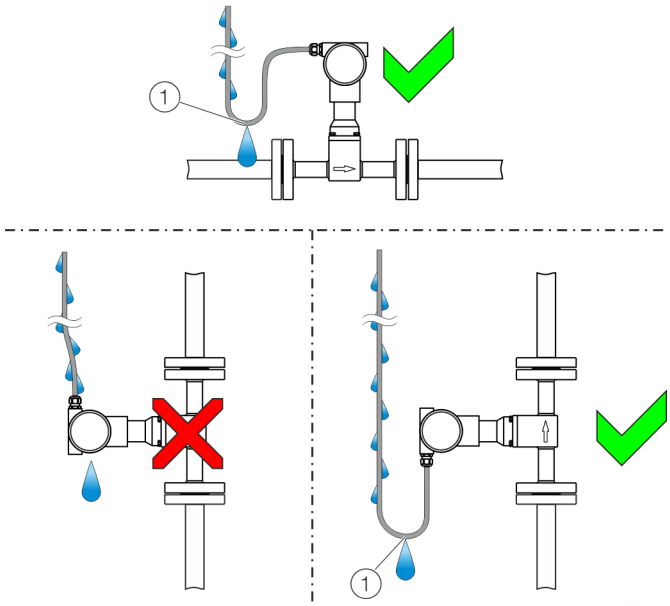
Standard alkalmazásoknál az ABB-jelkábel használata ajánlott.

Az ABB-jelkábel megfelel a fenti kábelspecifikációban foglaltaknak, és $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F) környezeti hőmérsékletig korlátlanul alkalmazható.

ABB-jelkábel	**Rendelési szám**
5 m (16 ft), standard szállítás	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

A csatlakozókábel fektetése

A mérőérzékelőn lévő csatlakozókábel fektetésekor egy lefelé lógó hurok (vízzsák) alakot kell betervezni.
A mérőérzékelő függőleges felszerelésekor a kábelbevezetések lefelé nézzenek.
Szükség esetén forgassa el megfelelően a mérőátalakító-tokot.



① Lefelé lógó hurok

30. ábra: A csatlakozókábelek fektetése

Kábelcsavarzatok

Az elektromos csatlakoztatás egy ½ in-NPT vagy M20 × 1,5-ös menetes kábelbevezetésen keresztül történik.

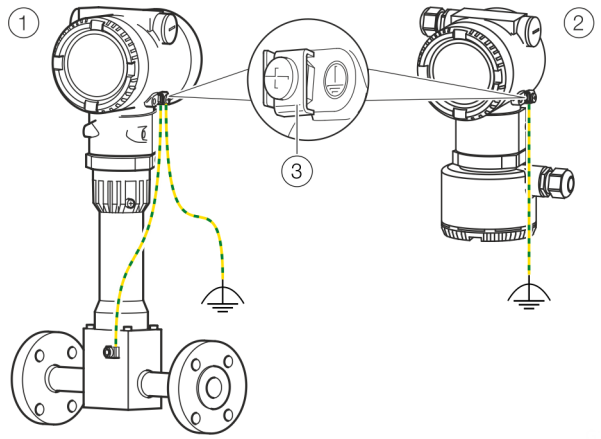
Készülékek M20 × 1,5-ös menettel
Az M20 × 1,5-ös menetű készülékeket gyárilag szerelt tömszelencével és záródugóval szállítják.

Készülékek ½ in-NPT menettel
A mellékelt szállítási záródugók nem biztosítanak IP 4X/IP 67 védelmet és nincsenek robbanásveszélyes területen történő használatra engedélyezve.
A szállítási záródugókat a készülék szerelésekor megfelelő tömszelencével vagy záródugóval kell ellátni.
A tömszelence vagy záródugó kiválasztásakor vegye figyelembe a szükséges IP védettséget, ill. a szükséges robbanásvédelmet!
Az IP 4X/IP 67 védelem biztosításához a tömszelencéket/záródugókat megfelelő tömítőanyag használatával kell becsavarozni.

Földelés

MEGJEGYZÉS

A mérési pontosság romlása
A mérési pontosság romlása külső elektromos zavarok miatt (EMV-zavarok).
- Az ábrázolt készüléket földelje le, hogy elkerülje a külső elektromos zavarok miatti (EMV-zavarok) mérési pontosság romlását.



① Kompakt kivitel és megosztott kivitelű mérőérzékelő
② Megosztott kivitelű mérőátalakító
③ Földelőkapocs

31. ábra: Földelőkapcsok

A mérőátalakító földeléséhez (PE), ill. egy védővezető csatlakoztatásához a tok külsején és a csatlakozótérben is rendelkezésre áll egy csatlakozó. A két csatlakozó galvanikusan össze van kötve egymással.

A feszültségkülönbségek elkerülése érdekében javasoljuk, hogy 3 pontos földelést alkalmazzanak, ahogy az a **31.** ábra ábrán látható.

Ezek a csatlakozási pontok akkor használhatók, ha az ellátás választott típusához vagy az alkalmazott védelmi módhoz a nemzeti előírások földelést vagy egy védővezető csatlakoztatását írják elő.

1. Lazítsa meg a földelőkapcsot a mérőátalakító házán vagy a VortexMaster/SwirlMaster házán.
2. Vezesse a földelővezeték villás kábelsaruját a két fémzászló között a meglazított kapocsba.
3. Húzza meg a csavaros kapcsot.

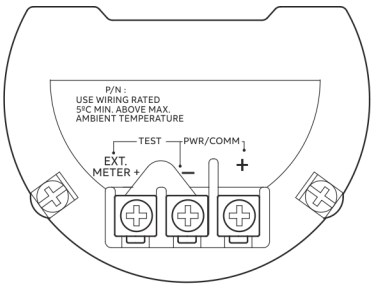
… 6 Elektromos csatlakozások

HART®-kommunikációt használó készülékek

Megjegyzés

A HART®-protokoll nem biztonságos (IT- ill. kiberbiztonság tekintetében), ezért az implementáció előtt meg kell vizsgálni a megcélzott alkalmazási területet és el kell dönteni, hogy ez a protokoll alkalmas-e az adott célra.

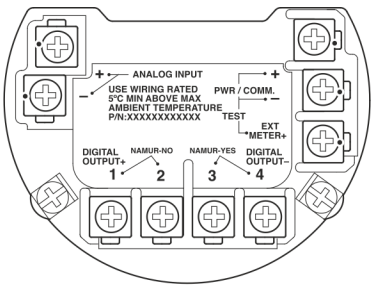
Áram-/HART-kimenet



32. ábra: Csatlakozókapcsok FSx430 (bináris kimenet nélkül)

Kapocs	Funkció / megjegyzés
PWR/COMM +	Energiaellátás, áram-/HART-kimenet
PWR/COMM –	
EXT. METER	Nincs használatban

Áram- / HART-kimenet, digitális kimenet és analóg bemenet



33. ábra: Csatlakozókapcsok FSx450 vagy FSx430 bináris kimenettel

Kapocs	Funkció / megjegyzés
PWR/COMM +	Energiaellátás, áram- / HART-kimenet
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Áramkimenet 4–20 mA külső kijelzőhöz
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitális kimenet, pozitív pólus
DIGITAL OUTPUT 2	Híd 1+ kapocs után, NAMUR-kimenet kikapcsolva
DIGITAL OUTPUT 3	Híd 4- kapocs után, NAMUR-kimenet bekapcsolva
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitális kimenet, negatív pólus
ANALOG INPUT +	4–20 mA-os analóg bemenet külső mérőátalakítóhoz
ANALOG INPUT –	pl. hőmérséklethez, nyomáshoz stb.

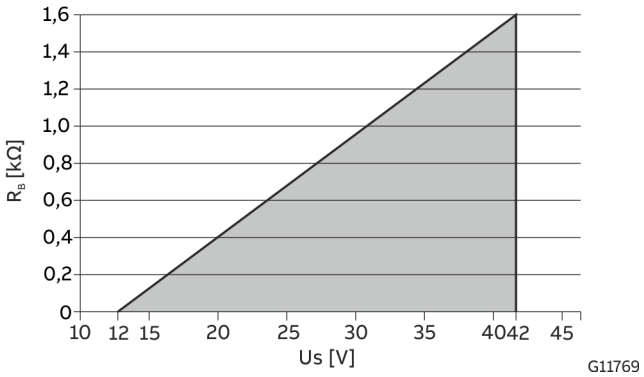
Energiaellátás

HART®-kommunikációt használó készülékek	
Kapcsok	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Tápfeszültség	12–42 V DC
Feszültséglüktetés	Maximum 5 % vagy $_{SS}$ U= ±1,5 V
Teljesítményfelvétel	< 1 W

U_{SS} A feszültség csúcs-csúcs értéke

Áram- / HART kimenet

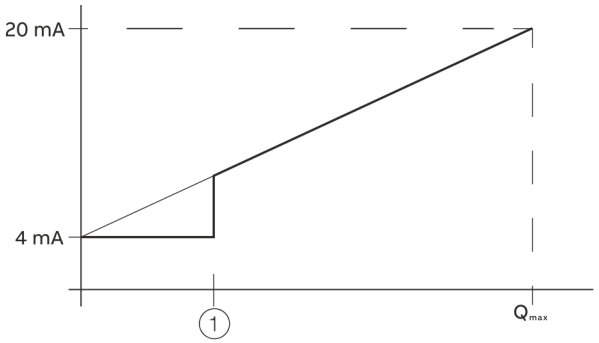
Csak HART-kommunikációval rendelkező készülékeknél.



34. ábra: Az áramkimenet terhelési diagramja; Terhelés a tápfeszültség függvényében

HART®-kommunikációt használó készülékek	
Kapcsok	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimális terhelés R_B	250 Ω
Az R_B terhelés a meglévő U_S tápfeszültség és a választott I_B jelzőáram alapján a következők szerint számítható:	
$R_B = U_S/I_B$	
R_B terhelési ellenállás	
U_S tápfeszültség	
I_B Signalstrom	

Kúszómennyiség-elfojtás



① Kúszómennyiség

35. ábra: Áramkimenet viselkedése

Az áramkimenet az ábrán látható módon alakul.
A kúszómennyiség felett egyenes vonalként, az átáramlási mennyiségtől függően fut az áramgörbe.

- Átáramlási mennyiség = 0, áramkimenet = 4 mA
- Átáramlási mennyiség = Q_{max}, áramkimenet = 20 mA

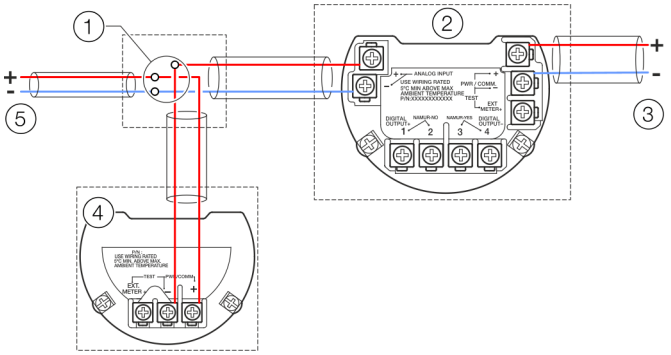
Aktivált kúszómennyiség-elfojtás esetén a rendszer az átáramlást a kúszómennyiség alá 0-ra, és az áramkimenetet pedig 4mA-re állítja.

… 6 Elektromos csatlakozások

… HART®-kommunikációt használó készülékek

Analóg bemenet 4–20 mA

Csak HART® kommunikációval rendelkező készülékeknél.



① Kapocshelyek az egyes kábelelosztó szekrényekben
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Energiaellátás VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Külső mérőátalakító
⑤ Külső mérőátalakítók energiaellátása

36. ábra: Mérőátalakítók csatlakoztatása az analóg bemenethez (példa)

4–20 mA-es analóg bemenet	
Kapcsok	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Üzemi feszültség	16 – 30 V DC
Bemeneti áram	3,8–20,5 mA
Tartalék ellenállás	90 Ω

Az analóg bemenetre egy 4–20 mA áramerősségű külső mérőátalakító csatlakoztatható:

- Nyomás-mérőátalakító, pl. ABB 261 / 266-os modell
- Hőmérséklet-mérőátalakító
- Gázelemző a biogáz nettó metántartalmának megállapítására
- Sűrűségmérő vagy tömegmérő egy sűrűségjelhez

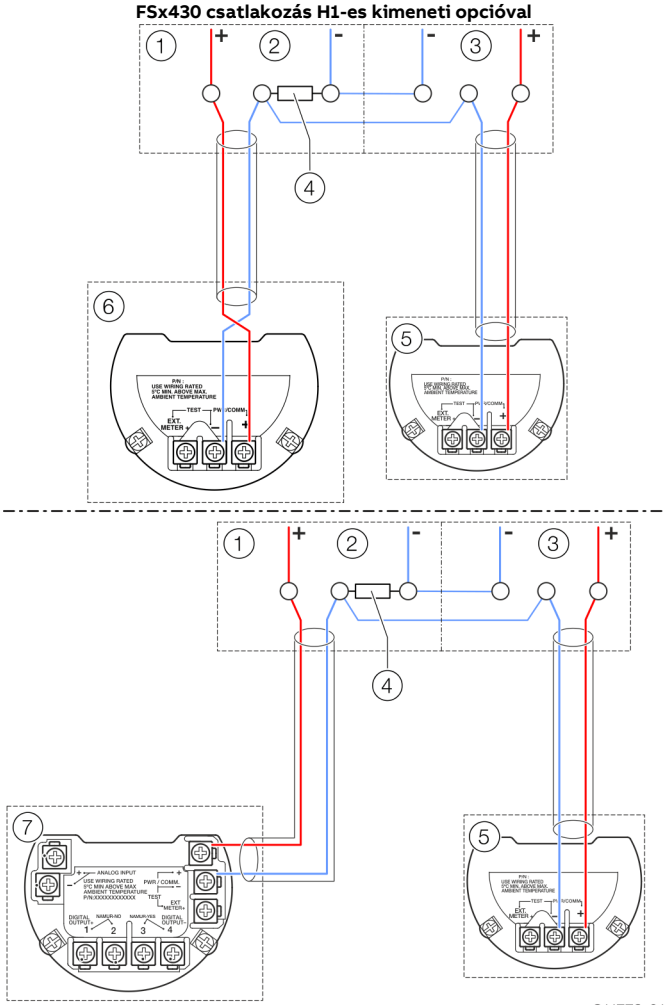
Az analóg bemenet szoftveresen konfigurálható:

- Bemenet a gázok és gőzök átfolyásméréséhez szükséges nyomáskiegyenlítés nyomásmérője számára.
- Bemenet a visszatérő ági hőmérséklet méréséhez az energiaméréshez.
- Bemenet a biogáz nettó metántartalmának megállapításához.
- Bemenet a tömegáram kiszámításához szükséges sűrűségméréshez.

HART®-kommunikáció külső mérőátalakítóval

Csak HART® kommunikációval rendelkező készülékeknél.

FSx430 csatlakozás H1-es kimeneti opcióval



G11773-01

FSx450, ill. FSx430 csatlakozás H5-ös kimeneti opcióval

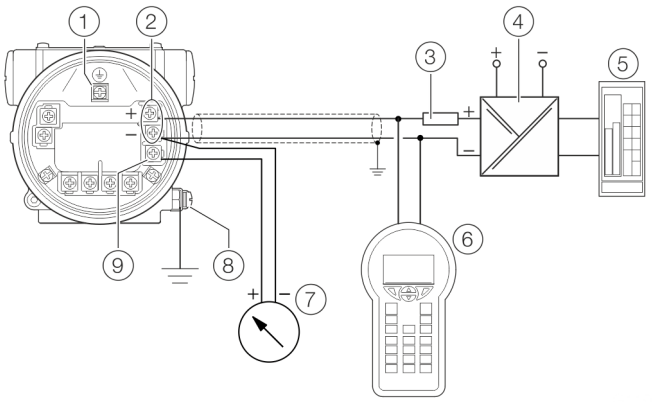
① Kapcsolószekrény
② Energiaellátás
③ Külső mérőátalakítók energiaellátása
④ Terhelés-ellenállás
⑤ Külső nyomás mérőátalakító
⑥ FSx430 H1-es kimeneti opcióval
⑦ FSx450 vagy FSx430 H5-ös kimeneti opcióval

37. ábra: HART-kommunikációra alkalmas mérőátalakítók csatlakoztatása (példa)

Az áram-/HART-kimeneten (4–20 mA) keresztül egy HART-kommunikációra alkalmas külső nyomás mérőátalakítót lehet csatlakoztatni. A külső mérőátalakítót közben HART-Burst üzemmódban kell üzemeltetni, pl. az ABB nyomás mérőátalakító 266-os vagy 261-es modelljét „P6 – HART-Burst mód” rendelési opcióval.
A VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 mérőátalakítója HART kommunikációra képes a HART7 protokollig.

Megjegyzés
Miközben a nyomás mérőátalakító BURST módban kommunikál, a VortexMaster / SwirlMaster a HART kommunikációval kommunikálni egy vezérlőrendszerrel, vagy konfigurációs eszközzel, mivel a BURST jelek előnyt élveznek a ciklikus HART kommunikációval szemben.

Példa HART®-kommunikáció csatlakoztatására



1. Belső földelőkapocs
2. Energiaellátás, áram-/HART-kimenet
3. Terhelési ellenállás
4. Energiaellátás/leválasztó tápegység
5. SPS/PLS
6. HART kézi terminál
7. Külső kijelző
8. Külső földelőkapocs
9. Csatlakozókapocs külső kijelzőhöz

38. ábra: HART-kommunikáció (példa)

A jel/tápfeszültség csatlakoztatásához 18–22 AWG/0,8–0,35 mm^2 vezeték-keresztmetszetű, maximum 1500 m (4921 ft) hosszúságú, sodrott kábel használható. Hosszabb vezetékekhez nagyobb kábelátmérő szükséges.
Árnyékolt kábelek esetén a kábelárnyékolást csak az egyik oldalon (nem mindkettőn) szabad felhelyezni.
A mérőátalakító földeléséhez a megfelelő jelölésű, belső kapocs is használható.
A kimeneti jel (4–20 mA) és az energiaellátás vezetése ugyanazon az érpáron keresztül történik.
A mérőátalakító 12–42 V DC tápfeszültséggel működik. „Ex ia, gyújtószikramentesség” védelmi módú készülékek esetén (FM-, CSA- és SAA-engedély) nem léphető túl a 30 V DC tápfeszültség. Egyes országokban a maximális tápfeszültséget alacsonyabb értékre korlátozzák. A megengedett tápfeszültség a mérőátalakító felső részén, a típustáblán van feltüntetve.

Megjegyzés
A konfiguráció módosításait a rendszer csak akkor menti el az érzékelő memóriába, ha nincs HART kommunikáció. A módosítások sikeres mentéséhez biztosítani kell, hogy a HART-kommunikáció befejeződjön, mielőtt leválasztják a készüléket a rendszerről.

… 6 Elektromos csatlakozások

… HART®-kommunikációt használó készülékek

A lehetséges vezetékhosszúság a teljes kapacitástól és a teljes ellenállástól függ, és a következő képlet használatával becsülhető.

$$L = \frac{65 \times 10^6}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L vezetékhosszúság méterben

R teljes ellenállás Ω-ban

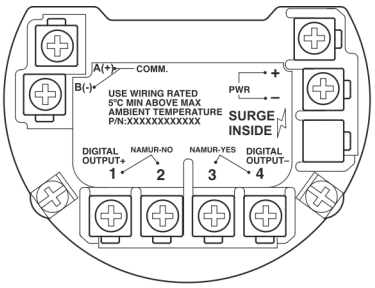
C vezetékkapacitás

C_i Az áramkörben lévő HART terepi készülékek maximális belső kapacitása pF-ban

Más áramvezetékekkel együttesen (induktív terhelés stb.), illetve túl nagy elektromos berendezések közelében végzett kábelfektetés kerülendő.
A HART kézi terminál bármely tetszőleges csatlakozási ponton csatlakoztatható az áramkörbe, ha az áramkörben mérhető ellenállás legalább 250 Ω. 250 Ω-nál kisebb ellenállás esetén további ellenállás beépítése szükséges a kommunikáció lehetővé tételéhez. A kézi terminált az ellenállás és a mérőátalakító közé kell csatlakoztatni, nem az ellenállás és az energiaellátás közé.

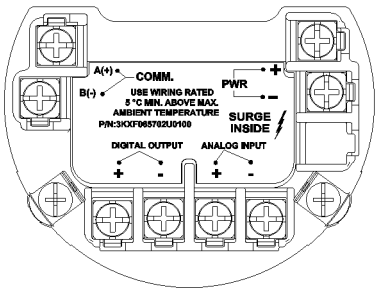
Modbus®-kommunikációt használó készülékek

Megjegyzés
A Modbus®-protokoll nem biztonságos (IT- ill. kiberbiztonság tekintetében), ezért az implementáció előtt meg kell vizsgálni a megcélzott alkalmazási területet és el kell dönteni, hogy ez a protokoll alkalmas-e az adott célra.



39. ábra: FSx430 csatlakozókapcsok

Csatlakozókapocs	Funkció / megjegyzés
PWR +	Energiaellátás
PWR –	
A (+)	Modbus-interfész RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitális kimenet, pozitív pólus
DIGITAL OUTPUT 2	Híd 1+ kapocs után, NAMUR-kimenet kikapcsolva
DIGITAL OUTPUT 3	Híd 4– kapocshoz, NAMUR-kimenet bekapcsolva
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitális kimenet, negatív pólus



40. ábra: FSx450 csatlakozókapcsok

Csatlakozókapocs	Funkció / megjegyzés
PWR +	Energiaellátás
PWR –	
A (+)	Modbus-interfész RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitális kimenet, pozitív pólus
DIGITAL OUTPUT –	Digitális kimenet, negatív pólus
ANALOG INPUT +	Analóg bemenet, pozitív pólus
ANALOG INPUT -	Analóg bemenet, negatív pólus

Energiaellátás

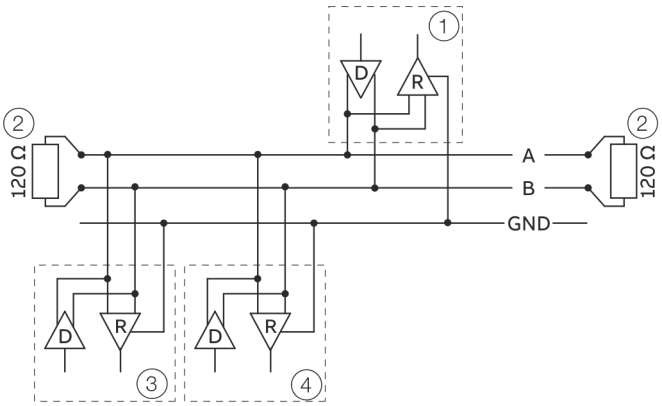
Modbus®-kommunikációt használó készülékek	
Kapcsok	PWR + / PWR –
Tápfeszültség	9 – 30 V DC
Feszültséglüktetés	Maximum 5 % vagy $_{SS}$ U= ±1,5 V
Teljesítményfelvétel	< 1 W

U_{SS} A feszültség csúcs-csúcs értéke

Modbus kommunikáció

A Modbus-protokoll használatával a különböző gyártók készülékei képesek az információcserére ugyanazon a kommunikációs buszon keresztül, anélkül hogy speciális interfész készülékre lenne szükség.

Egy Modbus sorra maximálisan 32 készülék csatlakoztatható. A Modbus hálózat egy repeater készülék segítségével bővíthető.



1 Modbus-Master
2 Csatlakozó-ellenállás
3 Modbus-Slave 1
4 Modbus-Slave n - 32

41. ábra: Modbus-hálózat (példa)

Modbus interfész	
Konfiguráció	Modbus interfészen az Asset Vision Basic (DAT200) alkalmazással és egy megfelelő Device Type Manager (DTM) segítségével
Átvitel	Modbus RTU - RS485 soros csatlakozás
Átviteli sebesség	1200, 2400, 4800, 9600 bps Gyári beállítás: 9600 bps
Paritás	nincs, páros, páratlan Gyári beállítás: nincs
Jellemző válaszidő	< 100 milliszekundum
Response Delay Time	0–200 milliszekundum Gyári beállítás: 50 milliszekundum
Készülék címe	1 - 247 Gyári beállítás: 247
Register address offset	One base, Zero base Gyári beállítás: One base

… 6 Elektromos csatlakozások

… Modbus®-kommunikációt használó készülékek

Kábel műszaki jellemzők

A maximálisan megengedett hosszúság az átviteli sebességtől, a kábeltől (átmérő, kapacitás, hullámellenállás), a készülékláncban lévő terhelések számától és a hálózati konfigurációtól (2- vagy 4 eres) függ.

- 9600 baud átviteli sebesség és legalább 0,14 mm^2 vezeték-keresztmetszet (AWG 26) esetén a maximális hosszúság 1000 m (3280 ft).
- Négy eres kábel kétvezetékes kábelezésként való használata esetén a maximális hosszúságot felezni kell.
- A lezáratlan vezetékeknek rövidnek kell lenniük (max. 20 m (66 ft)).
- „n” csatlakozós elosztó használata esetén az egyes leágazások maximális hossza 40 m (131 ft) osztva „n”-nel.

A maximális kábelhosszúság a használni kívánt kábel típusától függ. A következő irányértékek érvényesek:

- Max. 6 m (20 ft):
  kábel normál árnyékolással vagy sodrott érpárú kábel.
- Max. 300 m (984 ft):
  dupla sodrott érpárból álló kábel teljes fóliaárnyékolással és beépített testvezetékkel.
- Max. 1200 m (3937 ft):
  dupla sodrott érpárból álló kábel egyenkénti fóliaárnyékolással és beépített testvezetékekkel. Példa: Belden 9729 vagy azonos szintű kábel.

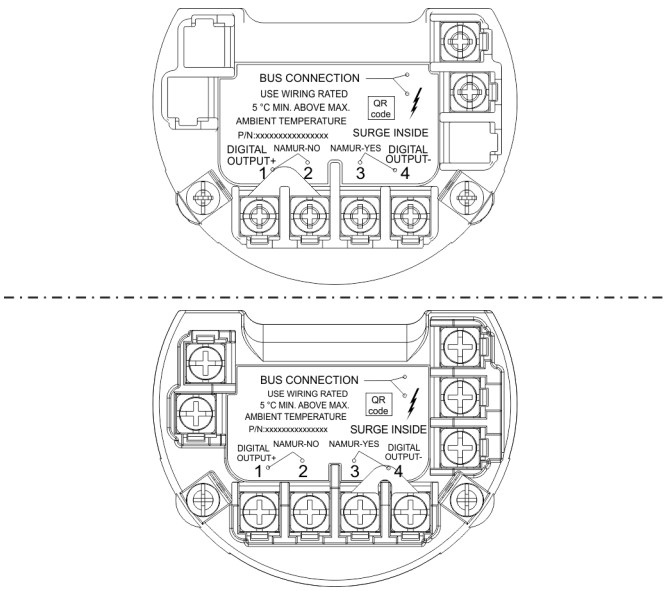
Az 5. kategóriába tartozó kábelek az RS485-Modbushoz 600 m-es (1968 ft) maximális hosszúságban használhatók. Az RS485-rendszerek szimmetrikus párjaihoz 100 ohmot meghaladó hullámellenállást érdemes választani, különösen, ha az átviteli sebesség eléri vagy meghaladja a 19200 baud értéket.

PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek

Megjegyzés

A PROFIBUS PA®-/FOUNDATION Fieldbus®-protokoll nem biztonságos (IT-, ill. kiberbiztonság tekintetében), ezért az implementáció előtt meg kell vizsgálni a megcélzott alkalmazási területet és el kell dönteni, hogy ez a protokoll alkalmas-e az adott célra.

Standard kivitel



Magasabb EMV-védettségű kivitel az NE21 szerint („G4–készülék kiegészítő felszerelése” rendelési kód)

42. ábra: Csatlakozókapcsok

Kapocs	Funkció / megjegyzés
BUS CONNECTION	Energiaellátás és PROFIBUS PA®/
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®-interfész
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitális kimenet, pozitív pólus
DIGITAL OUTPUT 2*	Híd 1+ kapocs után, NAMUR-kimenet kikapcsolva
DIGITAL OUTPUT 3*	Híd 4– kapocshoz, NAMUR-kimenet bekapcsolva
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitális kimenet, negatív pólus

* FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél nincs aktiválva.

Kábel műszaki jellemzők

A készülékeket egymás alatt összekötő Fieldbus-kábeleknek a következő specifikációnak kell eleget tenniük.

R hurokellenállás

15–150 Ω/km

L induktivitás

0,4–1 µH/km

C kapacitás

80–200 nF/km

Kábelhossz

Tápvonalcsonk: maximum 30 m
Fővezeték: maximum 1 km

Buszcsatlakozás

A busz fővezetékének mindkét vezetékvégénél passzív (RC-tag R = 90–100 Ω, C = 0–2,2 µF)

Energiaellátás

PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékek	
Kapcsok	BUS CONNECTION
Tápfeszültség	9–32 V DC
Áramfelvétel	~ 10–20 mA

… 6 Elektromos csatlakozások

Megosztott kivitelű csatlakoztatás

MEGJEGYZÉS

A készülék működésének befolyásolása

A készülék működésének befolyásolása a mérőérzékelő és mérőátalakító hibás hozzárendelése révén.

A helyes hozzárendelést a típustáblán található sorozatszám segítségével lehet elvégezni.

- Győződjön meg arról, hogy a mérőátalakító és mérőérzékelő hozzárendelése helyes-e.

A mérőérzékelőt egy jelkábel köti össze a mérőátalakítóval. A kábel fixen csatlakozik a mérőátalakítóhoz, de igény esetén leválasztható erről.

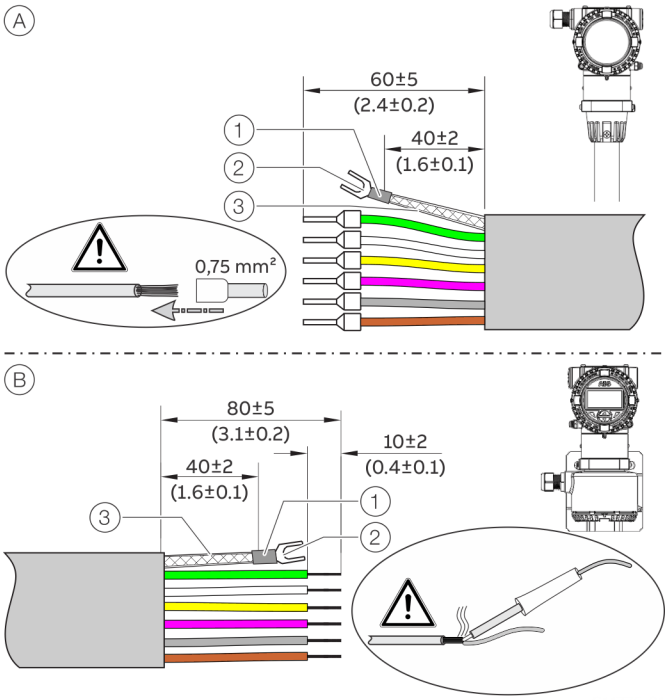
A jelkábel vezetésekor a következő pontokat kell figyelembe venni:

- A jelkábelt a legrövidebb úton vezesse a mérőérzékelő és a mérőátalakító között. Szükség esetén rövidítse le a jelkábelt.
- A jelkábel maximálisan megengedett hossza 30 m (99 ft).
- A jelkábelt lehetőleg ne helyezze olyan nagy elektromos gépek és kapcsolóelemek közelébe, amelyek szórási mezőket, kapcsolási impulzusokat és elektromágneses indukciókat okoznak. Amennyiben ez nem lehetséges, a jelkábelt fémcsőben vezesse, és azt helyezze üzemi föld potenciálra.
- Az összes kapcsos csatlakozást körültekintően valósítsa meg.
- A csatlakozódobozban úgy helyezze el az ereket, hogy azokra ne hassanak rezgések.

A jelkábel konfekcionálása

A jelkábel négy normál hosszúságban kapható: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) és 30 m (98,4 ft).

A kábelvégek szereléshez előkészített állapotban vannak.



(A) Mérőérzékelő
(B) Mérőátalakító
(1) Zsugorcső Ø 4mm, 10 mm hosszú
(2) Villás kábelsaru
(3) Zsugorcső Ø 2,3 mm, 40 mm hosszú (árnyékolt)

43. ábra: Jelkábel, méretek mm-ben (inch)

A jelkábel szintén a kívánt hosszúságúra vágható. A kábelvégeket az 43. ábra ábrán látható módon kell konfekcionálni:

- Csavarja össze az árnyékolást, vágja vissza és szigetelje le a zsugorcsővel (3). Krimpeljen fel egy megfelelő villás kábelsarut (2) és a krimpelést szigetelje le egy zsugorcsővel (1).
- A mérőérzékelő oldal ereire helyezzen érvéghüvelyeket (0,75 mm^2).
- A mérőátalakító oldal ereit sodorja össze és forrassza össze.

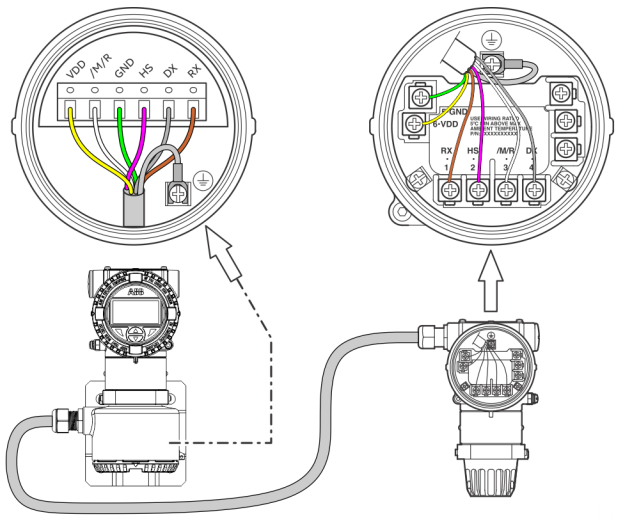
A jelkábel csatlakoztatása

⚠ VESZÉLY

A készülék nyitott mérőátalakító-tokkal vagy csatlakozókapocs-terekkel történő üzemeltetése esetén robbanásveszély áll fenn!

A mérőátalakító-tok vagy a csatlakozókapocs-tér kinyitása előtt vegye figyelembe a következő pontokban foglaltakat:

- Rendelkezésre kell állnia egy tűzvédelmi engedélynek.
- Ellenőrizze, hogy nem áll-e fenn robbanás veszélye.
- A tok megbontása előtt kapcsolja ki az energiaellátást, majd tartson be egy t > 2 perc várakozási időt.



44. ábra: Bekötési rajz

Kapocs	Szín / funkció
VDD	sárga
/M/R	fehér
GND	zöld
HS	rózsaszínű
DX	szürke
RX	barna
⏚	Földelőkapocs (üzemi föld/árnyékolás)

Megjegyzés

A jelkábel árnyékolása üzemi földelésként is szolgál, és mindkét oldalon feltétlenül rá kall kapcsolni a mérőérzékelőre és a mérőátalakítóra.

1. A mérőérzékelő mérőátalakítóhoz történő elektromos csatlakoztatásához használja a mérőátalakítóhoz csatlakoztatott jelkábelt.
2. Csavarozza le a csatlakozókapocs-terek fedelét a mérőátalakítón és a mérőérzékelőn.
3. Az előírások szerint konfekcionálja a jelkábelt (lásd: 43. ábra).
4. A kábelcsavarkötésen keresztül vezesse be a kábelt a csatlakozókapocs-térbe.
5. A kábelcsavarkötést húzza meg erősen.
6. Csatlakoztassa az ereket a megfelelő kapcsokhoz (lásd: 44. ábra).
7. A jelkábel árnyékolását a villás kábelsaruval csatlakoztassa a földelőkapocshoz.
8. Csavarozza fel a csatlakozókapocs-terek fedelét a mérőátalakítóra és a mérőérzékelőre és kézzel húzza meg. Eközben figyeljen a fedéltömítés helyes elhelyezésére.

7 Üzembe helyezés

Biztonsági utasítások

⚠ VESZÉLY

A készülék nyitott mérőátalakító-tokkal vagy csatlakozódobozzal történő üzemeltetése esetén robbanásveszély áll fenn!

A mérőátalakító-tok vagy a csatlakozódoboz kinyitása előtt vegye figyelembe a következő pontokban foglaltakat:

- Rendelkezésre kell állnia egy tűzvédelmi engedélynek.
- Ellenőrizze, hogy nem áll-e fenn robbanás veszélye.
- A felnyitás előtt kapcsolja ki az energiaellátást, majd tartson be egy t > 2 perc várakozási időt.

⚠ VIGYÁZAT

Égési sérülés veszélye forró mért közegek miatt.

A készülék felületi hőmérséklete a mért közeg hőmérsékletétől függően meghaladhatja a 70 °C-ot (158 °F)!

- A készüléken történő munkavégzés előtt ellenőrizze, hogy megfelelően lehűlt-e a készülék.

Általános tudnivalók

A készülék üzembe helyezése a kommunikáció kivitelezésétől (HART®, Modbus®/PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®) függ.

Az üzembe helyezést általános információkra és Fieldbustól függő információkra osztottuk fel.

Általános üzembe helyezés

Az általános üzembe helyezéshez a következő fejezetek tartoznak:

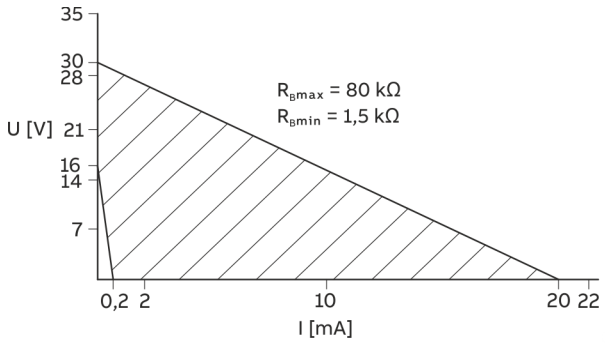
- **Az üzembe helyezés előtti ellenőrzés** 49. oldalon
- **Az energiaellátás bekapcsolása** 49. oldalon
- **Az alapbeállítások ellenőrzése és konfigurálása** 49. oldalon

HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek üzembe helyezését lásd HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek 54. oldalon.

PROFIBUS®- és FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékek üzembe helyezését lásd PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek 73. oldalon.

Digitális kimenet

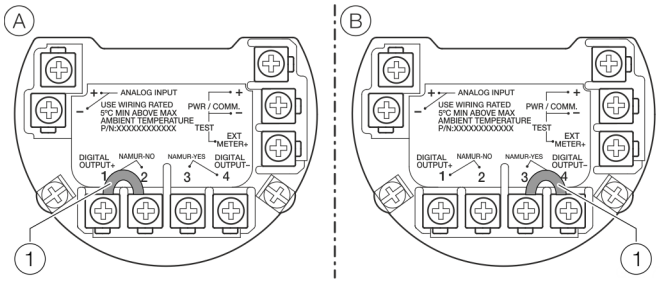
FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél nem áll rendelkezésre!



45. ábra: A külső tápfeszültség és áram tartománya

Digitális kimenet	
Üzemi feszültség	16–30 V DC
Kimeneti áram	maximum 20 mA
Külső ellenállás R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Kimenet „zárva”	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Kimenet „nyitva”	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulzuskimenet	f_{max}: 10 kHz
	Impulzusszélesség: 0,05–2000 ms
Frekvenciakimenet	f_{max}: 10,5 kHz
Kimeneti funkciók	Frekvenciakimenet,
(konfigurálható)	impulzuskimenet,
	bináris kimenet (be/ki, pl. riasztási jel)

Az opcionális digitális kimenet szoftveresen riasztási, frekvencia- vagy impulzuskimenetként konfigurálható.
A digitális kimenet egy híd segítségével optocsatoló- vagy NAMUR-kimenetként konfigurálható.



(1) Híd

46. ábra: Hardverkonfiguráció, digitális kimenet

Kimeneti konfiguráció	Híd
Optocsatoló-kimenet	1–2
NAMUR-kimenet	3–4

A gyári beállításban a kimenet optocsatoló-kimenetként van konfigurálva.

Megjegyzés
A kimenetek védelmi módja változatlan marad a kimeneti konfigurációtól függetlenül.
A digitális kimenetre csatlakoztatott készülékeknél be kell tartani a robbanásveszélyes környezetekre vonatkozó, érvényben lévő előírásokat.

Az üzembe helyezés előtti ellenőrzés

Az üzembe helyezés előtt ellenőrizni kell a következő pontokat:
- Az energiaellátás ki van kapcsolva.
- Az energiaellátás adatainak egyeznie kell a típustáblán lévő adatokkal.
- Helyes kábelezés az **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon című fejezet alapján.
- Helyes földelés a(z) **Földelés** 37. oldalon alapján.
- A környezeti feltételeknek meg kell felelniük a típustábla adatainak.
- A mérőérzékelőt mindenekelőtt rezgésmentes helyre kell felszerelni.
- Az energiaellátás bekapcsolása előtt zárni kell a tokfedelet és a fedélbiztosítót.
- Megosztott kivitelű készülékek esetén ügyelni kell a mérőérzékelő és a mérőátalakító helyes hozzárendelésére.

Az energiaellátás bekapcsolása

1. Kapcsolja be a készülék energiaellátását.
   Az energiaellátás bekapcsolását követően a SensorMemoryban lévő rendszeradatokat a rendszer összehasonlítja a mérőátalakítón tárolt adatokkal.
   - Ha a rendszeradatok nem azonosak, akkor a rendszer elvégzi a rendszeradatok automatikus kiegyenlítését.

- Az átfolyásmérő most már üzemkész.
- Az LCD-kijelzőn megjelenik a folyamat.

Az energiaellátás bekapcsolása utáni ellenőrzések
A készülék üzembe helyezése után a következő pontokat kell ellenőrizni:
- A paraméterek megfelelnek-e a beállított üzemi viszonyoknak.
- A rendszer nullapontja stabil.
  Ellenkező esetben nullpont-kiegyenlítést kell végrehajtani (lásd a következő fejezetben: **Nullpont-kiegyenlítés üzemi feltételek mellett** 77. oldalon).

Az alapbeállítások ellenőrzése és konfigurálása

Kérésre a készüléket az ügyfél által megadott adatok szerint gyárilag paraméterezzük. Amennyiben nem állnak rendelkezésre adatok, a készüléket a gyári beállításokkal szállítjuk.

Paraméter	Gyári beállítás
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Átfolyás
DO Function	nincs funkció
Q_{max}	Q_{max}DN értékre beállítva. Az átfolyásmérő névleges átmérőjétől függ.
Egység Q	m^3/h
Analog In Value	nincs funkció
HART In Value	nincs funkció
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

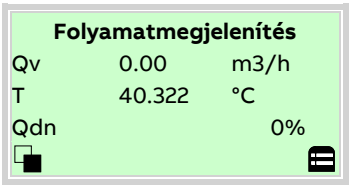
… 7 Üzembe helyezés

Paraméterezés a Easy Setup menüfunkcióval

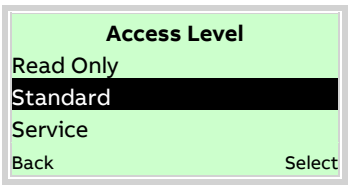
A leggyakrabban használt paraméterek beállításai az „Easy Setup” menüben találhatók. Ez a menü a készülék konfigurálásának leggyorsabb módját kínálja. A következő paraméter ezzel jeleníthető meg: (Next).

Megjegyzés
Az LCD kijelző kapacitív nyomógombokkal rendelkezik a kezeléshez. Ez lehetővé teszi a készülék zárt tokfedélen keresztüli kezelését.

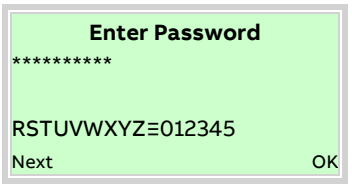
A(z) Easy Setup menü megnyitása



1. A gombbal lépjen a konfigurációs szintre.

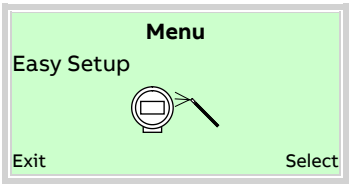


2. A / gombbal válassza a „Standard” lehetőséget.
3. A gombbal erősítse meg a választást.



4. A gombbal erősítse meg a jelszót. Nincs gyárilag beállított jelszó, így a folyamat jelszó megadása nélkül is folytatható.

Megjegyzés
Adatbiztonsági okok miatt javasoljuk egy jelszó beállítását.



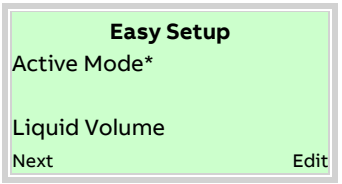
5. A / gombbal válassza a „Easy Setup” lehetőséget.
6. A gombbal erősítse meg a választást.

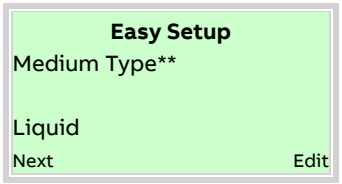
A menü nyelvének kiválasztása



1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A / gombbal válassza ki a kívánt nyelvet.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

Üzemmód*/Mérőközeg kiválasztása**
Az üzemmóddal kapcsolatos bővebb információkat a(z) **Üzemmódok** 59. oldalon című fejezetben találja.





1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A / gombbal válassza ki a kívánt üzemmódot*/a kívánt mérőközeget**.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

* Csak HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél.

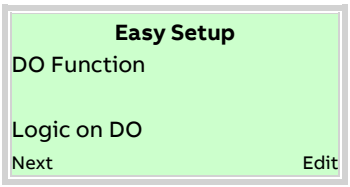
** Csak PROFIBUS®- vagy FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációval rendelkező készülékeknél.

Az áramkimenet konfigurálása
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!



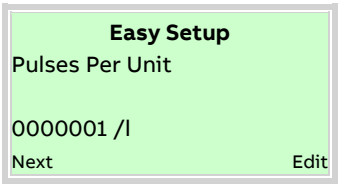
1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A /gombbal válassza a kívánt folyamatértéket az áramkimenethez.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

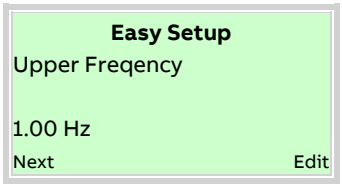
A digitális kimenet konfigurálása



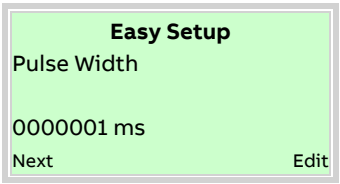
1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A /gombbal válassza ki a kívánt üzemmódot a digitális kimenethez.
- Logic on DO: Kapcsoló kimenetként történő használat.
- Pulse on DO: Impulzusüzemmódban az impulzusok megjelenítése egységenként történik.
- Freq on DO: Frekvencia-üzemmódban az átfolyással arányos frekvenciát jelenít meg.

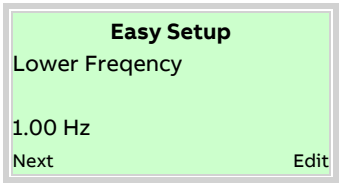
3. A gombbal erősítse meg a választást.



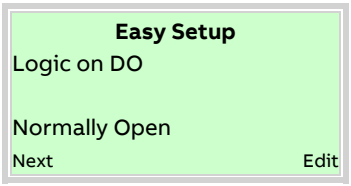


4. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
5. Ezzel: /// állítsa be az egységenkénti impulzust (Pulse on DO), ill. a felső frekvenciát (Freq on DO).
6. A gombbal erősítse meg a választást.



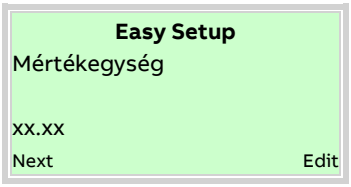


7. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
8. Ezzel: /// állítsa be az impulzusszélességet (Pulse on DO), ill. az alsó frekvenciát (Freq on DO).
9. A gombbal erősítse meg a választást.



10. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
11. A következővel válassza ki a bináris kimenet kapcsolási viselkedését: /.
12. A gombbal erősítse meg a választást.

A mértékegységek kiválasztása
A következő menükben lehet kiválasztani a következő műveleti értékek mértékegységeit: térfogat, tömeg, normavolumen, energia, sűrűség, hőmérséklet, nyomás, térfogatmérő, tömegmérő, norma-térfogatmérő és energiamérő.



1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A /gombbal válassza ki a kívánt mértékegységet a műveleti értékhez.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

… 7 Üzembe helyezés

… Paraméterezés a Easy Setup menüfunkcióval

Az analóg/HART-bemenet konfigurálása
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!





1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A / gombbal válassza ki a kívánt funkciót az analóg/HART-bemenethez.

HART In Value	Analog In Value	Funkció
Ext. T	Ext. T	Külső hőmérséklet mérőátalakító a leszálló ágban energiaméréskor
Pressure	Pressure	Külső nyomás mérőátalakító
Gas Content	Gas Content	Külső gázelemző
Density	Density	Külső sűrűség mérőátalakító
Int.T	Int.T	Külső hőmérséklet mérőátalakító a felszálló ágban energiaméréskor
–	Ext. Cutoff	Külső kimenet kikapcsolás

3. A gombbal erősítse meg a választást.

A következő menükben lehet definiálni a méréstartomány-határokat a külső mérőátalakító számára az analóg bemeneten.



Legfelső érték = 20 mA
Legalsó érték = 4 mA

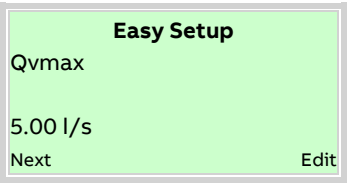
4. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
5. A / / gombbal állítsa be a méréstartomány-határokat az adott műveleti értékhez.
6. A gombbal erősítse meg a választást.

Az üzemmódtól függő paraméterek konfigurálása
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!

A menüben ebben a pozícióban megjelenő paraméterek a kiválasztott üzemmódtól függenek és ezeket itt nem mutatjuk be részletesen. Részletes információkat és adatokat a Paraméterleírás az üzemeltetési útmutatóban és a **Üzemmódok** 59. oldalon fejezetben találhat!

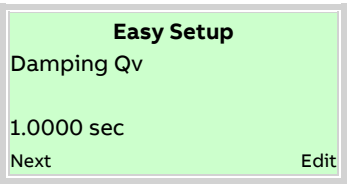
Végső érték kiválasztása az áramkimenethez
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!

Azon átfolyás-, ill. az energiamennyiség beállítása, melyet a rendszer 20 mA (100 %) áramkimenetnél kell hogy kiadjon. A megadott értéknek legalább a Q.max DN 15%-nak kell lennie.



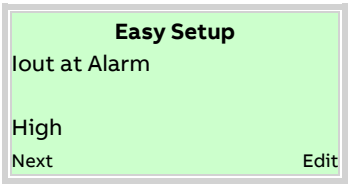
1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A / / gombbal állítsa be a kívánt végső értéket az áramkimenethez.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

A csillapítás beállítása
A csillapítás beállítása az adott műveleti értékhez. [az érték az 1 T-re (Tau) vonatkozik].
A csillapítás az átfolyási-, ill. energiamennyiség, vagy a hőmérséklet ugrásszerű megváltozására vonatkozik.
A csillapítás a folyamatmegjelenítés pillanatnyi értékére és az áramkimenetre van hatással.

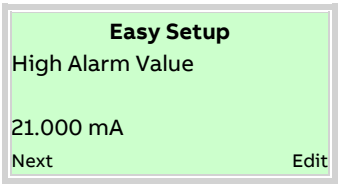


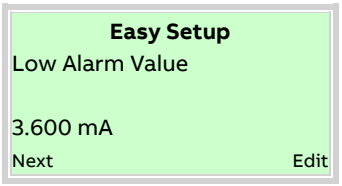
1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A / / gombbal állítsa be a kívánt csillapítást az adott műveleti értékhez.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

A riasztás jelzés konfigurálása az áramkimenettel
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!



1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A /gombbal állítsa be az üzemzavar esetén kívánt állapotot.
3. A gombbal erősítse meg a választást.



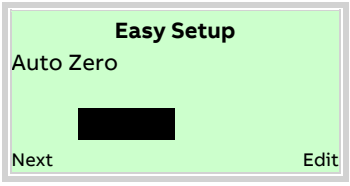


4. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
5. A /gombbal állítsa be a riasztási áramot.
6. A gombbal erősítse meg a választást.

Az átfolyásmérő nullpont kiegyenlítése

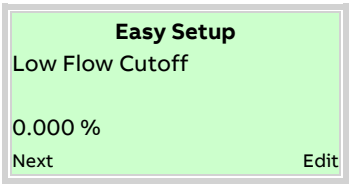
Megjegyzés
A nullpontok kiegyenlítése előtt a következő pontokban foglaltakat kell biztosítani:

- Nem történhet átfolyás a mérőérzékelőn (szelepeket, elzárószerelvényeket, stb. le kell zárni).
- A mérőérzékelőt teljesen fel kell tölteni a mérendő közeggel.

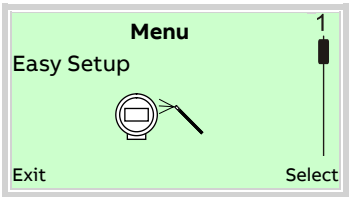


- A gombbal indítsa el a rendszer nullpontok automatikus kiegyenlítését.

A küszömennyiség kikapcsolás konfigurálása



1. A gombbal válassza ki az üzemmódot.
2. A /gombbal állítsa be a kívánt értéket a küszömennyiségnél kikapcsolás lehetőséghez.
3. A gombbal erősítse meg a választást.



Az összes paraméter beállítása után ismét a főmenü jelenik meg. A legfontosabb paramétereket beállította.

4. A gombbal váltson a folyamat-kijelzésre.

… 7 Üzembe helyezés

HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Hardverbeállítások

Áramkimenet 4–20 mA/HART®

A gyári beállításokban a 4–20 mA áramerősségű áramkimenet az átfolyási jelet továbbítja. Alternatív megoldásként a hőmérsékletjel is hozzárendelhető az áramkimenethez.

Analóg bemenet 4–20 mA

Csak HART®-kommunikációval rendelkező Fsx450 típusnál!

A passzív analóg bemenethez (4–20 mA) külső készülékek csatlakoztathatók.
Az analóg bemenet funkciója a szoftver segítségével kiválasztható („Input/Output” menü).

Az analóg bemenet konfigurálása az „Easy Setup” menüben vagy a készülék beállítások menüjében végezhető el. Ehhez először a csatlakoztatott jel típusát, majd a 4 mA és 20 mA áramerősséghez tartozó, a csatlakoztatott készülékek megfelelő kimeneti értékeihez alkalmazható értékeket kell kiválasztani.

HART®-bemenet

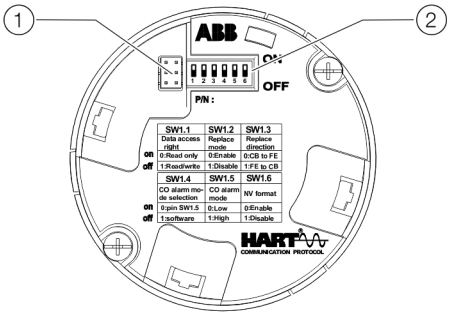
Csak HART®-kommunikációval rendelkező készülékeknél!
A HART-bemenet konfigurálása az „Easy Setup” menüben vagy a készülék Beállítások menüjében végezhető el.
A készülék felismeri az értéket és a hozzá tartozó egységet a HART-bemeneten keresztül.
A külső mérőátalakítót HART-Burst üzemmódban kell üzemeltetni.

Ha például a készülék Beállítások menüjében a pszi-nyomás mértékegység van beállítva, a csatlakoztatott nyomás-mérőátalakító mértékegysége viszont kPa, a VortexMaster/SwirlMaster készülék a nyomás-mérőátalakító mértékegységét veszi át.

Megjegyzés

Az ABB nyomás-mérőátalakító 266-os vagy 261-es modelljét ajánljuk a „P6 – HART-Burst-Modus” rendelési opcióval.

DIP kapcsoló a HART® kommunikációs panelen



(1) LCD-kijelző és szervizport interfésze (2) DIP kapcsoló

47. ábra: Kommunikációs panel HART/4 – 20 mA

DIP kapcsoló	Funkció
SW 1.1	Írásvédő kapcsoló
	On: Írásvédelem aktív
	Off: Írásvédelem deaktiválva
SW 1.2	Adatátvitel-mód (rendszeradatok átvitele)
	On: Adatátvitel-mód aktív
	Off: Adatátvitel-mód deaktiválva
SW 1.3	A rendszeradat-átvitel iránya
	On: Mérőátalakító -> mérőérzékelő
	Off: Mérőérzékelő -> mérőátalakító
SW 1.4	Annak kiválasztása, hogy a riasztási funkció konfigurálása a szoftverrel, vagy a DIP kapcsolóval történjen.
	On: A riasztás áram kiválasztása ezzel: SW 1.5
	Off: A riasztás áram kiválasztása a „Input/Output / Iout at Alarm“ menüvel.
SW 1.5	A riasztás áram kiválasztása
	On: Alacsony riasztás (3,5–3,6 mA)
	Off: Magas riasztás (21,0–22,6 mA)
SW 1.6	SensorMemory formatálása Szervizfunkció! - Adatvesztés veszélye a készülékben.

Az első készülékház-fedél mögött található a kommunikációs panel. Szükség esetén a DIP kapcsolóhoz történő hozzáféréshez ki kell húzni az LCD kijelzőt.
A DIP kapcsolók segítségével meghatározott hardverfunkciók konfigurálhatók. A megváltozott beállítás hatályba lépéséhez a mérőátalakító energiaellátását rövid időre meg kell szakítani.
Az LCD kijelző interfésze egyben szervizcsatlakozóként szolgál a készülék konfigurálásához.

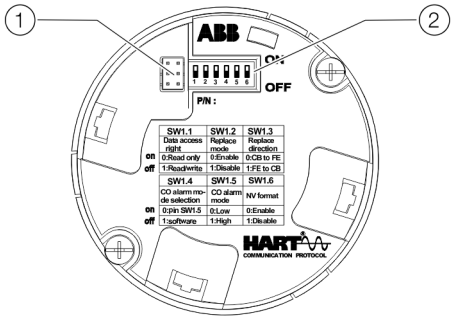
Írásvédő kapcsoló
Aktivált írásvédelemnél a készülék paraméterezése nem módosítható a HART, vagy az LCD-kijelzőn keresztül. Az írásvédelmi kapcsoló aktiválásával és lezárásával megakadályozható a készülék manipulálása.

Megjegyzés
A termék rendelkezik egy ABB szervizfiókkal, amely deaktiválható ezzel az írásvédelmi kapcsolóval.

A rendszeradatok betöltése, a mérőátalakító cseréje
A mérőátalakító komponenseinek cseréjekor (kommunikációs panel) be kell tölteni a rendszeradatokat a SensorMemory-ból.
A rendszeradatok betöltése a rendszeradat-átvitel irányába az SW 1.2 és az SW 1.3 DIP kapcsolókkal aktiválható.
Lásd **Javítás** az üzemeltetési útmutatóban 87. oldalon.

Az áramkimenet állapota
Riasztás-/ hiba esetén az SW 1.4 és SW 1.5 DIP-kapcsolókkal lehet konfigurálni az áramkiment állapotát.
Ha riasztás esetén az áramot az SW 1.5 DIP kapcsolóval választja ki, akkor ezt a beállítást a HART, vagy az LCD kijelzővel már nem lehet módosítani.

DIP-kapcsoló az FSx430 Modbus kommunikációs kártyán
Firmware 01.xx.xx számára



1 LCD-kijelző és szervizport interfésze
2 DIP kapcsoló

48. ábra: Modbus kommunikációs kártya

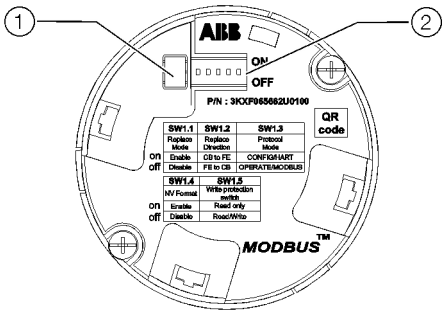
DIP kapcsoló	Funkció
SW 1.1	Adatátvitel-mód (rendszeradatok átvitele)
	On: Adatátvitel-mód aktív
	Off: Adatátvitel-mód deaktiválva
SW 1.2	A rendszeradat-átvitel iránya
	On: Mérőátalakító -> mérőérzékelő
	Off: Mérőérzékelő -> mérőátalakító
SW 1.3	Nincs funkció
SW 1.4	SensorMemory formatálása
	Szervíz-funkció! – A berendezés adatvesztésének veszélye.
SW 1.5	Írásvédő kapcsoló
	On: Írásvédelem aktív
	Off: Írásvédelem deaktiválva
SW 1.6	Nincs funkció

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

DIP-kapcsoló az FSx430/FSX450 Modbus kommunikációs kártyán

Firmware ≥ 02.xx.xx számára



(1) LCD-kijelző és szervizport interfésze (2) DIP kapcsoló

49. ábra: Modbus kommunikációs kártya

DIP kapcsoló	Funkció
SW 1.1	Adatátvitel-mód (rendszeradatok átvitele)
	On: Adatátvitel-mód aktív
	Off: Adatátvitel-mód deaktiválva
SW 1.2	A rendszeradat-átvitel iránya
	On: Mérőátalakító -> mérőérzékelő
	Off: Mérőérzékelő -> mérőátalakító
SW 1.3	Modbus-protokoll
	On: KONFIG/HART-protokoll
	Off: BETRIEB/MODBUS-protokoll
SW 1.4	SensorMemory formatálása
	Szervíz-funkció! – A berendezés adatvesztésének veszélye.
SW 1.5	Írásvédő kapcsoló
	On: Írásvédelem aktív
	Off: Írásvédelem deaktiválva

Az első készülékház-fedél mögött található a kommunikációs panel. Szükség esetén a DIP kapcsolóhoz történő hozzáféréshez ki kell húzni az LCD kijelzőt.
A DIP kapcsolók segítségével meghatározott hardverfunkciók konfigurálhatók. A megváltozott beállítás hatályba lépéséhez a mérőátalakító energiaellátását rövid időre meg kell szakítani.
Az LCD kijelző interfésze egyben szervizcsatlakozóként szolgál a készülék konfigurálásához.

Írásvédő kapcsoló

Aktivált írásvédelemnél a készülék paraméterezése nem módosítható. Az írásvédelmi kapcsoló aktiválásával és lezárásával megakadályozható a készülék manipulálása.

Megjegyzés

A termék rendelkezik egy ABB szervizfiókkal, amely deaktiválható ezzel az írásvédelmi kapcsolóval.

A rendszeradatok betöltése, a mérőátalakító cseréje

A mérőátalakító komponenseinek cseréjekor (kommunikációs panel) be kell tölteni a rendszeradatokat a SensorMemory-ból.
A rendszeradatok betöltése a rendszeradat-átvitel irányába az SW 1.1 és az SW 1.2 DIP kapcsolókkal aktiválható.
Lásd **Javítás** az üzemeltetési útmutatóban 87. oldalon.

PV, SV, TV és QV HART® változók gyári beállításai az üzemmódtól függően

A következő táblázat a folyamatméretek gyári hozzárendelését mutatja a HART-változókra vonatkozóan (PV, SV, TV vagy Qv) az üzemmód függvényében.

Hatásmechanizmus	**HART-változók**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normál térfogat	Hőmérséklet	Standard térfogatszámláló	Üzemi térfogat
Liquid Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat
Liquid Energy	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Üzemi térfogat
Gas Act. Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–
Gas Std/Norm Vol.	Normál térfogat	Hőmérséklet	Standard térfogatszámláló	Üzemi térfogat
Gas Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat
Gas Power	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Üzemi térfogat
Bio Act. Volume	Parciális üzemi térfogat	Hőmérséklet	Parciális térfogatszámláló	Üzemi térfogat
Bio Std/Norm Vol.	Parciális standard térfogat	Hőmérséklet	Parciális standard térfogatszámláló	Normál térfogat
Steam Act. Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–
Steam/Water Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat
Steam/Water Energy	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Test

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

A HART®-változók adott üzemmódtól függő kiválasztási lehetősége
A következő táblázat a lehetséges folyamatméreteket mutatja, amelyeket a HART-változókhoz (PV, SV, TV vagy Qv) hozzá lehet rendelni az üzemmódtól függően. A folyamatméretek HART-változókhoz való hozzárendelése a Device Type Manager vagy a Field Information Manager EDD/FDI-csomag (FIM-Tool) segítségével történik.

Hatásmechanizmus	PV	Egyéb dinamikus HART-változók is választhatók							
Liquid Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normál térfogat	Hőmérséklet	Standard térfogatszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Liquid Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Liquid Energy	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	Test	Számláló, tömeg	–	–
Gas Act. Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Normál térfogat	Hőmérséklet	Standard térfogatszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Gas Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Gas Power	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	Norma térfogat	Standard térfogatszámláló	–	–
Bio Act. Volume	Parciális üzemi térfogat	Hőmérséklet	Parciális térfogatszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Parciális standard térfogat	Hőmérséklet	Parciális standard térfogatszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	Norma térfogat	Standard térfogatszámláló	Parciális üzemi térfogat	Parciális térfogatszámláló
Steam Act. Volume	Üzemi térfogat	Hőmérséklet	Számláló, térfogat	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Test	Hőmérséklet	Számláló, tömeg	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energia-	Hőmérséklet	Energiaszámláló	Üzemi térfogat	Számláló, térfogat	Test	Számláló, tömeg	–	–

Üzemmódok

A különböző üzemmódokhoz tartozó paraméterek leírását a következő táblázat tartalmazza.

Üzemmód / (rendelési kód)	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Liquid Volume / NL1	Üzemi volumenáram (folyékony mért közegekhez)	–	–
Liquid Volume (hőmérséklet-kompenzált) / NL2	Normál térfogatáram (folyékony mért közegekhez)	Mérőközeg hőmérséklete[1]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referencia-hőmérséklet normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Térfogattágulási együttható	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (nincs javítás) / NL3	Folyadék tömegáram, az üzemi sűrűség közvetlen meghatározása alapján az analóg bemeneten, HART-bemeneten keresztül vagy előzetes beállításból. (folyékony mért közegekhez)	Üzemi sűrűség [2,3]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Előzetesen beállított sűrűség: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 A készülék elsődlegesen az üzemi hőmérsékletet méri.

2 A készülék elsődlegesen a sűrűséget méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet sűrűségi bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható sűrűségi bemenetként, a rendszer megpróbálja a sűrűséget a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva sűrűségi bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított sűrűségértéket használja.

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Üzemmód / (rendelési kód)	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Liquid Mass (sűrűségkorrekció) / NL3	Tömegáram, a referenciakörülmények esetén meghatározott sűrűség és normál állapotú hőtágulási együttható alapján. (folyékony mért közegekhez)	Mérőközeg hőmérséklete[1]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referencia-hőmérséklet normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Hőtágulási együttható	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Sűrűség referenciakörülmények esetén normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (térfogatkorrekció) / NL3	Folyadék tömegáram, a referenciakörülmények esetén meghatározott sűrűség és normál állapotú térfogattágulási együttható alapján (folyékony mért közegekhez)	Mérőközeg hőmérséklete[1]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referencia-hőmérséklet normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Térfogattágulási együttható	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Sűrűség referenciakörülmények esetén normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 A készülék elsődlegesen az üzemi hőmérsékletet méri.

Üzemmód / (rendelési kód)	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Liquid Energy / NL4[4]	Energiamérés, pl. sóoldat, vagy kondenzátum. (folyékony mért közegekhez)	Hőkapacitás	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Mérőközeg-hőmérséklet az előremenő ágban [1]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Mérőközeg-hőmérséklet a visszatérő ágban [3, 5]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Előzetesen beállított hőmérséklet: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Üzemi térfogatáram (gáz-halmazállapotú mérőközegekhez)	–	–

1 A készülék elsődlegesen az üzemi hőmérsékletet méri.

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

4 A(z) „Liquid Energy” üzemmód működéséhez előfeltételként rendelkezésre kell állnia a szükséges paramétereknek az NL3-módok egyikéből. Lásd **Folyadékok, víz és gőz energiaszámítása** 67. oldalon.

5 A készülék elsődlegesen a hőmérsékletet méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet hőmérsékleti bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható hőmérsékleti bemenetként, a rendszer megpróbálja a hőmérsékletet a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva hőmérsékleti bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított hőmérsékletet használja.

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Üzemmód / (rendelési kód)	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Normál térfogatáram (gáz halmazállapotú mért közegekhez)	Üzemi nyomás [3, 5]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Előzetesen beállított nyomás értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Üzemi hőmérséklet [3, 5]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Kompressziós tényező normál állapotban (csak AGA / SGERG)	Beállítás DTM/EDD segítségével [7]
		Kompressziós tényező üzemi állapotban	Beállítás DTM/EDD segítségével [7]

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

5 A készülék elsődlegesen a hőmérsékletet méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet hőmérsékleti bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható hőmérsékleti bemenetként, a rendszer megpróbálja a hőmérsékletet a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva hőmérsékleti bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított hőmérsékletet használja.

7 Ha a Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode menüpontban ki van választva a „Gas linear.” lehetőség, a rendszer a kompressziós tényezőt 1,0 értékre állítja vissza. Lásd **Üzemmódok** 59. oldalon.

Üzemmód / (rendelési kód)	**Jelölés**	**Szükséges kiegészítő paraméter**	**Paraméterbeállítás**
Gas Mass (Sűrűség referenciakörülmények esetén) / NG3	Tömegáram, referenciakörülmények közötti sűrűséggel számítva, nyomás és hőmérséklet (gáz halmazállapotú mért közegekhez)	Referencianyomás és hőmérséklet normál állapotban	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Analóg bemeneten keresztül: (Kiválasztáshoz, lásd: Gas Std/Norm Vol. / NG2 üzemmód)
			HART-bemeneten keresztül: (Kiválasztás, lásd: Gas Std/Norm Vol. / NG2 üzemmód)
		Sűrűség referenciakörülmények között	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, választható a „Ref. Density” opcióhoz
Gas Mass (tényleges sűrűség) / NG3	Tömegáram, üzemi körülmények között az aktuális sűrűséggel számítva. (Gázhalmazállapotú mért közegek)	Üzemi sűrűség [2, 3]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Előzetesen beállított sűrűség: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Energiamérés (Gázhalmazállapotú mért közegek)	Energiasűrűség	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. Volumen / NG5 *	Biogáz parciális üzemi térfogatárama	Biogázarány[8]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio Std/Norm Vol.[9] / NG6*	Biogáz parciális standard térfogatárama		HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Előzetesen beállított sűrűség: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 A készülék elsődlegesen a sűrűséget méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet sűrűségi bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható sűrűségi bemenetként, a rendszer megpróbálja a sűrűséget a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva sűrűségi bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított sűrűségértéket használja.

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

8 A biogáz-arány meghatározható az analóg bemeneten, a HART-bemeneten keresztül vagy az előzetes beállításból. A készülék elsődlegesen a biogázarányt méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet biogázarány bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható biogázarány bemenetként, a rendszer megpróbálja a biogázarányt a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva biogázarány bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított biogázarányt használja.

9 A(z) „Bio Std/Norm Vol.” üzemmód működéséhez előfeltételként rendelkezésre kell állnia a szükséges paramétereknek az NG2-módok egyikéből.

* csak HART-kommunikációval elérhető

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Üzemmód / rendelési kód	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Steam Act. Volume / NS1	Gőz tényleges volumenárama	n.a.	–
Steam/Water Mass (sűrűségmeghatározás belső) [10] / NS2	Tömegáram gőz / forróvíz. A számítás alapja: IAPWS-IF97.	Gőztípus	A gőztípus kiválasztása ezzel: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Üzemi nyomás [3, 6]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Előzetesen beállított nyomás értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Üzemi hőmérséklet [3, 5]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

5 A készülék elsődlegesen a hőmérsékletet méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet hőmérsékleti bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható hőmérsékleti bemenetként, a rendszer megpróbálja a hőmérsékletet a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva hőmérsékleti bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított hőmérsékletet használja.

6 A készülék elsődlegesen a nyomást méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet nyomásbemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható nyomásbemenetként, a rendszer megpróbálja a nyomást a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva nyomásbemenetként, a rendszer az előzetesen beállított nyomásértéket használja.

10 A belső sűrűségmeghatározást végző „Steam/Water Mass” üzemmód működéséhez a Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection menüben ki kell választani a „Kiszámítva…” lehetőséget.

Üzemmód / rendelési kód	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Steam/Water Mass (Sűrűségmeghatározás külső) [11]/NS2	Tömegáram gőz / forróvíz	Gőztípus	A gőztípus kiválasztása ezzel: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Üzemi sűrűség [2, 3]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Előzetesen beállított sűrűség: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Energiaáramlás gőz / forróvíz. A számítás alapja: IAPWS-IF97.[13]	Gőztípus	A gőztípus kiválasztása ezzel: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Energiaszámítás	Az energiaszámítás típusának kiválasztása ezzel: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Mérőközeg-hőmérséklet az előremenő ágban [14]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 A készülék elsődlegesen a sűrűséget méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet sűrűségi bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható sűrűségi bemenetként, a rendszer megpróbálja a sűrűséget a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva sűrűségi bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított sűrűségértéket használja.

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

11 A külső sűrűségmeghatározást végző „Steam/Water Mass” üzemmód működéséhez a(z) Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection menüben ki kell választani a „Ext. Density” lehetőséget.

12 A gőz kiszámításának részletes leírását itt találja: **Gőz/forróvíz energiamérése IAPWS-IF97 szerint** 67. oldalonff.

13 A rendszer két különböző gőztulajdonságot támogat: telített gőz és túlhevített gőz. A végfelhasználó ezt a Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type menüpontban változtathatja meg.

14 Csak a ténylegesen felhasznált energia nettó energiaszámításakor szükséges

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Üzemmód / rendelési kód	Jelölés	Szükséges kiegészítő paraméter	Paraméterbeállítás
Steam/Water Energy / NS3[12] (Folytatás)	Energiaáramlás gőz / forróvíz. A számítás alapja: IAPWS-IF97.[13]	Mérőközeg-hőmérséklet a visszatérő ágban [14]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Előzetesen beállított hőmérséklet: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Üzemi nyomás [3, 6]	Analóg bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			HART-bemeneten keresztül: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Előzetesen beállított nyomás értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Üzemi hőmérséklet [3, 5]	Belső hőmérséklet-érzékelővel. Adatok megadása nem szükséges, a rendszer a hőmérséklet-érzékelő mérési értékét használja.
			Előzetesen beállított hőmérséklet értéke: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Az analóg vagy HART-bemeneten keresztül történő csatlakoztatás leírását a **Elektromos csatlakozások** 35. oldalon tartalmazza.

5 A készülék elsődlegesen a hőmérsékletet méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet hőmérsékleti bemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható hőmérsékleti bemenetként, a rendszer megpróbálja a hőmérsékletet a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva hőmérsékleti bemenetként, a rendszer az előzetesen beállított hőmérsékletet használja.

6 A készülék elsődlegesen a nyomást méri az analóg bemeneten keresztül, amennyiben az analóg bemenet nyomásbemenetként van aktiválva. Amennyiben az analóg bemenet nem használható nyomásbemenetként, a rendszer megpróbálja a nyomást a HART-bemeneten keresztül mérni. Ha sem az analóg bemenet, sem pedig a HART-bemenet nincs aktiválva nyomásbemenetként, a rendszer az előzetesen beállított nyomásértéket használja.

12 A gőz kiszámításának részletes leírását itt találja: **Gőz/forróvíz energiamérése IAPWS-IF97 szerint** 67. oldalonff.

13 A rendszer két különböző gőztulajdonságot támogat: telített gőz és túlhevített gőz. A végfelhasználó ezt a Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type menüpontban változtathatja meg.

14 Csak a ténylegesen felhasznált energia nettó energiaszámításakor szükséges

Folyadékok, víz és gőz energiaszámítása

Megjegyzés

Impulzuskimenet energiamérésnél:

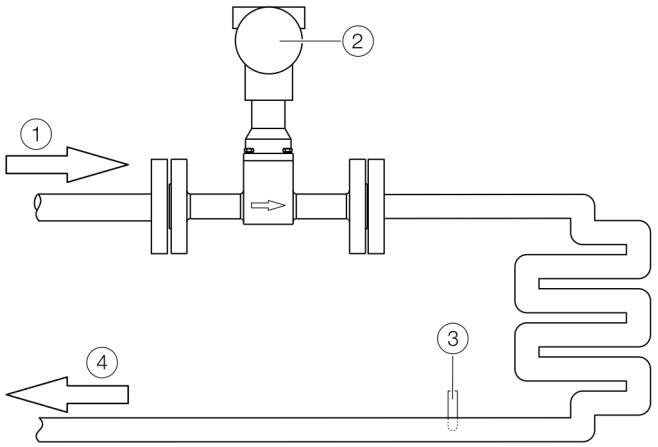
- Az impulzuskimenet általában a kiválasztott átfolyási mértékegységre vonatkozik.
- Ha a kiválasztott átfolyási mértékegység „watt (W), kilowatt (KW) vagy megawatt (MW)" energiamértékegység, akkor az impulzusok ennek megfelelően J (W), KJ (KW) vagy MJ (MW) értékre vonatkoznak. 1 watt ekkor 1 J/s-nak felel meg.

Folyékony mérési közegek energiamérése (kivéve víz)

N2 rendelési kód

A VortexMaster FSV450 és az N2 rendelési kóddal rendelkező SwirlMaster FSS450 a mérőátalakítóba épített, bővített energiaáramlási mérőszámítógép funkcióval bír folyadékok számára.

A tényleges térfogatáram, a sűrűség, a közeg hőkapacitása (energia / egységnyi tömeg), az felszálló ág hőmérséklete (beépített Pt100 ellenállás-hőmérő) és a leszálló ág hőmérsékleti értékei alapján a mérőátalakító kiszámítja a tényleges térfogatáramot és az energiaáramlást.



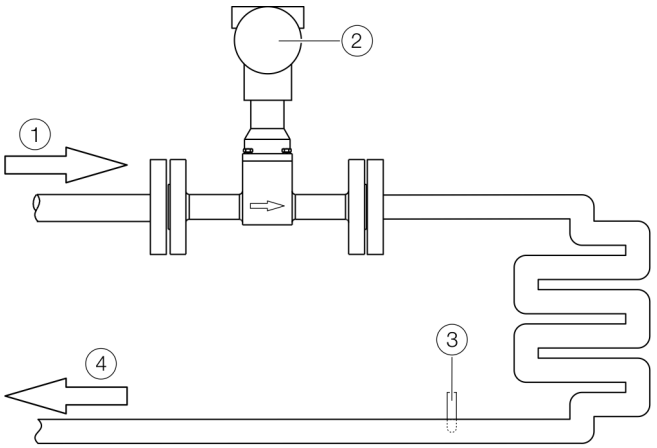
1. Előremenő kör
2. VortexMaster/SwirlMaster beépített hőmérséklet-érzékelővel
3. Hőmérséklet-mérőátalakító, HART- vagy analóg bemeneten keresztül
4. Visszatérő kör

50. ábra: Folyadékenergia-mérés

Gőz/forróvíz energiamérése IAPWS-IF97 szerint

N1 rendelési kód

A VortexMaster FSV450 és az N1 rendelési kóddal rendelkező SwirlMaster FSS450 a mérőátalakítóba épített, bővített gőzátfolyási mérőszámítógép funkcióval bír.



1. Előremenő kör
2. VortexMaster/SwirlMaster beépített hőmérséklet-érzékelővel
3. Nyomás-mérőátalakító, HART- vagy analóg bemeneten keresztül
4. Hőmérséklet-mérőátalakító, HART- vagy analóg bemeneten keresztül
5. Kondenzátum-visszafolyó

51. ábra: Energiamérés

A nyomás (külső nyomásérzékelő, HART- vagy analóg bemeneten keresztül csatlakoztatva, vagy előre beállított nyomásérték) és hőmérséklet értékek alapján (beépített Pt100 ellenállás-hőmérő) a mérőátalakító kiszámítja a sűrűséget és a mért közeg energiatartalmát.

A rendszer átszámítja a mért volumenáramot tömegárammá és energiaárammá.

Az energiaszámítás típusa kiválasztható:

- Gross energy: A rendszer rögzíti a készüléken átáramló energiamennyiséget. A kondenzátum formájában visszaáramló energiát a rendszer nem veszi figyelembe.
- Net energy: A rendszer rögzíti a készüléken átáramló energiamennyiséget. A kondenzátum formájában visszaáramló energiát a rendszer ismét levonja az energiamennyiségből. Ehhez csatlakoztatni el egy külső kiegészítő hőmérséklet-mérőátalakítót.

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Az energiaméréshez a „Saturated Steam", „Overheated Steam" vagy „Hot Water" közegtípusok választhatók ki.

Számítása az IAPWS-IF97 alapján lehetséges.

Gőz nettó energiájának számítása

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Forró víz / kondenzátum nettó energiájának számítása

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Alkalmazott képlet	
Q_p	Nettó energia
Q_m	Tömegáram
H_{steam}	Gőz-entalpia
H_{water}	Víz-entalpia
$H_{water\ in}$	Víz-entalpia (felszálló ág)
$H_{water\ out}$	Víz-entalpia (leszálló ág)

Az energiamérés előfeltételei:

- A gőz energiamérésekor a gőzt teljesen kondenzálni kell.
- A folyamatnak zárt rendszerben kell megvalósulna, a készülék nem méri a szivárgási energiaveszteségeket.

Gőztömegmérés

A gőztömeg méréshez a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

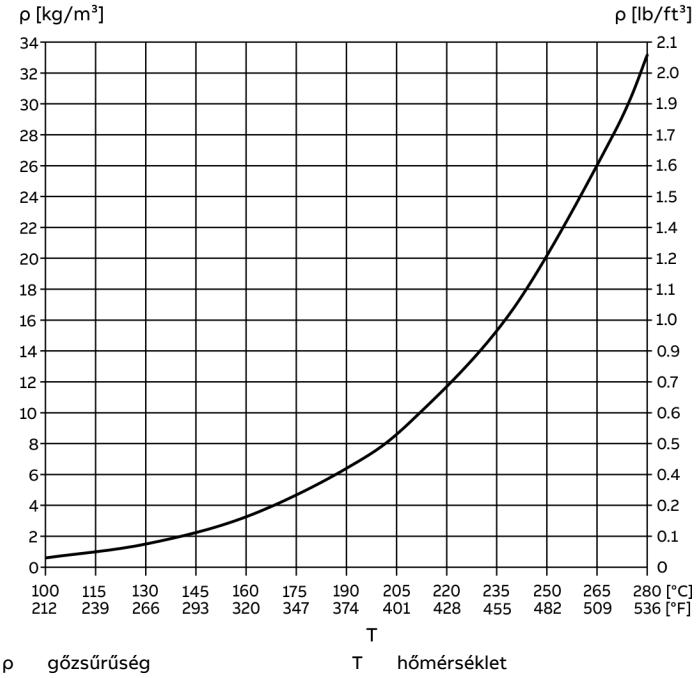
- Sűrűség kiszámítása a hőmérsékletből (csak telített gőznél)
- Sűrűség kiszámítása a nyomásból (csak telített gőznél)
- Sűrűség kiszámítása a nyomásból és hőmérsékletből
- Állandó sűrűség

Csatlakoztatott nyomás-mérőátalakító esetén a gőzállapot automatikus ellenőrzése történik. Megkülönböztetünk nedves gőzt, telített gőzt és túlhevített gőzt. A kiválasztott közegtípustól függetlenül ekkor mindig a helyes sűrűséggel számol.

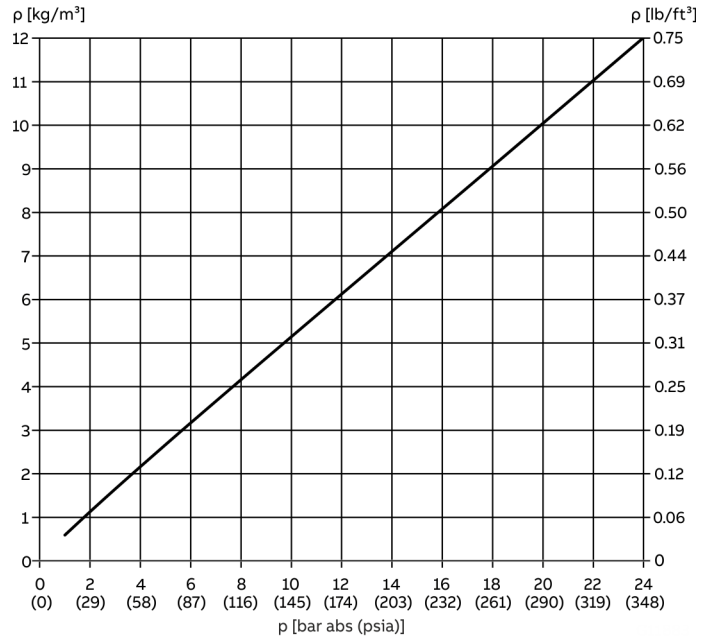
Ha nincs csatlakoztatva nyomás-mérőátalakító, akkor a gőztípus kiválasztásánál „Overheated Steam" állandó nyomást kell megadni az állapotfelismeréshez, és szükség esetén a sűrűség kiszámításához.
A Q_{max}DN mérésitartomány-határok tömegegységben történő meghatározásához a gőzsűrűség értéknek (állandó) mindig kiemelve kell lennie a mérőátalakítóban.
Egy közelítő érték megfelelő ehhez, a sűrűségdiagramok kiindulási pontot szolgáltatnak a gőzsűrűség megállapításához.

Sűrűségdiagramok

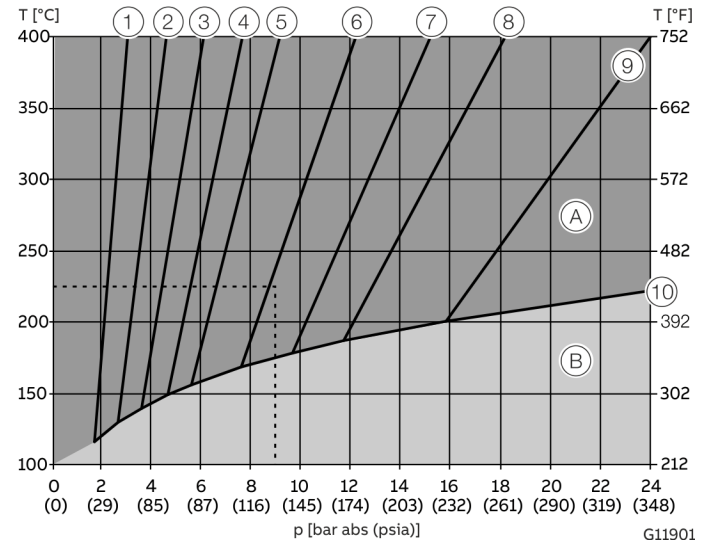
A következő diagramok a telített gőz különböző hőmérsékleten/nyomáson mért sűrűségének táblázatából származnak.



52. ábra: Telített gőz sűrűség a hőmérséklet szerint



53. ábra: Telített gőz sűrűség a nyomás szerint



- (A) Forró gőz tartománya
- (B) Telített gőz tartománya
- (1) 1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)
- (2) 1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)
- (3) 2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)
- (4) 2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)
- (5) 3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
- (6) 4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
- (7) 5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
- (8) 6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
- (9) 8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
- (10) Telített gőz határa

54. ábra: Gőzsűrűség forró gőznél

Az egyenes (1)—(9) vonalak ugyanolyan vastagok.

Alkalmazási példa (szaggatott vonal a diagramon)

Túlhevített gőz: 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Kb. 4,1 kg/m^3 (0,26 lb/ft^3) gőzsűrűség adódik.

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

Sűrűség számítása

A sűrűségszámítási módszer kiválasztása a „Density Selection“ paraméterrel történik.

Médiatípusok	Számítási módszer	Leírás
Saturated Steam	Calc. From T	A gőzsűrűség kiszámítása a telített gőz jelleggörbe alapján a belső hőmérséklet-érzékelő mért hőmérséklet-értékével történik. Belső hőmérséklet-érzékelő nélküli FSS430 / FSV430 esetén a hőmérséklet értéknek egy állandót („Preset Int.Temp“ paraméter) kell megadni. Vagy egy HART-kommunikációval működő külső hőmérséklet mérőátalakító is csatlakoztatható.
	Calc. From P	A gőzsűrűség IAPWS-IF97 alapján egy mért nyomásértékből kerül kiszámításra. A mért nyomásérték vagy az analóg bemeneten, a HART bemeneten vagy állandóként („Preset Pressure(abs)“ paraméter) áll rendelkezésre.
	Calc. From P&T	A gőzsűrűség kiszámítása a IAPWS-IF97 szerint, a belső hőmérséklet-érzékelő mért hőmérsékletértékével és mért nyomásértékkel történik. A mért nyomásérték vagy az analóg bemeneten, a HART bemeneten vagy állandóként („Preset Pressure(abs)“ paraméter) áll rendelkezésre. Belső hőmérséklet-érzékelő nélküli FSS430 / FSV430 esetén a hőmérséklet értéknek egy állandót („Preset Int.Temp“ paraméter) kell megadni. Vagy egy HART-kommunikációval működő külső hőmérséklet mérőátalakító is csatlakoztatható. • Ha a gőz nem telített gőz, a készülék „Wrong Steam Type” figyelmeztető üzenetet generál. A gőz sűrűségének és energiatartalmának kiszámítása ekkor a túlhevített gőz aktuális értékéből történik. • Ha a gőz hőmérséklete túl alacsony (nedves gőz), a készülék „Wrong Steam Type” figyelmeztető üzenetet generál. A sűrűséget (és adott esetben az energiát) ekkor a telítettgőz-görbe szerint a belső és külső hőmérséklet-érzékelő mérési értékei alapján számítjuk ki. Ha a „Wrong Steam Type” figyelmeztető üzenet jelenik meg, akkor még a gőz állapotáról állapotüzenetet hoz létre és a hibamemóriában az aktív állapotjelentés idejét megnöveli, és ez kiértékelhető.
	Ext. Density	A gőztömeg kiszámítása a vagy az analóg bemeneten, vagy a HART bemeneten keresztül, vagy állandóként („Preset Density “ paraméter) rendelkezésre álló sűrűség érték alapján történik. Ennél a számítási módszernél nem lehetséges a nedves gőz / túlhevített gőz felismerése.

Médiatípusok	Számítási módszer	Leírás
Overheated Steam	Calc. From P&T	A gőzsűrűség kiszámítása a IAPWS-IF97 szerint, a belső hőmérséklet-érzékelő mért hőmérsékletértékével és mért nyomásértékkel történik. A mért nyomásérték vagy az analóg bemeneten, a HART bemeneten vagy állandóként („Preset Pressure(abs)“ paraméter) áll rendelkezésre. Belső hőmérséklet-érzékelő nélküli FSS430 / FSV430 esetén a hőmérséklet értéknek egy állandót („Preset Int.Temp“ paraméter) kell megadni. Vagy egy HART-kommunikációval működő külső hőmérséklet mérőátalakító is csatlakoztatható. • Ha a gőz hőmérséklete túl alacsony (nedves gőz), a készülék „Wrong Steam Type” figyelmeztető üzenetet generál. A sűrűséget (és adott esetben az energiát) ekkor a telítettgőz-görbe szerint a belső és külső hőmérséklet-érzékelő mérési értékei alapján számítjuk ki. Ha a „Wrong Steam Type” figyelmeztető üzenet jelenik meg, akkor még a gőz állapotáról állapotüzenetet hoz létre és a hibamemóriában az aktív állapotjelentés idejét megnöveli, és ez kiértékelhető.
	Ext. Density	A gőztömeg kiszámítása a vagy az analóg bemeneten, vagy a HART bemeneten keresztül, vagy állandóként („Preset Density “ paraméter) rendelkezésre álló sűrűség érték alapján történik. Ennél a számítási módszernél nem lehetséges a nedves gőz / túlhevített gőz felismerése.
Hot Water	Calc. From T	A sűrűség kiszámítása a IAPWS-IF97 alapján a belső hőmérséklet-érzékelő mért hőmérséklet-értékével történik. Belső hőmérséklet-érzékelő nélküli FSS430 / FSV430 esetén a hőmérséklet értéknek egy állandót („Preset Int.Temp“ paraméter) kell megadni. Vagy egy HART-kommunikációval működő külső hőmérséklet mérőátalakító is csatlakoztatható.
	Ext. Density	A forróvíz-tömeg a sűrűségen keresztül kerül kiszámításra. A sűrűség vagy az analóg bemeneten, a HART bemeneten vagy állandóként („Preset Density “ paraméter) áll rendelkezésre.

Megjegyzés

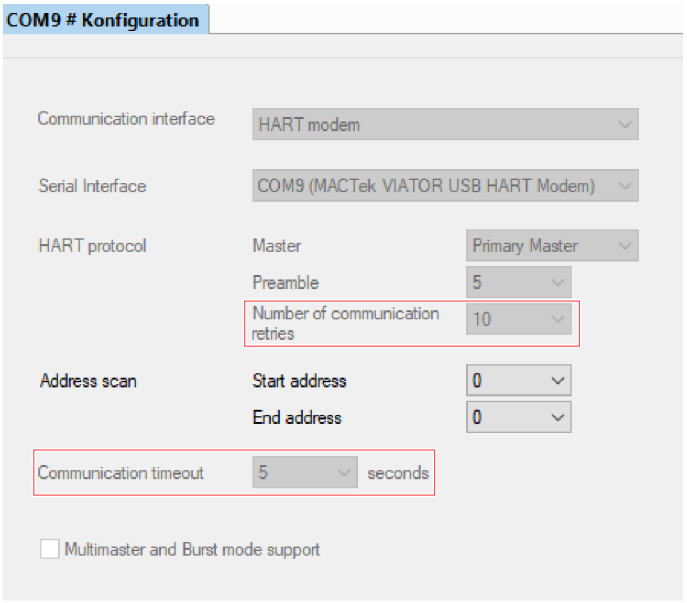
A közeg típusától és a számítási módszertől függetlenül a(z) „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density ” menüben a max. méréstartomány-határok megállapításához meg kell adni egy sűrűség értéket.

- A megadott sűrűséget nem használja az állapot korrekciójához.
- A megadott sűrűséget a jellemző (maximális) üzemi feltételek szerint kell kiszámítani.

… 7 Üzembe helyezés

… HART®- és Modbus®-kommunikációval rendelkező készülékek

HART®-kommunikációs hibák elhárítása



55. ábra: A kommunikációs paraméterek testre szabása

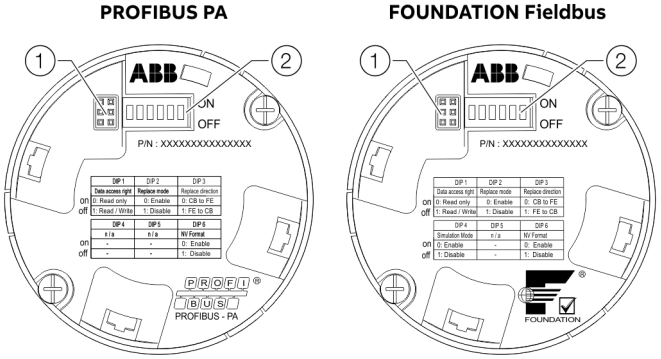
Ha a DTM-mel megszakad a kommunikáció, ajánlatos stabilizálni a HART®-kommunikációt és testre szabni a kommunikációs paramétereket.

Paraméter	Beállítási ajánlatok
Number of communication retries (Kommunikációs próbálkozások száma)	Maximum lehetséges szám
Communication timeout (Időtúllépés)	Maximum lehetséges idő

PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek

Hardverbeállítások

A PROFIBUS PA®-/FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációs panelen lévő DIP kapcsoló



(1) LCD-kijelző és szervizport interfésze

(2) DIP kapcsoló

56. ábra: PA/FF kommunikációs panel

DIP kapcsoló	Funkció
DIP 1	Írásvédő kapcsoló
	On: Írásvédelem aktív
	Off: Írásvédelem deaktiválva
DIP 2	Adatátvitel-mód (rendszeradatok átvitele)
	On: Adatátvitel-mód aktív
	Off: Adatátvitel-mód deaktiválva
DIP 3	A rendszeradat-átvitel iránya
	On: Mérőátalakító -> mérőérzékelő
	Off: Mérőérzékelő -> mérőátalakító
DIP 4	Szimulációs mód (csak FOUNDATION Fieldbusnál)
	On: Szimulációs mód aktív
	Off: Szimulációs mód inaktív
DIP 5	Nincs funkció
DIP 6	SensorMemory formatálása
	Szervizfunkció! – Adatvesztés veszélye a készülékben.

Az első készülékház-fedél mögött található a kommunikációs panel. Szükség esetén a DIP kapcsolóhoz történő hozzáféréshez ki kell húzni az LCD kijelzőt.
A DIP kapcsolók segítségével meghatározott hardverfunkciók konfigurálhatók. A megváltozott beállítás hatályba lépéséhez a mérőátalakító energiaellátását rövid időre meg kell szakítani.
Az LCD kijelző interfésze egyben szervizcsatlakozóként szolgál a készülék konfigurálásához.

Írásvédő kapcsoló
Aktivált írásvédelemnél a készülék paraméterezése nem módosítható a Fieldbus vagy az LCD-kijelzőn keresztül. Az írásvédelmi kapcsoló aktiválásával és lezárásával megakadályozható a készülék manipulálása.

Megjegyzés
A termék rendelkezik egy ABB szervizfiókkal, amely deaktiválható ezzel az írásvédelmi kapcsolóval.

A rendszeradatok betöltése, a mérőátalakító cseréje
A mérőátalakító komponenseinek cseréjekor (kommunikációs panel) be kell tölteni a rendszeradatokat a SensorMemory-ból.
A rendszeradatok betöltése a rendszeradat-átvitel irányába a DIP 2 és DIP 3 DIP-kapcsolókkal aktiválható.
Lásd Javítás az üzemeltetési útmutatóban.

Szimulációs mód (csak FOUNDATION Fieldbusnál)
A DIP 4 DIP-kapcsolón keresztül az AI funkciós blokkok szimulációját nem lehet engedélyezni.

… 7 Üzembe helyezés

… PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek

PROFIBUS PA®

Megjegyzés

A PROFIBUS PA®-protokoll nem biztonságos (IT- ill. kiberbiztonság tekintetében), ezért az implementáció előtt meg kell vizsgálni a megcélzott alkalmazási területet és el kell dönteni, hogy ez a protokoll alkalmas-e az adott célra.

PROFIBUS PA®-interfész	
Kapcsok	BUS CONNECTION
Konfiguráció	PROFIBUS PA-interfészen vagy a helyi LCD-kijelzőn keresztül
Átvitel	IEC 61158-2 szerint
Átviteli sebesség	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps A rendszer automatikusan felismeri a baud átviteli sebességet és nem kell manuálisan konfigurálni
Készülékprofil	PA-Profil 3.02
Buszcím	0 - 126 címtartomány Gyári beállítás: 126

A busznál történő üzembe helyezéshez egy EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) kialakítású készülékmeghajtó, valamint egy GSD-fájl szükséges.

Az EDD, DTM és a GSD innen tölthető le: www.abb.de/flow .

Az üzemhez szükséges fájlok a www.profibus.com oldalról is letölthetők.

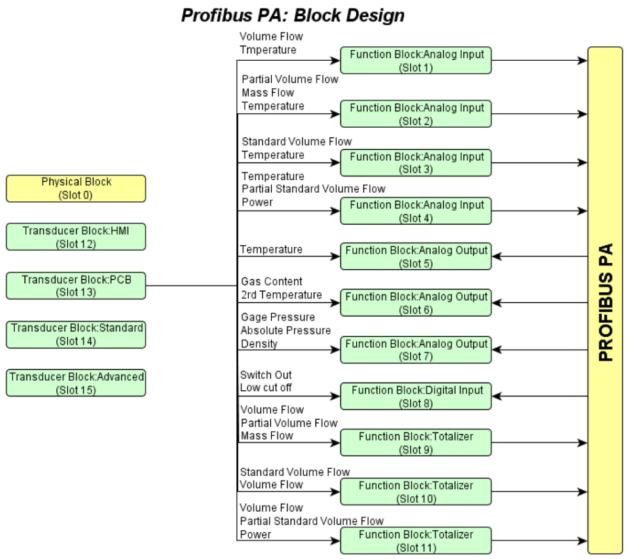
ABB három különböző GSD fájlt bocsát rendelkezésre a rendszerintegráláshoz:

Azonosítószám	**GSD-fájlnév**	**Blokkok**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

A felhasználó eldöntheti, hogy a készülék összes funkcióját, vagy csak egy részét szeretné használni. Az átkapcsolás a (IdentNr Selector) paraméter segítségével történik.

Funkciós blokkok szerkezete és felépítése

Blokkszerkezet	**Támogatott PROFIBUS-azonosítószám**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



57. ábra: Funkciós blokkok felépítése

Megjegyzés

A PROFIBUS PA®-interfészről szóló további információkhoz vegye figyelembe a COM/FSV/FSS/430/450/PB interfész külön leírását!

FOUNDATION Fieldbus®

Megjegyzés

A FOUNDATION Fieldbus®-protokoll nem biztonságos (IT- ill. kiberbiztonság tekintetében), ezért az implementáció előtt meg kell vizsgálni a megcélzott alkalmazási területet és el kell dönteni, hogy ez a protokoll alkalmas-e az adott célra.

FOUNDATION Fieldbus® interfész	
Kapcsok	BUS CONNECTION
Konfiguráció	A FOUNDATION Fieldbus interfészen vagy a helyi LCD-kijelzőn keresztül
Átvitel	FOUNDATION H1 Fieldbus az IEC 61158-2 szerint
Átviteli sebesség	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps A rendszer automatikusan felismeri a baud átviteli sebességet és nem kell manuálisan konfigurálni
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
Gyártó azonosítója	0x000320
Eszközazonosító	0x12C
Buszcím	0 - 126 címtartomány Gyári beállítás: 126

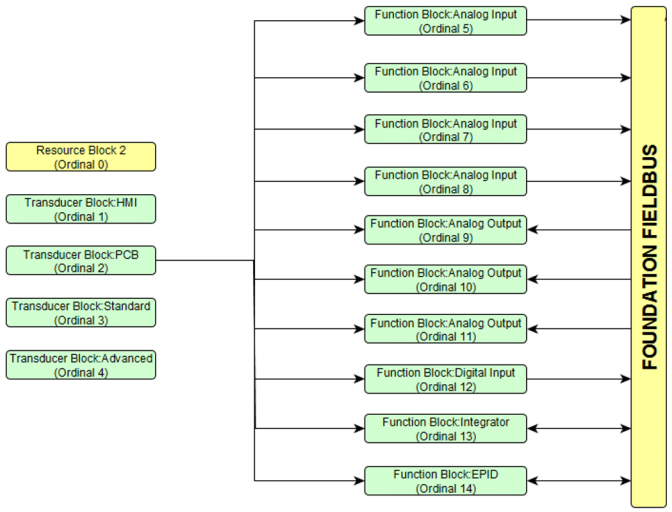
Az üzembe helyezéshez EDD- (Electronic Device Description)/CFF-fájl (Common File Format) kialakítású készülék meghajtó szükséges.

Az DTM és a CFF innen tölthető le: www.abb.de/flow.

Az üzemhez szükséges fájlok a www.fieldbus.org oldalról is letölthetők.

Funkciós blokkok szerkezete és felépítése

Blokkszerkezet	
Sorszám	**Blokk**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



58. ábra: Funkciós blokkok felépítése

… 7 Üzembe helyezés

… PROFIBUS PA® vagy FOUNDATION Fieldbus® kommunikációval rendelkező készülékek

FOUNDATION Fieldbus® csatorna-hozzárendelés (Channel)	
AI Channel	**Műveleti érték**
1	Térfogatáram
2	Részleges térfogatáram
3	Normál térfogatáram
4	Részleges normál térfogatáram
5	Tömegáram
6	Energia
7	Hőmérséklet
8	Térfogatáram-számláló
9	Részleges térfogatáram-számláló
10	Normál térfogatáram-számláló
11	Részleges normál térfogatáram-számláló
12	Tömegáram-számláló
13	Energiaszámláló
AO Channel	**Műveleti érték**
14	Hőmérséklet
15	Második hőmérséklet
16	Túlnyomás
17	Abszolút nyomás
18	Sűrűség
19	Gázarány
DI Channel	
20	Kapcsoló kimenet
21	Küszómennyiségnél kikapcsolás

Megjegyzés
A PROFIBUS Pa®-interfészről szóló további információkhoz vegye figyelembe a COM/FSV/FSS/430/450/FF interfész külön leírását!

Nullpont-kiegyenlítés üzemi feltételek mellett

Automatikus nullapont-kiegyenlítés
Automatikus nullapont-kiegyenlítés során a mérőátalakító automatikusan megállapítja az érzékelő jelének zajküszöbét. Amíg az érzékelő jele a megállapított zajküszöb felett van, érvényes átfolyási jelként ismeri el.

Az automatikus nullapont-kiegyenlítést a következő módosítások során újra el kell végezni:

- A külső telepítési feltételek módosítása, pl.: rezgés, pulzálás, elektromágneses mező beszóródásának hozzáadódása vagy megszűnése.
- A kommunikációs kártya cseréje a mérőátalakítóban.
- Az érzékelő vagy érzékelő elektronika cseréje a mérőérzékelőben.

A nullapont-kiegyenlítéshez a mérőcsőben lévő feltételeknek meg kell felelniük a nullaátfolyás üzemi körülményeinek.

Az automatikus nullapont-kiegyenlítés indítása a „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“ menüben történik.

Megjegyzés
Ha az automatikus nullapont-kiegyenlítés nem vezet elfogadható eredményre, manuális nullapont-kiegyenlítés is végezhető.

Manuális nullapont-kiegyenlítés
Manuális nullapont-kiegyenlítés esetén az érzékelő jel zajküszöbét manuálisan kell megállapítani. A manuális nullapont-kiegyenlítésre az automatikus nullapont-kiegyenlítésével megegyező feltételek érvényesek.

1. Olvassa le a „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ menüben a zavarforrás jelamplitúdóját. Jegyezze fel a jelamplitúdó maximális értékét.
2. A megállapított maximális értéket szorozza 1,2 és 2,0 közötti biztonsági tényezővel. A tapasztalatok alapján az 1,7 érték nagyon jó eredményekre vezet.
3. A kiszámított értéket írja be a „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“ menübe.
4. Ellenőrizze a folyamatkijelzőn / az áramkimeneten a nullapont-beállítást.
5. Ellenőrizze, hogy az új nullapont-beállítással elérhető-e a kívánt alsó mérési tartomány kezdőérték.

Megjegyzés
A > 200 nullapont-beállítás megnövekedett zavarpotenciálra utal (rezgések, pulzálás vagy elektromágneses zavar).
A készülék beépítési helyét és telepítését ebből a szempontból meg kell vizsgálni, és szükség esetén megfelelő intézkedéseket kell hozni a zavar elnyomása érdekében.

Bővített szűrő

Az esések vagy tranziens jelhibák által okozott kimeneti feszültségcsúcsok kiküszöbölésére 2 opcionális bővített szűrő áll rendelkezésre. A bővített szűrők bármelyikének engedélyezése hatással van az eszköz válaszidejére a tényleges áramlásváltozásokra. A csillapítás beállítása már nem releváns a mérőeszköz reakcióideje szempontjából. A szűrők alapértelmezett beállítása „Ki“.

Elakadás szűrő

Ez a szűrő a tranziens rossz áramlási impulzusok miatti jelveszteség által okozott kimenő jelek esésének kiküszöbölésére szolgál. Mindaddig, amíg a rögzített impulzusok minősége elegendő az áramlási frekvencia meghatározásához, a szűrő segíthet a jel minőségének stabilizálásában, különösen az alsó végén. Ez a szűrő csak a készülék QmaxDN értékének alsó 30%-os tartományában működik. További mérési eltérés lehetséges.

Zajszűrő

Ezt a szűrőt úgy tervezték, hogy minimalizálja a kimeneti zajhatásokat mindkét irányban, felfelé és lefelé. Ez a szűrő a teljes mérési tartományban működik, és segít kiküszöbölni az alkalmazás okozta zajokat, pl. impulzusok, kavitáció, rezgések vagy a környezet, pl. EMC hatások. További mérési eltérés lehetséges.

8 Kezelés

Biztonsági utasítások

⚠ VIGYÁZAT

Égési sérülés veszélye forró mért közegek miatt.
A készülék felületi hőmérséklete a mért közeg hőmérsékletétől függően meghaladhatja a 70 °C-ot (158 °F)!

- A készüléken történő munkavégzés előtt ellenőrizze, hogy megfelelően lehűlt-e a készülék.

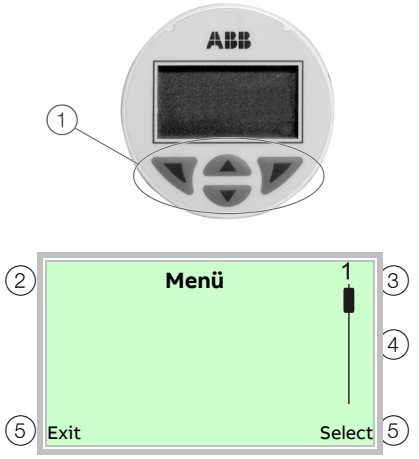
Ha feltételezhető, hogy a veszélytelen üzem nem lehetséges, a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és biztosítani kell véletlen üzem ellen.

A készülék parametrizálása

Az LCD kijelző kapacitív nyomógombokkal rendelkezik a kezeléshez. Ez lehetővé teszi a készülék zárt tokfedélen keresztüli kezelését.

Megjegyzés
A mérőátalakító rendszeresen elvégzi a kapacitív nyomógombok automatikus kalibrálását. Ha működés közben nyitva van a fedél, akkor mindenekelőtt megnő a gombok érzékenysége, így az hibás kezeléshez vezethet. A következő automatikus kalibrálás ismét normalizálja nyomógombok érzékenységét.

Menünavigáció



1. Menünavigációs kezelőgombok
2. Menünév kijelzése
3. Menüszám kijelzése
4. Jelölés a menün belüli relatív helyzet kijelzésére
5. A és kezelőgombok aktuális funkciójának kijelzése

59. ábra: LCD kijelző (példa)

A vagy kezelőgombokkal történik a menü lapozása, vagy egy szám, ill. jelölés paraméterek közüli kiválasztása.
Eltérő funkciókkal rendelkezik a és a kezelőgomb. A mindenkori aktuális funkció (5) jelenik meg az LCD kijelzőn.

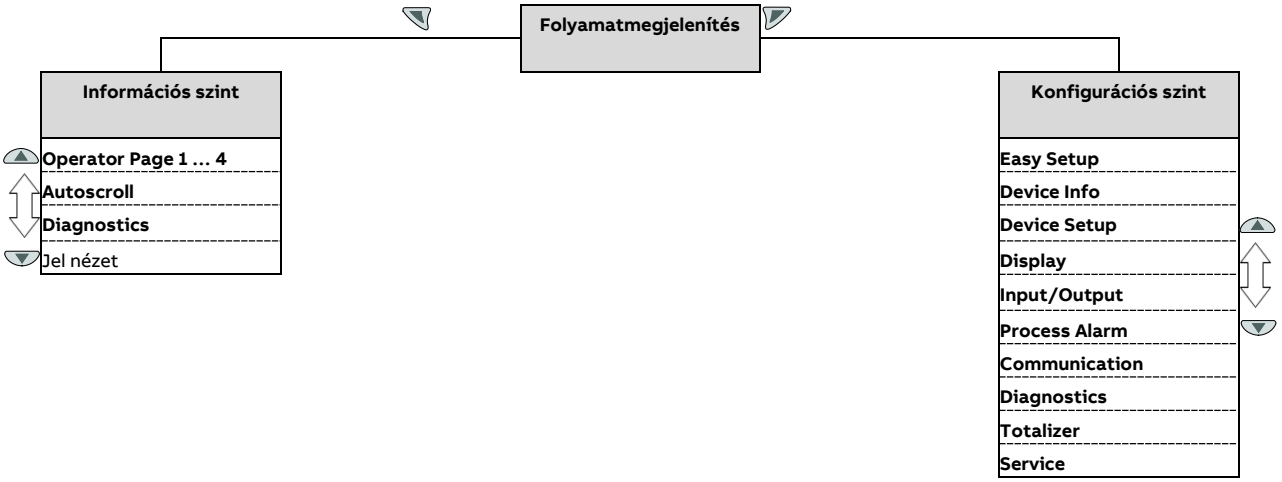
Kezelőgomb funkciók

	Jelentése
Exit	Kilépés a menüből
Back	Visszalépés egy almenüvel
Cancel	Paraméterbeírás megszakítása
Next	Következő hely kiválasztása a numerikus és alfanumerikus értékek beíráshoz

	Jelentése
Select	Almenü / paraméter kiválasztása
Edit	Paraméter szerkesztése
OK	Beírt paraméter mentése

Megjegyzés
A megfelelő üzemeltetési utasítások **Paraméterezés** című fejezeteiben találhatóak a konfigurációs szint egyes paramétereinek és menüinek részletes leírásai.

Menüszintek



Folyamatmegjelenítés
A folyamatkijelzés az aktuális folyamatértékeket jelzi ki.
Két menüszint található a folyamatkijelzés alatt.

Információs szint (Operator Menu)
A kezelő számára lényeges paramétereket és információkat foglalja magában az információs szint.
Itt nem változtatható meg a készülékkonfiguráció.

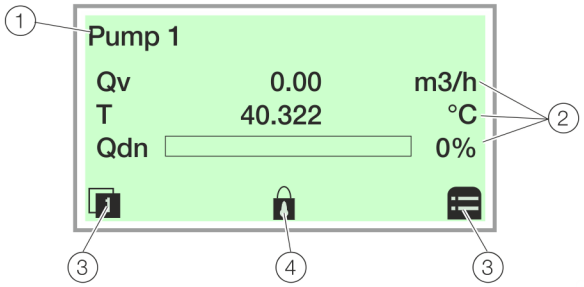
Konfigurációs szint (Configuration)
A konfigurációs szint a készülék üzembe helyezéséhez és konfigurálásához
szükséges paramétereket tartalmazza. Itt változtatható meg a készülékkonfiguráció. A paraméterekkel kapcsolatos részletes információkat a következő fejezet tartalmazza: Paraméterleírás az üzemeltetési útmutatóban.

Megjegyzés
Aktivált hardver-írásvédelem (lásd **DIP kapcsoló a HART® kommunikációs panelen** 54. oldalon, **A PROFIBUS PA®-/FOUNDATION Fieldbus®-kommunikációs panelen lévő DIP kapcsoló** 73. oldalon vagy **DIP-kapcsoló az FSx430 Modbus kommunikációs kártyán** 55. oldalon) esetén a készülék konfigurációja az LCD-kijelzőn vagy a terepi busz interfészen keresztül már nem módosítható. A hardver-írásvédelem aktiválása és a megfelelő DIP-kapcsoló lezárása védi a készüléket a készülék konfigurációjának illetéktelen módosítása ellen.

… 8 Kezelés

… Menüszintek

Folyamatkijelzés



1. Mérőhely megnevezése
2. Aktuális folyamatértékek
3. Kezelőgomb funkciók szimbólum
4. „Parametrizálás védett” szimbólum

60. ábra: Folyamatmegjelenítés(példa)

A készülék bekapcsolása után jelenik meg a folyamatmegjelenítés az LCD kijelzőn. A készülékre vonatkozó információk és az aktuális folyamatértékek jelennek meg azon. A konfigurációs szinten lehet az aktuális folyamatértékek megjelenítését testre szabni.
A folyamatkijelző alsó szélén lévő szimbólumok segítségével jeleníthető meg a kezelőgombok és funkciója, illetve további információk.

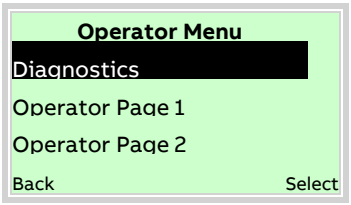
Szimbólum	Leírás
/	Információs szint aktiválása. Az automatikus görgetés üzemmód aktiválása esetén a -szimbólum jelenik meg, és egymás után automatikusan jelennek meg a kezelői oldalak.
	Konfigurációs szint aktiválása.
	A paraméter változtatás ellen védve van a készülék.

Váltás az információs szintre

Az információs szinten lehet a kezelőmenün keresztül a diagnosztikai információkat megjeleníteni, és a kijelzést a kezelői oldalakról kiválasztani.



1. A gombbal jelenítse meg a Operator Menu opciót.

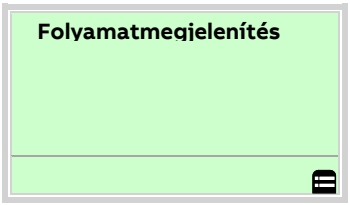


2. A / gombbal válassza ki a kívánt almenüt.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

Menü	Leírás
… / Operator Menu	
Diagnostics	„Diagnostics” almenü kiválasztása, lásd még: **Hibaüzenetek az LCD-kijelzőn** 82. oldalon című fejezet.
Operator Page 1 eddig: n	A megjelenített kezelői oldal kiválasztása.
Autoscroll	Aktivált „Autoscroll” opció esetén itt a kezelői oldalak automatikus váltása a folyamatmegjelenítésben indítható.
Signal view	A „Signal view” almenü kiválasztása (csak szervizelési célokra).

Áttérés a konfigurációs szintre (paraméterezés)

A konfigurációs szinten jeleníthetőek meg és módosíthatóak a készülékparaméterek.



1. A gombbal lépjen a konfigurációs szintre.



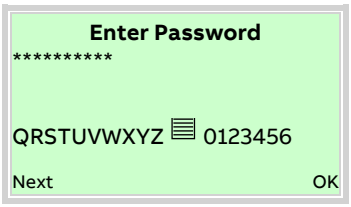
2. A / gombbal válassza ki a megfelelő hozzáférési szintet.
3. A gombbal erősítse meg a választást.

Megjegyzés

Három hozzáférési szint van. A „Standard“ szinthez megadható jelszó.
Gyárilag nincs jelszó meghatározva.
Adatbiztonsági okok miatt javasoljuk egy jelszó beállítását.

Access Level	Leírás
Read Only	Minden paraméter zárolva van. A paraméterek csak leolvashatók, de nem módosíthatók.
Standard	Minden paraméter módosítható.
Service	A szervizmenü kizárólag az ügyfélszolgálat számára hozzáférhető.

A megfelelő hozzáférési szintre történt bejelentkezés után a jelszó módosítható, vagy vissza is állítható.
A visszaállítás („nincs jelszó megadva“ állapot) a „“ jelszóként való kiválasztásával érhető el.
Az újonnan adott jelszó csak a „Standard” hozzáférési felületről való kijelentkezés után érvényes.



4. Adja meg a megfelelő jelszót (lásd Paraméterleírás az üzemeltetési útmutatóban). Gyárilag nincs jelszó beállítva, jelszó megadása nélkül lehet a konfigurációs szintre váltani. A kiválasztott hozzáférési szint 3 percig aktív. Ezen időtartamon belül a jelszó újbóli megadása nélkül válthat a folyamatkijelzés és a konfigurációs szint között.
5. A gombbal erősítse meg a jelszót.

Az LCD-kijelzőn most megjelenik a konfigurációs szint első menüpontja.

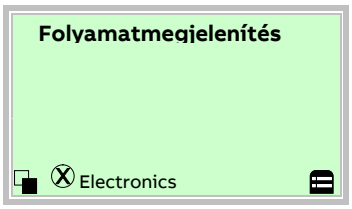
6. A / gombbal válasszon ki egy menüt.
7. A gombbal erősítse meg a választást.

… 8 Kezelés

… Menüszintek

Hibaüzenetek az LCD-kijelzőn

Riasztás esetén szimbólumból és szövegből álló üzenet jelenik meg alul, a folyamatkijelzésben (pl. Electronics).
Azon területre vonatkozó utalás található a kijelzett szövegben, melyen fellépett a hiba.



A NAMUR-osztályozásnak megfelelően a hibaüzenetek négy csoportra oszthatók: Csak DTM- vagy EDD-illesztőprogramok használatával lehetséges a csoportba sorolás megváltoztatása:

Szimbólum	Leírás
	Hiba / meghibásodás
	Működésellenőrzés
	Kívül esik a specifikáción
	Karbantartás szükséges

Továbbá a következő területekre oszthatóak a hibaüzenetek:

Terület	Leírás
Fonctionnement	Az aktuális üzemi feltételek miatti hiba / riasztás.
Sensor	A mérőérzékelőnél fellépő hiba / riasztás.
Electronics	Az elektronikánál fellépő hiba / riasztás.
Configuration	Készülékkonfigurációból következő hiba / riasztás.

Megjegyzés
Az üzemeltetési útmutató „Diagnosztika / Hibaüzenetek” című fejezeteiben találhatóak a hibák részletes leírásai és a hibaelhárítási tanácsok.

9 Karbantartás

Biztonsági utasítások

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Sérülésveszély a feszültség alatt álló alkatrészek miatt!
Nyitott tok esetén az érintésvédelem nem hatásos, az elektromágneses zavarvédelem pedig korlátozott.
- A tok kinyitása előtt kapcsolja ki az energiaellátást.

⚠ VIGYÁZAT

Égési sérülés veszélye forró mért közegek miatt.
A készülék felületi hőmérséklete a mért közeg hőmérsékletétől függően meghaladhatja a 70 °C-ot (158 °F)!
- A készüléken történő munkavégzés előtt ellenőrizze, hogy megfelelően lehűlt-e a készülék.

MEGJEGYZÉS

Az alkatrészek megsérülhetnek!
A statikus elektromosság miatt a nyomtatott áramköri lapon lévő elektronikus alkatrészek megsérülhetnek (vegye figyelembe az elektrosztatikusan veszélyeztetett alkatrészekre vonatkozó irányelveket).
- Az elektronikus alkatrészek érintése előtt biztosítani kell a test sztatikus töltésének levezetését.

Megjegyzés
A készülék karbantartásával kapcsolatos részletes információkat a hozzá tartozó használati útmutatóban (OI) talál.

10 Szétszerelés és ártalmatlanítás

Eltávolítás

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Folyamatkörülmények miatti sérülésveszély.
A folyamatkörülmények, pl. magas nyomások és hőmérsékletek, mérgező és agresszív mérőközegek, veszélyek léphetnek fel a készülék eltávolításakor.

- A készülék eltávolításakor szükség esetén viseljen megfelelő védőfelszerelést.
- Eltávolítás előtt győződjön meg arról, hogy a folyamatkörülmények miatt nem léphet fel veszély.
- Ürítse le nyomásmentesre a készüléket/csővezetéket, hagyja lehűlni, és adott esetben öblítse át.

A készülék eltávolításakor ügyeljen a következőkre:

- Kapcsolja le az áramellátást.
- Oldja az elektromos csatlakozásokat.
- Hagyja lehűlni a készüléket/csővezetéket, és ürítse nyomásmentesre. A kiömlő mérőközeget gyűjtse össze, és környezetkímélő módon ártalmatlanítsa.
- A készülék kiszereléséhez használjon megfelelő eszközöket, figyelembe véve a készülék tömegét.
- Ha át kell helyezni a készüléket, akkor lehetőleg az eredeti csomagolásba kell csomagolni, nehogy megsérüljön.
- Tartsa be a **Készülékek visszaküldése** 24. oldalon útmutatásait.

Hulladékelhelyezés

Megjegyzés



Az oldalt látható szimbólummal jelölt termékek **nem** ártalmatlaníthatók szétválogatás nélküli kommunális hulladékként (háztartási szemét).
Ezeket szétválogatott elektromos-, és elektronikus hulladékként kell kezelni.

Az itt bemutatott termék és a csomagolás olyan anyagokból áll, amelyeket az erre szakosodott újrafeldolgozó cégek ismét értékesíteni tudnak.

Az ártalmatlanításkor ügyeljen a következőkre:

- Ez a termék 2018.08.15.-től nyílt alkalmazási terület esetén a WEEE-irányelv 2012/19/EU és a vonatkozó országos törvények hatálya alá tartozik (Németországban például: ElektroG).
- A terméket egy szakosodott újrafeldolgozó vállalkozáshoz kell szállítani. Nem vihető kommunális gyűjtőhelyre. Ezek a 2012/19/EU WEEE irányelv szerint csak a magáncélra használt termékek esetén alkalmazhatók.
- Ha nincs arra lehetősége, hogy a régi készülékét szakszerűen selejtezze le, akkor a szervizünk kész arra, hogy a készüléket díjfizetés ellenében visszavegye és megsemmisítse.

11 Műszaki adatok

Megjegyzés
A készülék adatlapja az ABB letöltéseinél, a www.abb.com/flow címen áll rendelkezésre.

12 További dokumentumok

Megjegyzés
Az összes dokumentáció, megfelelőségi nyilatkozat és tanúsítvány az ABB letöltési oldalán áll rendelkezésre.
www.abb.com/flow

13 Függelék

Visszaküldési formanyomtatvány

Nyilatkozat a készülékek és az alkatrészek szennyezéséről
A készülékek és alkatrészeik javítását és/vagy karbantartását csak akkor végezzük el, ha hiánytalanul kitöltött nyilatkozattal rendelkezünk.
Ellenkező esetben a küldeményt visszautasíthatjuk. Ezt a nyilatkozatot az üzemeltető kinevezett szakembere töltheti ki és írhatja alá.

A megbízó adatai:

Cég neve:	
Cím:	
Kapcsolattartó személy:	Telefon:
Fax:	E-mail:

A készülék adatai:

Típus:	Sorozatszám:
Beküldés oka/hiba leírása:	

Használták ezt a készüléket olyan anyagokkal, amelyek veszélyesek vagy az egészségre ártalmasak lehetnek?

☐ Igen ☐ Nem

Ha igen, milyen jellegű a szennyezés (a megfelelő helyre tegyen keresztet):

☐ biológiai	☐ maró / izgató	☐ éghető (kissé vagy erősen gyúlékony)
☐ mérgező	☐ robbanásveszélyes	☐ egyéb Káros anyagok
☐ radioaktív		

Milyen anyagokkal került érintkezésbe a berendezés?

1.
2.
3.

Ezennel kijelentjük, hogy a beküldött készülékeket/alkatrészeket megtisztítottuk és nem tartalmaznak a megfelelő rendelet szerint veszélyesnek vagy mérgezőnek tekintett anyagot.

Helység, dátum	Aláírás és cégbélyegző

Méréstartomány-táblázat

FSV430, FSV450

Folyadékok átfolyásmérése

Névleges átmérő	Minimális Reynolds-szám		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia Q_{max}^4 esetén
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Gázok és gőzök átfolyásmérése

Névleges átmérő	Karima	Minimális Reynolds-szám		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia Q_{max}^4 esetén
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Olyan minimális Reynolds-szám, amelytől a funkció alkalmazható. Az átfolyásmérő pontos méretezése miatt, kérjük, használja az ABB Product Selection Assistant (PSA) segítséget, amelyet itt talál: www.abb.de/flow-selector.

2 Olyan minimális Reynolds-szám, amelytől a meghatározott pontosság elérhető. Ezen érték alatt a mérési eltérés a Q_{max} 0,5%-a.

3 Áramlási sebesség kb. 90 m/s (295 ft/s). A DN 15 (½ in) névleges átmérőjű készülékeknél a maximális áramlási sebesség 60 m/s (180 ft/s).

4 Csak tájékoztatás miatt: a pontos értékeket a készülékkel együtt szállított ellenőrzési jegyzőkönyvben találja.

… 13 Függelék

… Méréstartomány-táblázat

FSS430, FSS450

Folyadékok átfolyásmérése

Névleges átmérő	Minimális Reynolds-szám		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia Q_{max}^4 esetén
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Gázok és gőzök átfolyásmérése

Névleges átmérő	Minimális Reynolds-szám		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia Q_{max}^4 esetén
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5%]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Olyan minimális Reynolds-szám, amelytől a funkció alkalmazható. Az átfolyásmérő pontos méretezése miatt, kérjük, használja az ABB Product Selection Assistant (PSA) segítséget, amelyet itt talál: www.abb.de/flow-selector.

2 Olyan minimális Reynolds-szám, amelytől a meghatározott pontosság elérhető. Ezen érték alatt a mérési eltérés a Q_{max} 0,5%-a.

3 Áramlási sebesség kb. 90 m/s (295 ft/s). A DN 15 (½ in) névleges átmérőjű készülékeknél a maximális áramlási sebesség 60 m/s (180 ft/s).

4 Csak tájékoztatás miatt: a pontos értékeket a készülékkel együtt szállított ellenőrzési jegyzőkönyvben találja.

Trademarks

A HART a FieldComm Group, Austin, Texas, USA vállalat bejegyzett védjegye

A Modbus a Schneider Automation Inc. bejegyzett védjegye.

A PROFIBUS és a PROFIBUS PA a PROFIBUS & PROFINET International (PI) bejegyzett védjegye

A FOUNDATION Fieldbus a FieldComm Group, Austin, Texas, USA vállalat bejegyzett védjegye

Kalrez és Kalrez Spectrum a DuPont Performance Elastomers vállalat bejegyzett védjegyei.

A Hastelloy C a Haynes International vállalat védjegye

HR
Hrvatski

Upute za puštanje u pogon i sigurnost | 05.2022

Dodatnu dokumentaciju možete besplatno preuzeti na adresi www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Sadržaj

1 Sigurnost 4
Općenite informacije i upute 4
Napomene s upozorenjem 4
Propisna upotreba 4
Nepropisna upotreba 4
Jamstveni uvjeti 5
Isključenje odgovornosti za kibernetičku sigurnost 5
Preuzimanja softvera 5
Adresa proizvođača 5

2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima 6
Dužnosti rukovatelja 6
Oznaka protueksplozijske zaštite 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Pregled odobrenja za protueksplozijsku zaštitu 7
Napomene za montažu i rad 8
Uređaji s aluminijskim kućištem 8
Zaštita od elektrostatičkih pražnjenja 8
Otvaranje i zatvaranje kućišta 8
Temperaturna otpornost priključnih kabela 8
Kabelske uvodnice 9
Polaganje signalnog kabela prema cFMus 9
Električni priključci 10
Vrsta zaštite od zapaljenja „bez iskrenja” (Ex n / NA) i „Vlastita zaštita” (Ex ic), zona 2, 22 11
Oznaka protueksplozijske zaštite 11
Električni podaci 12
Podaci o temperaturi 13
Zona 0, 1, 20 , 21 - vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita / Intrinsically safe” 14
Oznaka protueksplozijske zaštite 14
Električni podaci i podaci o temperaturi 14
Tablice granične vrijednosti 16
Vrsta zaštite od zapaljenja „Tlačno sigurno oklapanje / Flameproof enclosure” – zona 1, 21 20
Oznaka protueksplozijske zaštite 20
Električni podaci i podaci o temperaturi 20
Popravak 21

3 Identifikacija proizvoda 22
Tipska pločica 22

4 Transport i skladištenje 23
Ispitivanje 23
Transport 23
Skladištenje uređaja 23
Uvjeti okoline 23
Povrat uređaja 24

5 Instalacija 25
Sigurnosne upute 25
Uvjeti ugradnje 25
Općenito 25
Dionice polaznog i naknadnog hoda 26
Izbjegavanje kavitacije 27
Ugradnja pri visokim temperaturama mjernog medija 27
Ugradnja eksternog mjerenja tlaka i temperature 27
Ugradnja postavnih uređaja 28
Izolacija mjernog snimača 28
Uvjeti okoline 29
Temperatura okoline 29
Relativna vlažnost 29
Raspon temperature mjernog medija 29
Direktiva o tlačnoj opremi 29
Odobrenje CRN 29
Opterećenje materijala 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Montaža mjernog snimača 32
Ugradnja mjerača protoka 32
Centriranje izvedbe međuprirubnice 33
Prilagodba položaja mjernog pretvarača 33
Okretanje kućišta mjernog pretvarača 33
Okretanje LCD indikatora 34
Otvaranje i zatvaranje kućišta 34

6 Električni priključci 35
Sigurnosne upute 35
Signalni kabel 36
Preporuka za kabele 36
Polaganje priključnog kabela 36
Kabelske uvodnice 37
Uzemljenje 37
Uređaji s komunikacijom HART® 38
Izlaz struje / HART izlaz 38
Izlaz struje / HART izlaz 39
Analogni ulaz 4 do 20 mA 40
Komunikacija HART® s eksternim mjernim pretvaračem 40
Uređaji s komunikacijom Modbus® 42
Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus® 45
Specifikacije kabela 45
Napajanje 45
Priključivanje odvojene izvedbe 46
Konfekcijska proizvodnja signalnog kabela 46
Priključivanje signalnog kabela 47

7 Puštanje u pogon 48
Sigurnosne upute 48
Općenito 48
Digitalni izlaz 48
Provjere prije stavljanja u pogon 49
Uključivanje napajanja 49
Provjere nakon uključivanja napajanja 49
Provjera i konfiguracija osnovnih postavki 49
Parametriranje funkcije izbornika Easy Setup 50
Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus® 54
Postavke hardvera 54
Vrste pogona 59
Mjerenje energije za tekućine, vodu i paru 67
Otklanjanje smetnji u komunikaciji HART® 72
Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus® 73
Postavke hardvera 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nuliranje u radnim uvjetima 77
Automatsko usklađivanje nulte točke 77
Ručno usklađivanje nulte točke 77
Prošireni filtar 77

8 Rukovanje 78
Sigurnosne upute 78
Parametrizacija uređaja 78
Navigiranje izbornikom 78
Razine izbornika 79
Prikaz procesa 80
Prebacivanje na razinu s informacijama 80
Prebacivanje na razinu za konfiguraciju (parametriranje) 81
Obavijesti o greškama na LCD prikazu 82

9 Održavanje 82
Sigurnosne upute 82

10 Demontaža i zbrinjavanje 83
Demontaža 83
Zbrinjavanje u otpad 83

11 Tehnički podaci 83

12 Ostali dokumenti 83

13 Prilog 84
Obrazac za povrat 84
Tablica mjernog područja 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Sigurnost

Općenite informacije i upute

Upute predstavljaju važnu sastavnicu proizvoda i moraju se čuvati za kasniju upotrebu.
Instalaciju, stavljanje u pogon i održavanje proizvoda smije obavljati samo stručno osoblje koje je educirano za takve radove i koje ima ovlaštenje operatera postrojenja za njihovo provođenje. Stručno osoblje mora pročitati i usvojiti upute te ih se pridržavati.
Ako su potrebne dodatne informacije ili su se pojavili problemi koji se ne spominju u uputama, potrebne informacije mogu se zatražiti od proizvođača.
Sadržaj ovih uputa ne predstavlja dio niti izmjenu ranijeg ili postojećeg sporazuma, obveze ili pravnog odnosa.
Izmjene i popravci na proizvodu smiju se provoditi samo kad upute to izričito dopuštaju.
Upute i simboli koji su navedeni izravno na proizvodu moraju se slijediti bez iznimke. Ne smiju se uklanjati i moraju se održavati u čitljivom stanju.
Operater se u načelu mora pridržavati propisa o instalaciji, provjeri funkcije, popravljanju i održavanju električnih proizvoda koji su na snazi u njegovoj državi.

Napomene s upozorenjem

Napomene s upozorenjem u ovim su uputama koncipirane prema sljedećoj shemi:

⚠ OPASNOST

Signalna riječ **„OPASNOST”** označava neposrednu opasnost. Nepridržavanje dovodi do smrti ili najtežih ozljeda.

⚠ UPOZORENJE

Signalna riječ **„UPOZORENJE”** označava neposrednu opasnost. Nepridržavanje može dovesti do smrti ili najtežih ozljeda.

⚠ OPREZ

Signalna riječ **„OPREZ”** označava neposrednu opasnost. Nepridržavanje može dovesti do lakših ili zanemarivih ozljeda.

NAPOMENA

Signalna riječ ***„NAPOMENA”*** označava mogućnost materijalne štete.

Napomena
„NAPOMENA” označava korisne ili važne informacije o proizvodu.

Propisna upotreba

Ovaj uređaj upotrebljava se za sljedeće svrhe:

- Za prosljeđivanje tekućih i plinovitih (također nestabilnih) medija.
- Za mjerenje protoka volumena u radnom stanju.
- Za mjerenje standardnog protoka volumena (neizravno preko protoka volumena, tlaka i temperature).
- Za mjerenje protoka mase (neizravno preko protoka volumena, tlaka / temperature i gustoće).
- Za mjerenje protoka energije (neizravno preko protoka volumena, tlaka / temperature i gustoće).
- Za mjerenje temperature medija.

Uređaj je namijenjen isključivo za upotrebu unutar tehničkih graničnih vrijednosti koje su navedene na tipskoj pločici i u podatkovnim listovima.

Pri upotrebi mjernih medija obratite pozornost na sljedeće:

- Smiju se upotrebljavati isključivo mjerni mediji kod kojih je na temelju najnovijih tehnoloških postignuća i radnog iskustva rukovatelja zajamčeno da za vrijeme rada ne postoji negativan utjecaj na kemijska i fizikalna svojstva materijala na dijelovima mjernog snimača koji su u dodiru s medijem, a koja su neophodna za radnu sigurnost.
- Osobito mediji koji sadrže kloride mogu kod nehrđajućih čelika uzrokovati korozijska oštećenja koja nisu vidljiva s vanjske strane, a koja mogu izazvati uništenje komponenti koje su u dodiru s medijem, a time i istjecanje mjernog medija. Rukovatelj je dužan provjeriti jesu li dotični materijali kompatibilni za pojedinu vrstu primjene.
- Mjerni mediji s nepoznatim svojstvima ili abrazivni mjerni mediji smiju se upotrebljavati isključivo ako rukovatelj redovitim i prikladnim provjerama može zajamčiti sigurno stanje uređaja.

Nepropisna upotreba

Osobito nisu dopuštene sljedeće upotrebe uređaja:

- Primjena kao elastični element za izjednačavanje u cjevovodima, npr. za kompenzaciju pomaka cijevi, vibracija cijevi, ugibljenja cijevi itd.
- Upotreba kao pomagala za penjanje, npr. prilikom montažnih radova.
- Upotreba kao držača za vanjska opterećenja, npr. kao nosač cjevovoda itd.
- Nanošenje materijala, npr. prelakiranjem kućišta, tipske pločice ili zavarivanjem odn. lemljenjem dijelova.
- Skidanje materijala, npr. bušenjem kućišta.

Jamstveni uvjeti

Nepropisna upotreba, nepridržavanje ovih uputa, nedovoljno kvalificirano osoblje i vlastoručne promjene isključuju odgovornost proizvođača za štete koje su nastale kao posljedica navedenog. Ukida se jamstvo proizvođača.

Isključenje odgovornosti za kibernetičku sigurnost

Ovaj je proizvod koncipiran za priključak na mrežno sučelje radi prijenosa informacija i podataka.
Korisnik snosi isključivu odgovornost za pripremu i kontinuirano osiguravanje sigurne veze između proizvoda i njegove mreže ili bilo kojih drugih mreža gdje je to primjenjivo.
Korisnik mora poduzeti i održavati odgovarajuće mjere (poput instalacije vatrozida, primjene provjere autentičnosti, šifriranja podataka, instaliranja antivirusnih programa itd.) kako bi proizvod, mrežu, njihove sustave i sučelje zaštitio od bilo kakvih sigurnosnih propusta, neovlaštenog pristupa, smetnji, upada, gubitaka i/ili krađe podataka ili informacija.
ABB i njegova društva kćeri nisu odgovorni za štetu i/li gubitke nastale uslijed takvih sigurnosnih propusta, neovlaštenog pristupa, smetnji, upada ili gubitaka i/ili krađe podataka ili informacija.

Preuzimanja softvera

Na u nastavku navedenim mrežnim mjestima možete pronaći obavijesti o novootkrivenim slabim točkama softvera i mogućnostima preuzimanja najnovijeg softvera. Preporučuje se da redovito posjećujete ova mrežna mjesta:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Adresa proizvođača

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Servisni centar za klijente
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

Dužnosti rukovatelja

Oznaka protueksplozijske zaštite
Ako proizvođač uređaja na tipskoj pločici nije naveo vrstu zaštite od zapaljenja, rukovatelj prilikom postavljanja uređaja na njoj treba trajno zabilježiti vrstu zaštite od zapaljenja koju primjenjuje.

ATEX, IECEx, NEPSI
Montažu, puštanje u pogon kao i održavanje i popravak uređaja u područjima ugroženim eksplozijom smije vršiti samo odgovarajuće obučeno osoblje. Radove smiju vršiti isključivo osobe čija je obuka obuhvaćala upućivanje u različite vrste zaštita od zapaljenja i tehnika instalacije, u dotična pravila i propise kao i opće osnove raspodjele područja.
Osoba za vrstu radova koji se izvode treba raspolagati odgovarajućim znanjem.
Pridržavajte se sigurnosnih napomena za električna pogonska sredstva u područjima ugroženima eksplozijom u skladu s Direktivom 2014/34/EU (ATEX) i, primjerice, IEC 60079-14 (Postavljanje električnih uređaja u područjima ugroženima eksplozijom).
Za siguran rad uzmite u obzir pojedinačno primjenjive propise radi zaštite zaposlenika.

FM / CSA
Montažu, stavljanje u pogon te održavanje i popravljanje uređaja u potencijalno eksplozivnim područjima smije provoditi samo osoblje s odgovarajućom edukacijom.
Operater se u načelu mora pridržavati propisa o instalaciji, provjeri funkcije, popravljanju i održavanju električnih uređaja koji su na snazi u njegovoj državi. (npr. NEC, CEC).

Pregled odobrenja za protueksplozijsku zaštitu

U sljedećim se tablicama nalazi pregled dostupnih odobrenja za protueksplozijsku zaštitu.
Informacije o oznakama protueksplozijske zaštite te električnim i temperaturnim podacima potražite u odgovarajućim poglavljima!

Vrsta zaštite od zapaljenja „bez iskrenja” (Ex n / NA) i „Vlastita zaštita” (Ex ic*), zona 2, 22

Odobrenje	Kod narudžbe	Tehnički podaci koji se odnose na ugroženost eskplozijom
ATEX (Europa)	B1	Pogledajte **Vrsta zaštite od zapaljenja „bez iskrenja” (Ex n / NA) i „Vlastita zaštita” (Ex ic), zona 2, 22** na stranici 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Kina)	S2	
FM (SAD i Kanada)	F3	

* Samo za uređaje s komunikacijom PROFIBUS PA ili FOUNDATION Fieldbus®.

Vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita” (Ex ia / IS), zona 0, 1, 20, 21

Odobrenje	Kod narudžbe	Tehnički podaci koji se odnose na ugroženost eskplozijom
ATEX (Europa)	A4	Pogledajte **Zona 0, 1, 20 , 21 - vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita / Intrinsically safe”** na stranici 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Kina)	S6	
FM (SAD i Kanada)	F4	

Vrsta zaštite od zapaljenja „Tlačno sigurno oklapanje” (Ex db ia / XP-IS), zona 1, 21

Odobrenje	Kod narudžbe	Tehnički podaci koji se odnose na ugroženost eskplozijom
ATEX (Europa)	A9	Pogledajte **Vrsta zaštite od zapaljenja „Tlačno sigurno oklapanje / Flameproof enclosure” – zona 1, 21** na stranici 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Kina)	S1	
FM (SAD i Kanada)	F1	

Kombinirana odobrenja

U slučaju kombiniranih odobrenja korisnik prilikom postavljanja odlučuje o vrsti zaštite od zapaljenja.

Vrsta zaštite od zapaljenja	Kod narudžbe	Tehnički podaci koji se odnose na ugroženost eskplozijom
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Za kombinirana odobrenja vrijede tehnički podaci koji se odnose na ugroženost eksplozijom odgovarajućih pojedinačnih odobrenja.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

Napomene za montažu i rad

Uređaji s aluminijskim kućištem

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije!
Opasnost od eksplozije zbog iskrenja.
Uređaji s aluminijskim komponentama na kućištu mogu usred mehaničkog trenja ili udaraca postati izvorom zapaljenja stvaranjem iskrenja.

- Pri radovima na uređajima upotrebljavajte isključivo alate koji su odobreni za rad s aluminijem u područjima ugroženim eksplozijom.
- Izbjegavajte trenje i udarce na aluminijskim komponentama.

Zaštita od elektrostatičkih pražnjenja

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije!
Na lakiranoj površini uređaja može doći do nakupljanja statičkog elektriciteta.
Stoga uređaj u sljedećim uvjetima može predstavljati izvor zapaljenja uslijed elektrostatičkog pražnjenja:

- Uređaj se koristi u okruženju gdje je relativna vlažnost zraka ≤ 30 %.
- Lakirana površina uređaja pritom je relativno čista od onečišćenja kao što je prljavština, prašina ili ulje.
- Potrebno je pridržavati se napomena za izbjegavanje zapaljenja uslijed elektrostatičkih pražnjenja u potencijalno eksplozivnim područjima prema standardu PD CLC/TR 60079-32-1 i IEC TS 60079-32-1!

Upute za čišćenje

Lakirana površina uređaja smije se čistiti samo vlažnom krpom.

Otvaranje i zatvaranje kućišta

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom rada uređaja s otvorenim kućištem mjernog pretvarača ili priključnom kutijom!
Prije otvaranja kućišta mjernog pretvarača ili priključne kutije obratite pozornost na sljedeće:

- Treba ishoditi dozvolu za rad s vatrom.
- Treba osigurati da ne postoji opasnost od eksplozije.
- Prije otvaranja treba isključiti napajanje i pridržavati se vremena čekanja t > 2 minuta.

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda zbog komponenata koje provode napon!
U slučaju otvorenog kućišta nema zaštite od dodirivanja i ograničena je zaštita elektromagnetske kompatibilnosti.

- Prije otvaranja kućišta isključite napajanje.

Vidi također **Otvaranje i zatvaranje kućišta** na stranici 34.

Za izolaciju kućište smiju se koristiti isključivo originalni zamjenski dijelovi.

Napomena
Originalni dijelovi mogu se nabaviti kod lokalne servisne službe tvrtke ABB.
www.abb.com/contacts

Temperaturna otpornost priključnih kabela

Temperatura na kabelskoj uvodnici uređaja ovisi o temperaturi mjernog medija T_{medium} i temperaturi okoline $T_{amb.}$.

- Za električni se priključak uređaja mogu neograničeno upotrebljavati kabeli koji su prikladni za temperature do 110 °C (230 °F).
- Kod kabela koji su prikladni za temperature do 80 °C (176 °F) u slučaju smetnje treba provjeriti vezu na oba strujna kruga. Nadalje se primjenjuju ograničena temperaturna područja navedena u sljedećoj tablici.

T_{amb}	T_{medium} maks.	Maksimalna temperatura kabela
–40 do 50 °C (–40 do 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 do 40 °C (–40 do 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 do 67 °C (–40 do 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kabelske uvodnice

Napomena

Uređaji s ½-inčnim NPT navojem u pravilu se isporučuju bez kabelskih uvodnica.

Uređaji se isporučuju s kabelskim uvodnicama koje su odobrene certifikatima ATEX odn. IECEx.
Isporučene kabelske uvodnice odobrene su za upotrebu u Zoni 1.

Obratite pozornost na sljedeće:

- Ne smiju se upotrebljavati kabelske žlijezde ni zatvarači jednostavne izvedbe.
- Crni čepovi u kabelskim žlijezdama služe kao transportna zaštita. Kabelske uvodnice koje se ne upotrebljavaju prije puštanja u pogon treba sigurno zatvoriti.
- Vanjski promjer priključnih kabela mora biti između 6 mm (0,24 in) i 12 mm (0,47 in) kako bi se mogla zajamčiti potrebna zabrtvljenost.

Upotreba uređaja u zoni 0 / 20

Pri upotrebi u Zoni 0 / 20 isporučene kabelske uvodnice treba zamijeniti kabelskim uvodnicama koje su odobrene za upotrebu u Zoni 0.

Cijevne uvodnice s protupožarnom blokadom

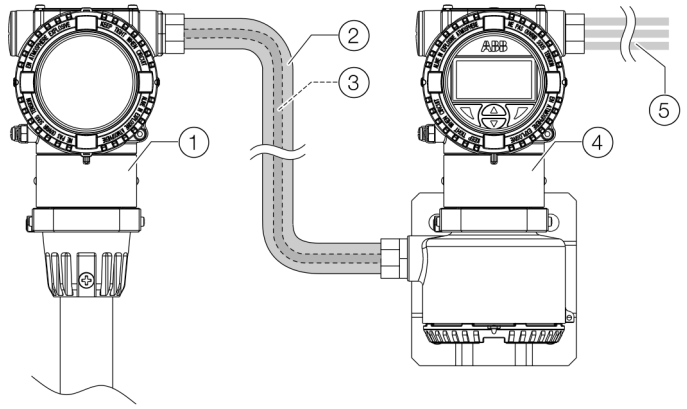
Električni priključak uređaja za mjerenje protoka vrši se putem kabelske uvodnice koja se nalazi na uređaju. Alternativno se električni priključak uređaja za mjerenje protoka može izvesti i putem odobrene cijevne uvodnice s protupožarnom blokadom koja se nalazi neposredno na uređaju.
U tu svrhu treba ukloniti postojeću kabelsku uvodnicu.
Pri odabiru prikladne kabelske uvodnice s protupožarnom blokadom obratite pozornost na sljedeće:

- Treba se pridržavati zahtjeva sukladno normi EN 50018, odjeljku 13.1 i 13.2.
- Pri odabiru cijevnih uvodnica treba se pridržavati odredbi za postavljanje u skladu s EN 60079-14.
- Vanjski promjer nezakriljenog priključnog kabela mora biti između 8,0 mm (0,31 in) i 11,7 mm (0,46 in).

Napomena

Montažu cijevne uvodnice s protupožarnom blokadom treba obaviti u skladu s pripadajućim uputama za montažu proizvođača cijevne uvodnice.

Polaganje signalnog kabela prema cFMus



1. Mjerni snimač
2. Sustav metalnih cijevi (Conduit)
3. Signalni kabel
4. Mjerni pretvarač
5. Ulazi i izlazi (klijentov sustav)

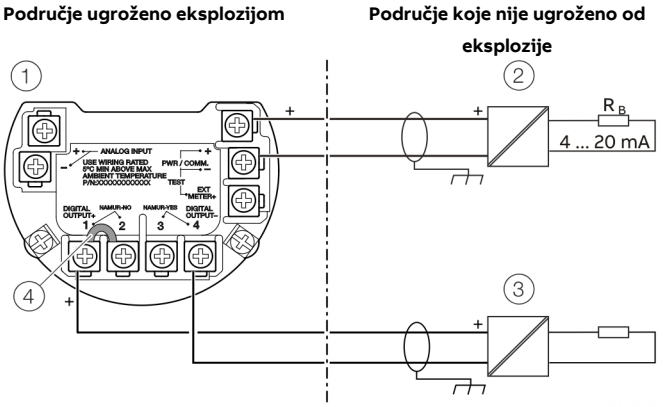
Slika 1: Polaganje signalnog kabela prema FM/CSA

Signalni kabel mora se položiti prema certifikatu o sukladnosti FM16US0227X i National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 u dozvoljenim sustavima metalnih cijevi (Conduits).
To mogu biti krute metalne cijevi s navojnim vijčanim spojevima ili metalne cijevi s navojem.

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

… Napomene za montažu i rad

Električni priključci



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Uređaj za odvajanje napajanja
③ Uklopno pojačalo
④ Most

Slika 2: Električni priključak (primjer)

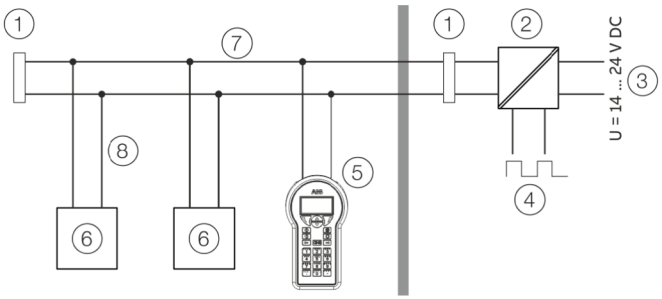
Konfiguracija izlaza	Most
Izlaz optospojnika	1 – 2
NAMUR-izlaz	3 – 4

Stezaljka	Funkcija
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Napajanje / izlaz struje / izlaz HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitalni izlaz kao izlaz optospojnika ili NAMUR-izlaz

U unaprijed je podešenim tvorničkim postavkama izlaz konfiguriran kao izlaz optospojnika.

Ako se digitalni izlaz konfigurira kao NAMUR-izlaz, treba priključiti odgovarajuće NAMUR uklopno pojačalo.

Koncept FISCO za PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®



① Zaključenje sabirnice
② Napajanje (uređaj za odvajanje napajanja)
③ Napajanje
④ Podaci
⑤ Ručni terminal
⑥ Terenski uređaji FISCO
⑦ Glavni vod
⑧ Ubodni vod

Slika 3: FISCO Control drawing (primjer)

Koncept sabirnice polja s vlastitom zaštitom (skraćeno FISCO) jest sustav sabirnice polja s vlastitom zaštitom za područja ugrožena eksplozijom.

Isključiva upotreba uređaja s vlastitom zaštitom koji su certificirani prema konceptu FISCO omogućuje pojednostavnjeno međusobno sklapanje u područjima ugroženima eksplozijom bez zahtjevnog dokazivanja vlastite zaštite.

Da bi to bilo moguće, moraju biti ispunjeni sljedeći preduvjeti:

- Električni podaci uređaja za odvajanje napajanja moraju i u slučaju kvara biti manji ili jednaki maksimalnim dopuštenim podacima terenskih uređaja. (dokazivanje vlastite zaštite)
- Nezaštićeni preostali kapacitet (C_i) i preostali induktivitet (L_i) svake komponente priključene na sabirnici polja ne smiju prekoračiti 5 nF / 10 µH. Iznimka je zaključenje sabirnice.
- Svaki segment sabirnice polja s vlastitom zaštitom smije imati samo jedno napajanje (uređaj za odvajanje napajanja). Sve druge komponente moraju biti izvedene pasivno, a maksimalna dopuštena struja curenja po komponenti iznosi 50 µA.
- Uređaji s napajanjem odvojenim od sabirnice polja moraju imati galvansko odvajanje između napajanja i sabirnice polja.

Vrsta zaštite od zapaljenja „bez iskrenja” (Ex n / NA) i „Vlastita zaštita” (Ex ic), zona 2, 22

Oznaka protueksplozijske zaštite

ATEX / IECEx

ATEX – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: B1, B8, B9”	
Certifikat o pregledu tipa	FM13ATEX0056X
Za električne parametre vidi certifikat	FM13ATEX0056X
Kod narudžbe „Izlazni signal: H1, H5, M4” – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Kod narudžbe „Izlazni signal: P1, F1” – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: N1, N8, N9”	
Certifikat o sukladnosti	IECEx FME 13.0004X
Za električne parametre vidi certifikat	IECEx FME 13.0004X
Kod narudžbe „Izlazni signal: H1, H5, M4” – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Kod narudžbe „Izlazni signal: P1, F1” – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM odobrenje za SAD i Kanadu

FM odobrenje za SAD i Kanadu – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: F3, F8, F9”
Kućište: TYPE 4X
Kod narudžbe „Izlazni signal: H1, H5, M4” – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Kod narudžbe „Izlazni signal: P1, F1” – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Kina)

NEPSI – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije S2, S8, S9”
Za električne parametre vidi certifikat GYJ14.1088X
Kod narudžbe „Izlazni signal: H1, H5, M4” – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Kod narudžbe „Izlazni signal: P1, F1” – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

… Vrsta zaštite od zapaljenja „bez iskrenja” (Ex n / NA) i „Vlastita zaštita” (Ex ic), zona 2, 22

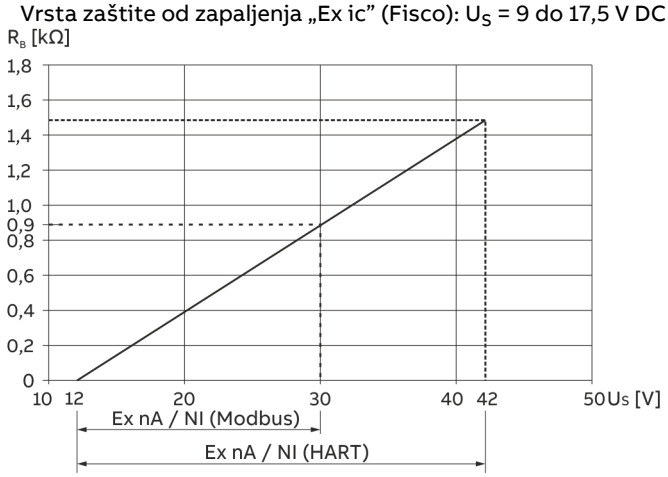
Električni podaci

Simboli formula korišteni u ovom poglavlju imaju sljedeće značenje.

Kratica	Opis
U_S	Opskrbni napon uređaja (U_{Supply})
U_M	Maksimalni dopušteni napon ($U_{Maximum}$)
R_B	Otpor opterećenja

Napajanje

- Vrsta zaštite od zapaljenja „Ex nA”: U_S = 12 do 42 V DC
- Vrsta zaštite od zapaljenja „Ex ic” (Fisco): U_S = 9 do 17,5 V DC



Napon U_S = 12 V odnosi se na opterećenje od 0 Ω.

R_B Maksimalno dopušteno opterećenje u krugu struje napajanja, npr. indikator, pisač ili otpornik snage.

Slika 4: Napajanje u Zoni 2, protueksplozijska zaštita, bez iskrenja

Napajanje / izlaz struje / HART®, Modbus®	
Stezaljke HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Stezaljke Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Zona 2:	T_{amb} = –40 do xx °C*
Zona 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C
Kućište:	TIP 4X

* Temperatura xx °C ovisi o klasi temperature T_{class}

Napajanje / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Stezaljke sabirnice polja	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Istosmjerni napon 45 V
Zona 2:	T_{amb} = –40 do xx °C* FISCO terenski instrument, FF-816
Zona 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C FISCO terenski instrument, FF-816
Kućište:	TIP 4X

* Temperatura xx °C ovisi o klasi temperature T_{class}

Binarni izlaz

Za uređaje s komunikacijom HART®, Modbus®, PROFIBUS® i FOUNDATION Fieldbus®.

Binarni je izlaz izveden kao kontakt optospojnika ili kao NAMUR-kontakt (u skladu s DIN 19234).

- U slučaju zatvorenog NAMUR-kontakta unutarnji otpor iznosi cca 1000 Ω.
- U slučaju otvorenog kontakta unutarnji je otpor > 10 kΩ.

Po potrebi se binarni izlaz može prebaciti na optospojnik.

- NAMUR s izolacijskim uklopnim pojačalom
- Binarni izlaz Ex nA: U_B = 16 do 30 V, I_B = 2 do 30 mA

Digitalni izlaz	
Priključne stezaljke	BINARNI IZLAZ 1+ / BINARNI IZLAZ 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C*	

* Vidi temperaturne raspone u poglavlju **Podaci o temperaturi** na stranici 13.

Analogni ulaz

Analogni ulaz	
Priključne stezaljke	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C	

Posebni uvjeti

- Ako proizvođač **nije** naznačio vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici uređaja, rukovatelj mora **jasno** zabilježiti korištenu vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici tijekom instalacije uređaja!
- Lakirana površina elektrostatički je nabijena. Ako je lakirana površina relativno slobodna od onečišćenja poput prljavštine, prašine ili ulja i relativna vlažnost zraka iznosi > 30 %, može se pretvoriti u izvor zapaljenja.
- Potrebno je pridržavati se uputa za izbjegavanje zapaljenja uslijed elektrostatičkih pražnjenja u potencijalno eksplozivnim područjima prema standardu PD CLC/TR 60079-32-1 i IEC TS 60079-32-1!
- Treba osigurati da je prenapon ograničen na 140 % maksimalnog radnog napona od 45 V.

Zaštita od prenapona

Kupac za uređaje mora pripremiti vanjsku zaštitu od prenapona. Treba osigurati da je prenapon ograničen na 140 % (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) maksimalnog radnog napona U_S.

Podaci o temperaturi

Rasponi radne temperature

Maksimalna dopuštena temperatura okoline i mjernog medija ovise jedna od drugoj i o klasi temperature.

- Raspon temperature okoline T_{amb} iznosi −40 do 85 °C (−40 do 185 °F).
- Raspon temperature mjernog medija T_{medium} iznosi −200 do 400 °C (−328 do 752 °F).

Uređaji bez LCD indikatora i s komunikacijom HART®/Modbus®

Klasa temperature	T_{amb} maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Uređaji s LCD indikatorom, kodom narudžbe L1 i komunikacijom HART®/Modbus®

Klasa temperature	$T_{amb.}$ maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Uređaji s LCD indikatorom, kodom narudžbe L2 i komunikacijom HART®/Modbus®

Klasa temperature	$T_{amb.}$ maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Uređaji s komunikacijom PROFIBUS®/FOUNDATION Fieldbus®

Klasa temperature	T_{amb} maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

Zona 0, 1, 20 , 21 - vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita / Intrinsically safe”

Samo za uređaje s komunikacijom HART®, PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus® (kod narudžbe „izlazni signal H1, H5, P1 ili F1”)!

Oznaka protueksplozijske zaštite
ATEX / IECEx

ATEX – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: A4, B8, B9”	
Certifikat o pregledu tipa:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za uređaje s PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: N2, N8, N9”	
Certifikat o sukladnosti:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za uređaje s PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	
Električni parametri, vidi certifikat IECEx FME 13.0004X	

FM odobrenje za SAD i Kanadu

FM odobrenje za SAD i Kanadu – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije: F4, F8, F9”	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za uređaje s PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	

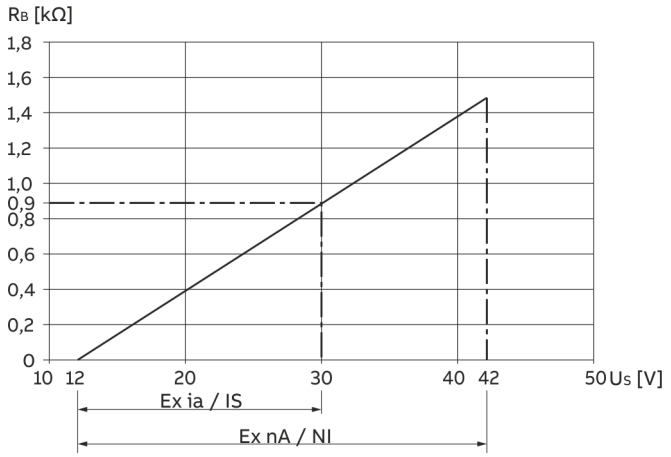
NEPSI (Kina)

NEPSI – kod narudžbe „Zaštita od eksplozije S6, S8, S9”
Ex ia IIC T4 to T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(za uređaje s PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)
Za električne parametre vidi certifikat GYJ14.1088X

Električni podaci i podaci o temperaturi
Simboli formula korišteni u ovom poglavlju imaju sljedeće značenje.

Kratica	Opis
U_S	Opskrbni napon uređaja (U_{Supply})
U_M	Maksimalni dopušteni napon ($U_{Maximum}$)
R_B	Otpor opterećenja
I_{max}	Maksimalna dopuštena struja ($I_{Maximum}$)
P_i	Maksimalna dopuštena snaga priključenog uređaja
C_i	Maksimalni dopušteni unutarnji kapacitet priključenog uređaja
L_i	Maksimalni dopušteni unutarnji induktivitet priključenog uređaja

Napajanje



Napon U_S = 12 V odnosi se na opterećenje od 0 Ω.

R_B Maksimalno dopušteno opterećenje u krugu struje napajanja, npr. indikator, pisač ili otpornik snage.

Slika 5: Napajanje u Zoni 0, 1, 20, 21 – protueksplozijska zaštita „Samozaštita”

Napajanje / izlaz struje / izlaz HART®	
Priključne stezaljke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Zona 0:	T_{amb} = –40 do 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Vidi **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16
P_i	
C_i	13 nF za opciju indikatora L1
	17 nF za sve druge opcije
L_i	10 µH
Zona 20:	T_{amb} = –40 do 85 °C*

* Vidi temperaturne raspone u poglavlju **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16.

Napajanje i izlaz PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Priključne stezaljke	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Zona 0:	FISCO terenski instrument, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 do 85 °C*
U_M	24 V za FF-816,
	17,5 V za FISCO
I_{max}	Vidi **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16
P_i	1,2 W za FF-816,
	5,32 W za FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Vidi temperaturne raspone u poglavlju **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16.

Binarni izlaz

Binarni je izlaz izveden kao kontakt optospojnika ili kao NAMUR-kontakt (u skladu s DIN 19234).

- U slučaju zatvorenog NAMUR-kontakta unutarnji otpor iznosi cca 1000 Ω.
- U slučaju otvorenog NAMUR-kontakta unutarnji je otpor > 10 kΩ.

Po potrebi se binarni izlaz može prebaciti na optospojnik.

- NAMUR s izolacijskim uklopnim pojačalom
- Binarni izlaz: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitalni izlaz	
Priključne stezaljke	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Zona 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zona 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

Analogni ulaz	
Priključne stezaljke	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Zona 0:	
U_{max}	Vidi **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zona 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

* Vidi temperaturne raspone u poglavlju **Tablice granične vrijednosti** na stranici 16.

Posebni uvjeti

- Ako proizvođač **nije** naznačio vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici uređaja, rukovatelj mora **jasno** zabilježiti korištenu vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici tijekom instalacije uređaja!
- Lakirana površina elektrostatički je nabijena. Ako je lakirana površina relativno slobodna od onečišćenja poput prljavštine, prašine ili ulja i relativna vlažnost zraka iznosi > 30 %, može se pretvoriti u izvor zapaljenja.
- Potrebno je pridržavati se uputa za izbjegavanje zapaljenja uslijed elektrostatičkih pražnjenja u potencijalno eksplozivnim područjima prema standardu PD CLC/TR 60079-32-1 i IEC TS 60079-32-1!
- U slučaju uređaja s opcijom narudžbe „**Materijal kućišta / kabelski priključak – A1 ili B1**" kućište mjernog pretvarača izrađeno je od aluminija te može postati izvor paljenja uslijed nastanka iskri zbog mehaničkih utjecaja trenja i udaraca.
  - Pri radovima na uređajima upotrebljavajte isključivo alate koji su odobreni za rad s aluminijem u područjima ugroženim eksplozijom.
  - Izbjegavajte mehaničko trenje i udarce na aluminijskim komponentama.

Uređaji s proširenom zaštitom elektromagnetske kompatibilnosti

Za uređaje s kodom narudžbe „**Opcionalna oprema za uređaje – G4**" strojni krugovi moraju biti priključeni s uređajem preko galvanski odvojenih sigurnosnih **barijera.**

Uređaji s izlazom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®

- Za uređaje u odvojenoj izvedbi sabirnica polja se sa uređajem mora povezati preko galvanski odvojenih sigurnosnih barijera.
- Napajanje, binarni izlaz i analogni ulaz morate smatrati zasebnim strujnim krugovima s vlastitom zaštitom. Ako su napajanje, binarni izlaz i analogni ulaz postavljeni u zajedničkom višežilnom kabelu, kabel morate položiti i instalirati prema propisima za zasebne strujne krugove s vlastitom zaštitom.

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

… Zona 0, 1, 20 , 21 - vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita / Intrinsically safe”

Tablice granične vrijednosti

Rasponi radne temperature

- Područje radne temperature T_{amb} uređaja iznosi −40 do 85 °C.
- Raspon temperature mjernog medija T_{medium} iznosi −200 do 400 °C.

Uređaji bez LCD indikatora

Uređaji s kodom narudžbe „Izlazni signal – H1, H5 i M4”

Klasa temperature	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Napajanje, izlaz struje / HART® izlaz, analogni ulaz					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalni izlaz					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Ovisno o električnim podacima priključenog uređaja za odvajanje napajanja.

Uređaji s LCD indikatorom, kod narudžbe L1

Uređaji s kodom narudžbe „Izlazni signal – H1, H5 i M4”

Klasa temperature	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Napajanje, izlaz struje / HART® izlaz, analogni ulaz					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitalni izlaz					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Ovisno o električnim podacima priključenog uređaja za odvajanje napajanja.

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

… Zona 0, 1, 20 , 21 - vrsta zaštite od zapaljenja „Vlastita zaštita / Intrinsically safe”

Uređaji s LCD indikatorom, kod narudžbe L2 (upravljanje preko prednjeg stakla)
Uređaji s kodom narudžbe „Izlazni signal – H1, H5 i M4”

Klasa temperature	T_{amb} maks.	U_{Mx}	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Napajanje, izlaz struje / HART® izlaz, analogni ulaz					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalni izlaz					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Ovisno o električnim podacima priključenog uređaja za odvajanje napajanja.

Uređaji s kodom narudžbe „Izlazni signal – P1 i F1”

Klasa temperature	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Napajanje					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitalni izlaz					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analogni ulaz					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Ovisno o električnim podacima priključenog uređaja za odvajanje napajanja.

… 2 Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima

Vrsta zaštite od zapaljenja „Tlačno sigurno oklapanje / Flameproof enclosure” – zona 1, 21

Oznaka protueksplozijske zaštite

ATEX / IECEx

ATEX	
Kod narudžbe	A9, B9
Certifikat o pregledu tipa	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) opskrbni napon 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Kod narudžbe	N3, N9
Certifikat o sukladnosti	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) opskrbni napon 42 V DC),	
Um = 45 V	

FM odobrenje za SAD i Kanadu

FM odobrenje za SAD i Kanadu	
Kod narudžbe	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device”	

NEPSI (Kina)

NEPSI	
Kod narudžbe	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Za električne parametre vidi certifikat GYJ14.1088X	

Električni podaci i podaci o temperaturi

Simboli formula korišteni u ovom poglavlju imaju sljedeće značenje.

Kratica	**Opis**
U_S	Opskrbni napon uređaja (U_{Supply})
U_M	Maksimalni dopušteni napon ($U_{Maximum}$)
R_B	Otpor opterećenja

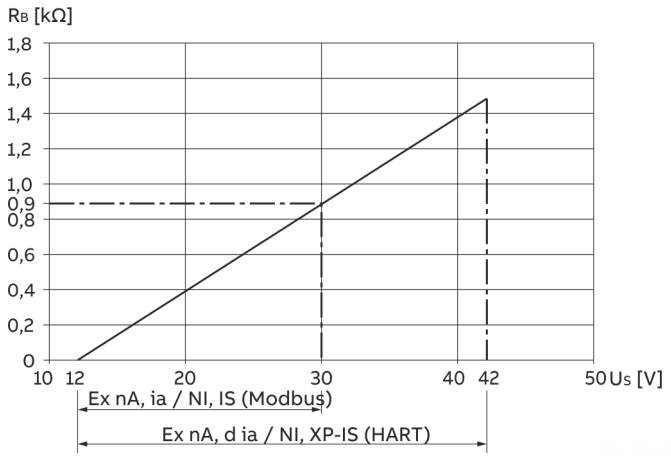
Napajanje

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 do 42 V DC

Napomena

- Napajanje i binarni izlaz smiju raditi samo s vlastitom zaštitom ili bez vlastite zaštite. Nije dozvoljena kombinacija.
- U slučaju strujnih krugova s vlastitom zaštitom uzduž vodova dotičnog strujnog kruga treba postaviti izjednačenje potencijala.



Napon U_S = 12 V odnosi se na opterećenje od 0 Ω.

R_B Maksimalno dopušteno opterećenje u krugu struje napajanja, npr. indikator, pisač ili otpornik snage.

Slika 6: Napajanje u Zoni 1, protueksplozijska zaštita

Napajanje / izlaz struje / HART® izlaz / Modbus®	
Stezaljke HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Stezaljke Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, modbus: 30 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Binarni izlaz

Digitalni je izlaz izveden kao kontakt optospojnika ili kao NAMUR-kontakt (u skladu s DIN 19234).

- U slučaju zatvorenog NAMUR-kontakta unutarnji otpor iznosi cca 1000 Ω.
- U slučaju otvorenog NAMUR-kontakta unutarnji je otpor > 10 kΩ.

Po potrebi se binarni izlaz može prebaciti na optospojnik.

- NAMUR s izolacijskim uklopnim pojačalom
- Binarni izlaz: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitalni izlaz	
Priključne stezaljke	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Analogni ulaz

Analogni ulaz	
Priključne stezaljke	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Posebni uvjeti

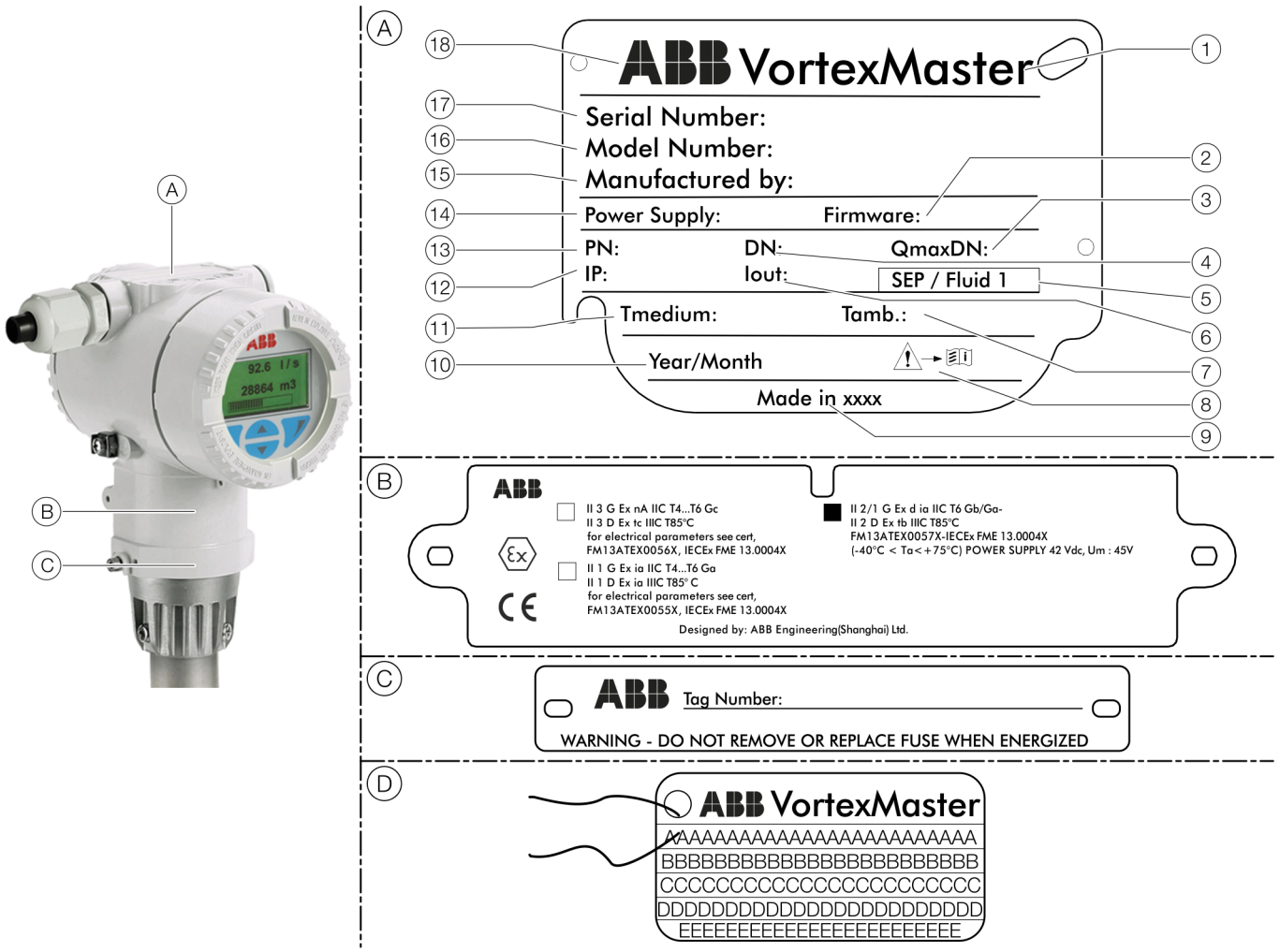
- Ako proizvođač **nije** naznačio vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici uređaja, rukovatelj mora **jasno** zabilježiti korištenu vrstu zaštite od zapaljenja na tipskoj pločici tijekom instalacije uređaja!
- Lakirana površina elektrostatički je nabijena. Ako je lakirana površina relativno slobodna od onečišćenja poput prljavštine, prašine ili ulja i relativna vlažnost zraka iznosi > 30 %, može se pretvoriti u izvor zapaljenja.
- Potrebno je pridržavati se uputa za izbjegavanje zapaljenja uslijed elektrostatičkih pražnjenja u potencijalno eksplozivnim područjima prema standardu PD CLC/TR 60079-32-1 i IEC TS 60079-32-1!
- U slučaju uređaja s opcijom narudžbe „Materijal kućišta / kabelski priključak – A1 ili B1" kućište mjernog pretvarača izrađeno je od aluminija te može postati izvor paljenja uslijed nastanka iskri zbog mehaničkih utjecaja trenja i udaraca.
  - Pri radovima na uređajima upotrebljavajte isključivo alate koji su odobreni za rad s aluminijem u područjima ugroženim eksplozijom.
  - Izbjegavajte mehaničko trenje i udarce na aluminijskim komponentama.

Popravak

Uređaji s vrstom zaštite od zapaljenja „Tlačno sigurno oklapanje / Flameproof enclosure" opremljeni su odjeljcima sa zaštitom od zapaljenja i probijanja u kućištu.
Prije početka popravaka izvesti s ABB kontaktom.

3 Identifikacija proizvoda

Tipska pločica



- (A) Tipska pločica
- (B) Dodatna pločica s oznakom protueksplozijske zaštite
- (C) Pločica s nazivom mjernog mjesta (broj Tag)
- (D) Obješena pločica s podacima o klijentu od nehrđajućeg čelika (neobavezno)
- (1) Naziv proizvoda
- (2) Verzija firmvera
- (3) Maksimalni protok pri nazivnoj širini
- (4) Nazivna širina
- (5) Klasifikacija tlačnog uređaja (SEP ili skupina fluida)
- (6) Izlaz struje
- (7) Maksimalna temperatura okoline
- (8) Simbol: prije upotrebe pročitati upute
- (9) Zemlja proizvodnje
- (10) Datum proizvodnje
- (11) Maksimalna temperatura mjernog medija
- (12) IP klasa zaštite
- (13) Razina tlaka
- (14) Napajanje
- (15) Adresa proizvođača
- (16) Broj modela
- (17) Serijski broj
- (18) Logotip proizvođača

Slika 7: Tipske pločice i pločice s oznakama (primjer)

Napomena

Uređaj se opcionalno može isporučiti s pločicom obješenom na žici (D) od nehrđajućeg čelika. Na toj obješenoj pločici laserski je ugraviran tekst o odgovarajućem klijentu koji je naveden prilikom narudžbe.
Na njoj ima mjesta za 4 retka teksta od po 32 znaka.

4 Transport i skladištenje

Ispitivanje

Neposredno nakon raspakiranja provjerite ima li na uređajima oštećenja nastalih kao rezultat nepravilnog transporta.
Transportna oštećenja moraju se evidentirati u transportnoj dokumentaciji.
Svi zahtjevi za nadoknadu štete trebaju se uputiti prijevozniku bez odlaganja, prije instalacije.

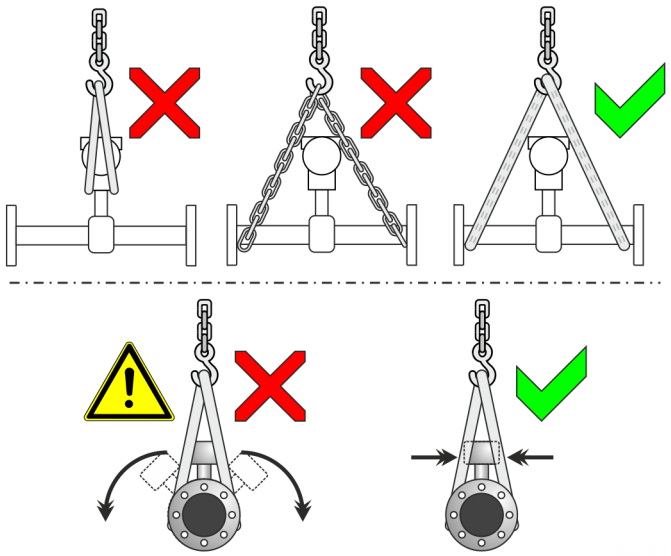
Transport

⚠ OPASNOST

Opasnost po život od ovješenih tereta.
Kod ovješenih tereta prisutna je opasnost u slučaju pada tereta.
- Zabranjeno je zadržavanje ispod ovješenog tereta.

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda u slučaju proklizavanja uređaja.
Težište uređaja može se nalaziti na višem položaju od točaka za vješanje remenja za prenošenje.
- Osigurajte da ne dolazi do proklizavanja ili okretanja uređaja tijekom transporta.
- Uređaj poduprite na bočnim stranama tijekom transporta.



Slika 8: Napomene za transport

Prirubni uređaji ≤ DN 300
- Za transport izvedbi prirubnice koje su manje od DN 350 upotrijebite nosivi remen.
- Nosive remene za podizanje uređaja postavite oko oba procesna priključka. Izbjegavajte upotrebu lanaca jer oni mogu oštetiti kućište.

Prirubni uređaji > DN 300
- Prilikom transporta viličarom može doći do utiskivanja kućišta.
- Prirubni se uređaj za transport viličarom ne smije podići u sredini na kućištu.
- Prirubni se uređaji ne smiju podizati na priključnoj kutiji ili u sredini na kućištu.
- Za podizanje i umetanje uređaja u cijevni vod upotrebljavajte isključivo transportne očice koje se nalaze na uređaju.

Skladištenje uređaja

Pri skladištenju uređaja obratite pozornost na sljedeće:
- Skladištite uređaj u originalnom pakiranju na suhom mjestu bez prašine.
- Pridržavajte se odobrenih uvjeta okoline za transport i skladištenje.
- Izbjegavajte dugotrajno izlaganje sunčevim zrakama.
- Vrijeme skladištenja u načelu je neograničeno, ali se primjenjuju uvjeti jamstva koji su ugovoreni potvrdom narudžbe isporučitelja.

Uvjeti okoline

Uvjeti okoline za transport i skladištenje uređaja odgovaraju uvjetima okoline za rad uređaja.
Pogledajte **Uvjeti okoline** na stranici 29.

... 4 Transport i skladištenje

Povrat uređaja

Za povratno slanje uređaja na popravak ili ponovnu kalibraciju upotrijebite originalnu ambalažu ili prikladni sigurni transportni spremnik.
Uređaju priložite ispunjeni obrazac za povratnu pošiljku (vidi **Obrazac za povrat** na stranici 84).
Sukladno Direktivi EU-a o opasnim tvarima vlasnici posebnog otpada odgovorni su za njihovo zbrinjavanje u otpad odn. prilikom slanja moraju se pridržavati sljedećih propisa:
Svi uređaji isporučeni društvu ABB ne smiju sadržavati nikakve opasne tvari (kiseline, lužine, otopine itd.).

Adresa za povrat:
Obratite se Servisnom centru za klijente (adresa na stranici 5) i zatražite podatak o lokaciji najbližeg servisa.

5 Instalacija

Sigurnosne upute

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom rada uređaja s otvorenim kućištem mjernog pretvarača ili priključnom kutijom!
Prije otvaranja kućišta mjernog pretvarača ili priključne kutije obratite pozornost na sljedeće:

- Treba ishoditi dozvolu za rad s vatrom.
- Treba osigurati da ne postoji opasnost od eksplozije.
- Prije otvaranja treba isključiti napajanje i pridržavati se vremena čekanja t > 2 minuta.

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljede zbog uvjeta procesa.
Zbog uvjeta procesa, npr. visokih tlakova i temperatura, otrovnih i agresivnih mjernih medija, mogu nastati opasne situacije prilikom rada na uređaju.

- Prije radova na uređaju osigurajte da uslijed uvjeta procesa ne mogu nastati opasne situacije.
- Pri izvođenju radova na uređaju po potrebi nosite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- Ispustite tlak iz uređaja / cijevnog voda, ostavite da se ohladi i po potrebi isperite.

Uvjeti ugradnje

Općenito

Uređaj za mjerenje vrtložnog odn. zaokretnog protoka može se ugraditi na bilo kojem mjestu u sustavu cijevnih vodova. No pritom treba u obzir uzeti sljedeće uvjete ugradnje:

- Treba se pridržavati uvjeta okoline.
- Treba uvažiti preporučene staze preddohvata i praćenja.
- Smjer protoka mora odgovarati strelici na mjernom snimaču.
- Treba se pridržavati potrebnog minimalnog razmaka za skidanje mjernog pretvarača i za zamjenu osjetnika.
- Treba izbjegavati mehaničko podrhtavanje na cijevnom vodu (vibracije), po potrebi upotrebom potpornja.
- Unutarnji promjer mjernog snimača i cijevnog voda moraju biti jednaki.
- Treba spriječiti tlačno podrhtavanje na dugim sustavima cijevnih vodova pri nultom protoku međuuklapanjem gurača.
- Treba smanjiti alternirajući (pulsirajući) protok pri prijenosu stapnim crpkama ili kompresorima upotrebom odgovarajućim prigušnih uređaja. Preostalo pulsiranje smije iznositi maksimalno 10 %. Frekvencija transportnog uređaja ne smije se nalaziti u rasponu mjerne frekvencije uređaja za mjerenje protoka.
- Ventili / gurači u pravilu bi trebali biti raspoređeni u smjeru protoka iza uređaja za mjerenje protoka (tipično: 3 × DN). Ako se mjerni medij prenosi stapnim / podvodnim stapnim crpkama ili kompresorima [tlakovi kod tekućina > 10 bara (145 psi)], može doći do hidrauličnog podrhtavanja mjernog medija u cijevnom vodu kad je ventil zatvoren. U tom slučaju ventil treba obavezno postaviti u smjeru protoka ispred uređaja za mjerenje protoka. Po potrebi treba predvidjeti prikladne prigušne uređaje (npr. kotao sa strujanjem zraka).
- Pri mjerenju tekućina mjerni snimač mora uvijek biti napunjen mjernim medijem i ne smije raditi prazan.
- Pri mjerenju tekućina i para ne smije nastupiti kavitacija.
- Treba obratiti pažnju na povezanost temperature mjernog medija i okoline (vidi tehnički list).
- U slučaju visokih temperatura mjernog medija > 150 °C (> 302 °F) mjerni snimač treba ugraditi na način da su mjerni pretvarač odn. priključna kutija usmjereni bočno ili prema dolje.

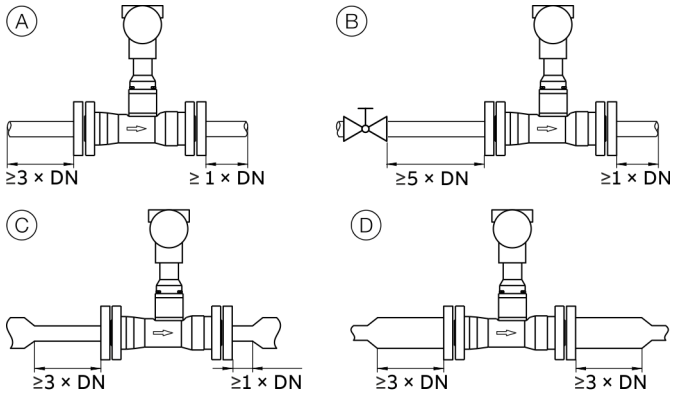
... 5 Instalacija

... Uvjeti ugradnje

Dionice polaznog i naknadnog hoda

SwirlMaster FSS430, FSS450

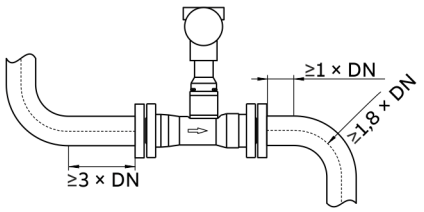
Zbog svojeg načina funkcioniranja uređaj za mjerenje zaokretnog protoka radi gotovo bez ikakvih staza preddohvata i praćenja.
Na sljedećim su slikama prikazane preporučene staze preddohvata i praćenja za različite instalacije.



Slika 9: Ravni cijevni putovi

Instalacija	Dionica polaznog hoda	Staze praćenja
(A) Ravni cijevni put	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(B) Ventil ispred mjerne cijevi	min. 5 × DN	min. 1 × DN
(C) Redukcija cijevi	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(D) Proširenje cijevi	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Nakon redukcija uz pomoć prijelaznih prirubnih elemenata u skladu s DIN 28545 (α/2 = 8°) nisu potrebne dodatne staze preddohvata i praćenja.



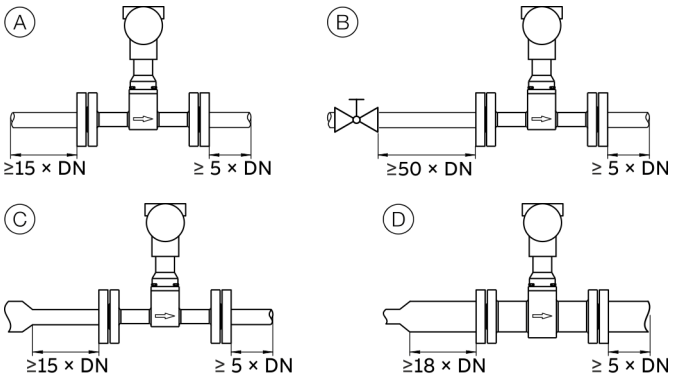
Slika 10: Cijevni putovi s cijevnim koljenima

Instalacija	Dionica polaznog hoda	Staze praćenja
Jednostavno cijevno koljeno ispred ili iza mjerne cijevi	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Ako je polumjer zakrivljenosti jednostavnih ili dvostrukih cijevnih koljena ispred ili iza uređaja veći od 1,8 × DN, nisu potrebne nikakve staze preddohvata i praćenja.

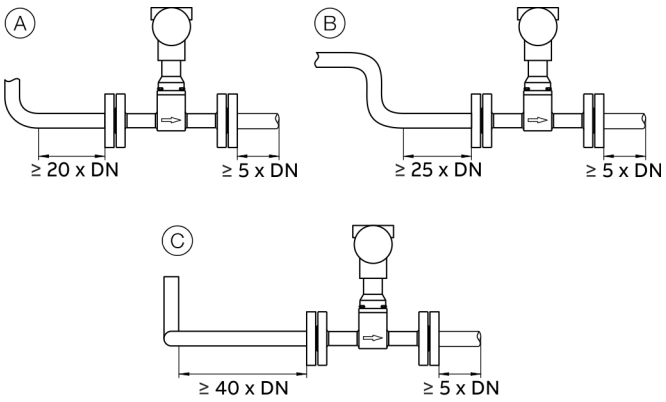
VortexMaster FSV430, FSV450

Kako bi se mogla zajamčiti potpuna sigurnost funkcije, na profilu strujanja na strani ulaza trebalo bi biti što manje smetnji.
Na sljedećim su slikama prikazane preporučene staze preddohvata i praćenja za različite instalacije.



Slika 11: Ravni cijevni putovi

Instalacija	Dionica polaznog hoda	Staze praćenja
(A) Ravni cijevni put	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(B) Ventil ispred mjerne cijevi	min. 50 × DN	min. 5 × DN
(C) Redukcija cijevi	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(D) Proširenje cijevi	min. 18 × DN	min. 5 × DN



Slika 12: Cijevni putovi s cijevnim koljenima

Instalacija		Dionica polaznog hoda	Staze praćenja
A	Jednostavno cijevno koljeno	min. 20 × DN	min. 5 × DN
B	Cijevno koljeno u obliku slova S	min. 25 × DN	min. 5 × DN
C	Trodimenzionalno cijevno koljeno	min. 40 × DN	min. 5 × DN

Izbjegavanje kavitacije

Da bi se izbjegla kavitacija, prilikom mjerenja tekućina potreban je statični pretlak (dodatni tlak) iza uređaja. Njega je moguće procijeniti uz pomoć sljedeće formule:

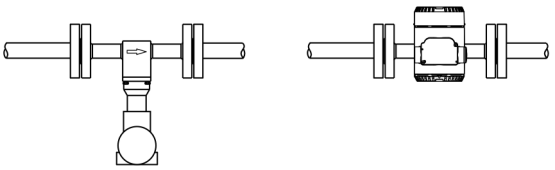
$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1 Statični pretlak iza uređaja (mbar)

ρ_2 Tlak pare tekućine pri radnoj temperaturi (mbar)

$\Delta\rho'$ Pad tlaka, mjerni medij (mbar)

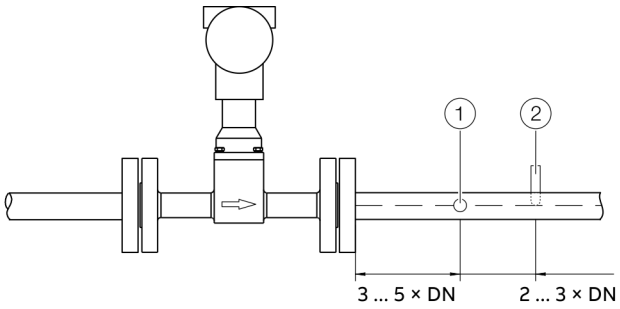
Ugradnja pri visokim temperaturama mjernog medija



Slika 13: Ugradnja pri visokim temperaturama mjernog medija

U slučaju temperatura mjernog medija > 150 °C (> 302 °F) mjerni snimač treba ugraditi na način da je mjerni pretvarač usmjeren bočno ili prema dolje.

Ugradnja eksternog mjerenja tlaka i temperature



1 Mjesto za mjerenje tlaka 2 Mjesto za mjerenje temperature

Slika 14: Raspored mjesta za mjerenje temperature i tlaka

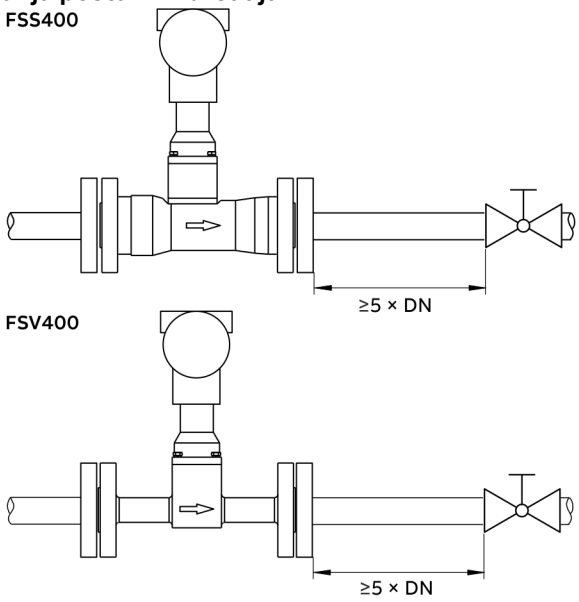
Uređaj za mjerenje protoka može se opcionalno opremiti uređajem Pt100 za izravno mjerenje temperature. Takvo mjerenje temperature omogućuje, primjerice, nadzor temperature mjernog medija ili izravno mjerenje zasićene pare u jedinicama mase.

Ako se tlak i temperatura kompenziraju eksterno (npr. mjernim računalom protoka), morate instalirati mjesta za mjerenje kako je prikazano.

… 5 Instalacija

… Uvjeti ugradnje

Ugradnja postavnih uređaja

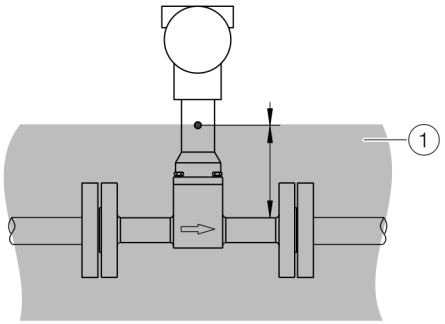


Slika 15: Ugradnja postavnih uređaja

Regulacijske i postavne uređaje treba rasporediti u smjeru protoka **iza** mjerača protoka s razmakom od najmanje 5 × DN. Ako se mjerni medij prenosi stapnim / podvodnim stapnim crpkama ili kompresorima [tlakovi kod tekućina > 10 bara (> 145 psi)], može doći do hidrauličnog podrhtavanja mjernog medija u cijevnom vodu kad je ventil zatvoren.
U tom slučaju ventil treba obavezno postaviti u smjeru protoka **ispred** uređaja za mjerenje protoka.
Po potrebi treba predvidjeti prikladne prigušne uređaje (npr. kotao sa strujanjem zraka pri prijenosu kompresorima).

SwirlMaster FSS400 posebno je prikladan za takav raspored.

Izolacija mjernog snimača



(1) Izolacija

Slika 16: Izolacija mjerne cijevi

Cijevni se vodovi mogu izolirati do malog provrta na vrhu mjernog snimača.

NAPOMENA

Pregrijavanje mjernog pretvarača
Izolacija iznad grla mjernog snimača može uzrokovati pregrijavanje mjernog pretvarača ili prodiranje vlage u mjerni pretvarač.

- Čak i ako je izolacija ispravna može doći do pregrijavanja mjernog pretvarača ako okolna temperatura na mjestu ugradnje mjernog pretvarača u kombinaciji s visokom temperaturom medija uzrokuje ekstremne uvjete.
- Rukovatelj mora pripaziti na okolne uvjete i osigurati da se mogu poduzeti mjere za sprječavanje pregrijavanja komponenata mjernog pretvarača.

Upotreba pomoćnih grijača

Pomoćni se grijači smiju upotrijebiti pod sljedećim uvjetima:

- Kad su neposredno i čvrsto postavljeni na ili oko cijevnog voda.
- Kad su pri postojećoj izolaciji cijevnog voda postavljeni unutar izolacije (treba se pridržavati maksimalne debljine izolacije navedene u Slika 16).
- Kad je maksimalna temperatura koja se javlja na pomoćnom grijaču manja ili jednaka maksimalnoj temperaturi medija.

Napomena

Treba se pridržavati zahtjeva instalacije sukladno IEC 60079-14. Treba pripaziti da se upotrebom pomoćnih grijača ne ometa zaštita elektromagnetske kompatibilnosti na uređaju kao i da ne nastupe dodatne vibracije.

Uvjeti okoline

Temperatura okoline

Prema IEC 60068-2-78

Zaštita od eksplozije	Raspon temperature okoline T_{amb}	
	Standardno	Prošireno
Bez protueksplozijske zaštite	−20 do 85 °C (−4 do 185 °F)	−40 do 85 °C (−40 do 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 do 75 °C (−4 do 167 °F)	−40 do 75 °C (−40 do 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

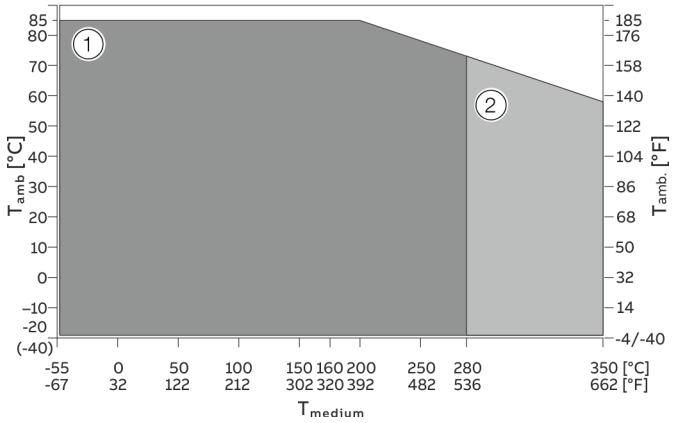
* Temperatura xx °C (xx °F) ovisi o klasi temperature T_{class}

Relativna vlažnost

Izvedba	Relativna vlažnost
Standardno	Maksimalno 85 %, prosječno godišnje ≤ 65 %

Raspon temperature mjernog medija

Izvedba	T_{medium}
Standardno	−55 do 280 °C (−67 do 536 °F)
Izvedba visoke temperature (opcija)	−55 do 350 °C (−67 do 662 °F)



(1) Raspon temperature standardne izvedbe (2) Raspon temperature za izvedbu visoke temperature (opcija)

Slika 17: Temperatura mjernog medija T_{medium} ovisno o temperaturi okoline T_{amb}.

Direktiva o tlačnoj opremi

Ocjena sukladnosti prema kategoriji III, skupina fluida 1, plin. Obratite pozornost na otpornost na koroziju materijala mjerne cijevi s obzirom na mjerni medij.

Odobrenje CRN

Neke verzije uređaja i priključne opcije imaju odobrenje CRN pod brojem „CRN 0F1209.xx".
Trebate li više informacija, obratite se ABB-u.

... 5 Instalacija

Opterećenje materijala

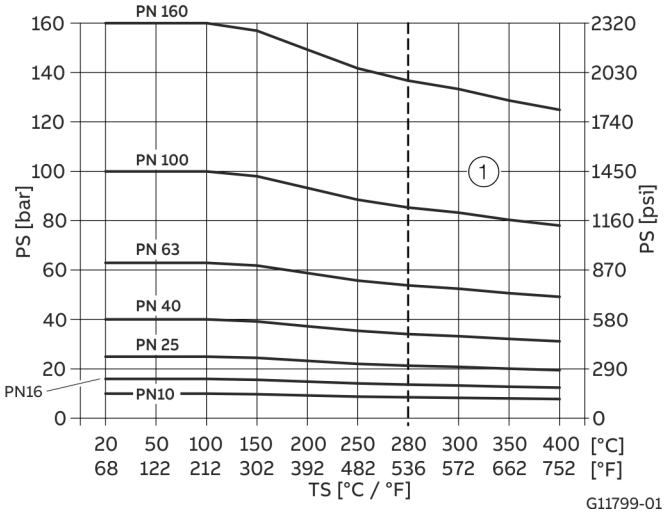
FSV430, FSV450

Napomena

Kod uređaja s izvedbom visoke temperature i grafitnim senzorskim brtvama primjenjuju se maksimalni tlakovi koji odstupaju od dijagrama.

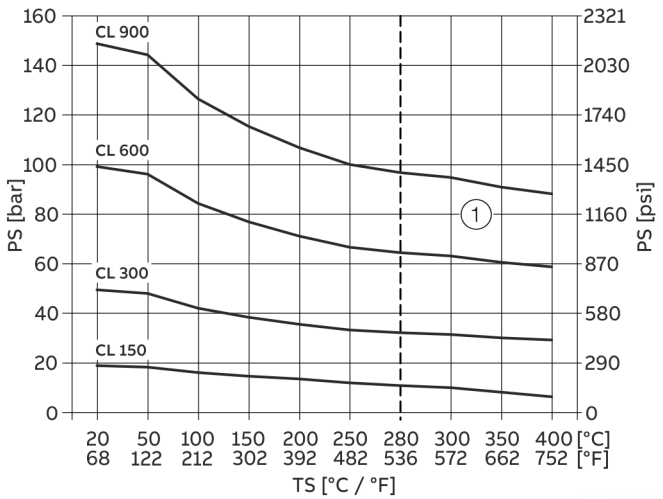
Za više informacija obratite se servisnoj službi društva ABB.

Prirubni uređaji



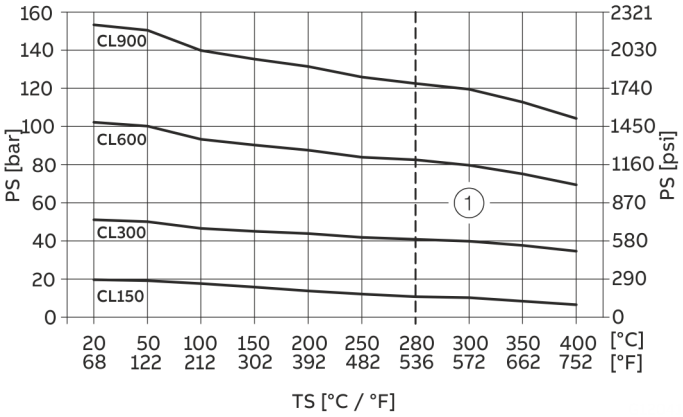
① Raspon za izvedbu visoke temperature

Slika 18: Procesni priključak DIN prirubnice



① Raspon za izvedbu visoke temperature

Slika 19: Procesni priključak ASME prirubnice (nehrđajući čelik)



① Raspon za izvedbu visoke temperature

Slika 20: Procesni priključak ASME prirubnice (ugljični čelik)

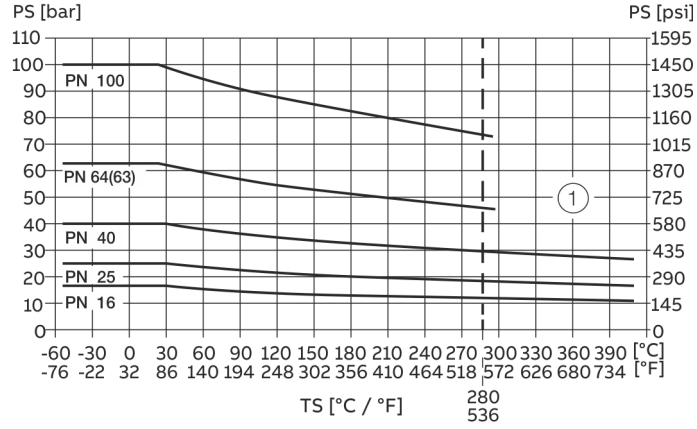
Aseptična prirubnica

u skladu s DIN 11864-2

Nazivna širina	PS	TS [°C]
DN 25 do 40	25 bara (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bara (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

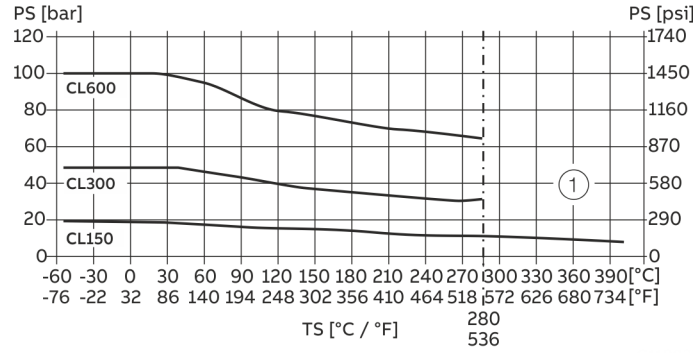
* pri odabiru odgovarajućih materijala za brtvljenje

Međuprirubni uređaji



① Raspon za izvedbu visoke temperature

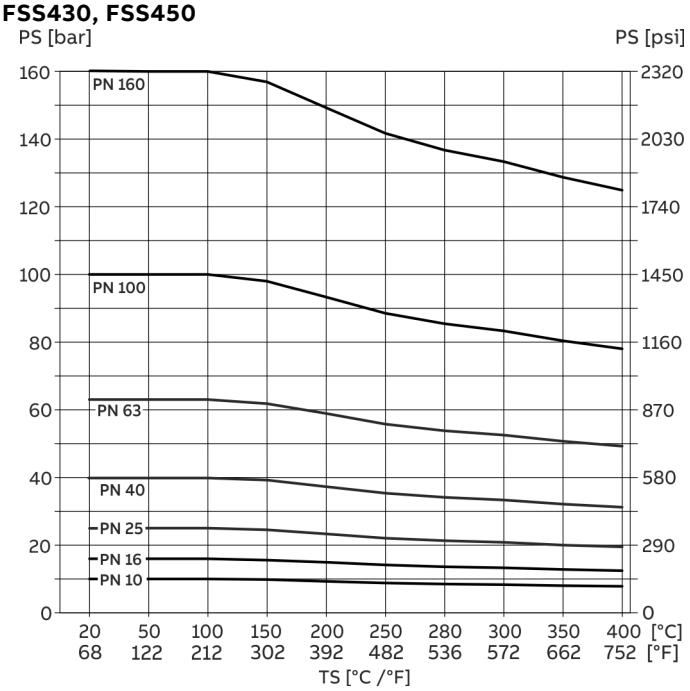
Slika 21: Procesni priključak DIN međuprirubnice



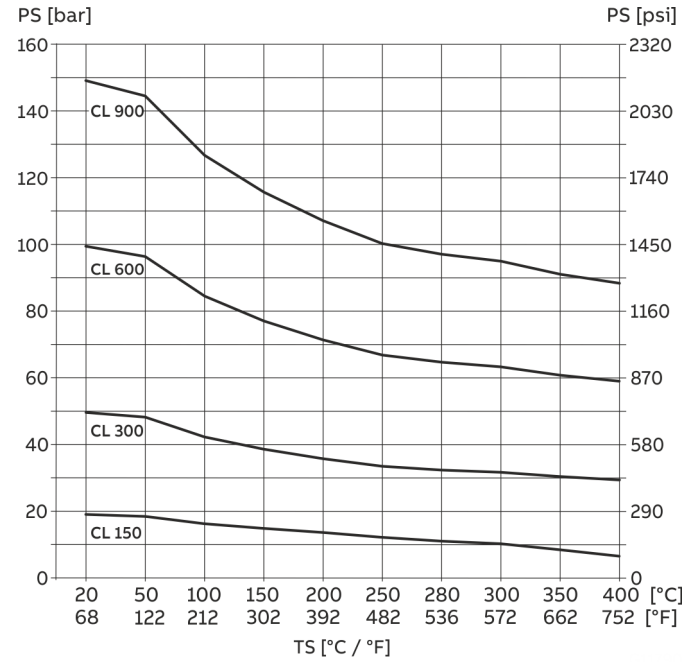
① Raspon za izvedbu visoke temperature

Slika 22: Procesni priključak ASME međuprirubnice

FSS430, FSS450



Slika 23: Procesni priključak DIN prirubnice



Slika 24: Procesni priključak ASME prirubnice

... 5 Instalacija

Montaža mjernog snimača

Prilikom montaže treba obratiti pozornost na sljedeće:

- Da se kod uređaja s odvojenom izvedbom pazilo na ispravno dodjeljivanje mjernog snimača i mjernog pretvarača.
- Smjer protoka mora odgovarati oznaci, ako postoji.
- Kod svih prirubnih priključaka treba uvažiti maksimalni okretni moment.
- Treba ugrađivati uređaje bez mehaničkog napona (torzija, savijanje).
- Međuprirubne uređaje s ravno paralelnim protuprirubnicama treba ugrađivati isključivo s prikladnim brtvama.
- Treba upotrebljavati brtve od materijala koji je kompatibilan s mjernim medijem i temperaturom mjernog medija.
- Cijevni vodovi ne smiju utjecati na uređaj nedopuštenim silama i momentima.
- Čepove u kabelskim uvodnicama treba ukloniti tek prilikom montaže električnih vodova.
- Treba obratiti pozornost na ispravan dosjed brtvi na poklopcu kućišta. Pažljivo zatvorite poklopac. Čvrsto pritegnite uvodnice poklopca.
- Mjerni pretvarač ne izlagati izravnoj sunčevoj svjetlosti, po potrebi treba predvidjeti zaštitu od sunca.
- Pri odabiru mjesta za montažu treba pripaziti da u priključnu kutiju ili kućište mjernog pretvarača ne može ući vlaga.

Ugradnja mjerača protoka

Uređaj se pri ispunjenim uvjetima ugradnje može postaviti na bilo kojem mjestu u cijevnom vodu.

1. Mjernu cijev postavite ravno paralelno i u sredinu između cijevnih vodova.
2. Umetnite brtve između brtvenih površina.

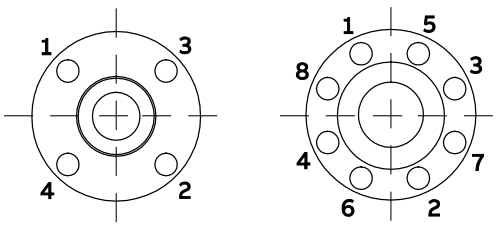
Napomena

- Za optimalne mjerne rezultate treba obratiti pozornost na to da se brtve i mjerne cijevi namjeste u sredini.
- Brtve ne smiju stršiti u cijevni vod kako bi se mogao zajamčiti profil strujanja bez smetnji.

3. U provrte umetnite odgovarajuće vijke.
4. Lagano podmažite svornjak s navojem.
5. Matice pritegnite u križ kao što je prikazano na sljedećoj slici. Prvi put treba primijeniti cca 50 % okretnog momenta, drugi put cca 80 %, a tek treći put maksimalni okretni moment.

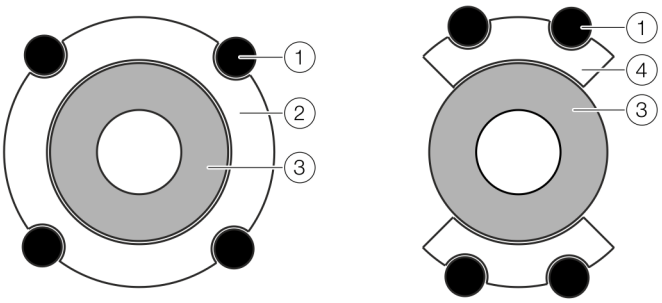
Napomena

Pritezni momenti vijaka između ostalog ovise o temperaturi, tlaku, materijalu vijaka i brtvi. Treba se pridržavati odgovarajućih važećih propisa.



Slika 25: Redoslijed pritezanja vijaka prirubnice

Centriranje izvedbe međuprirubnice



① Svornjak
② Prsten za centriranje
③ Mjerna cijev (međuprirubnica)
④ Segment za centriranje

Slika 26: Centriranje izvedbe međuprirubnice s prstenom odn. segmentom

Centriranje međurprirubnih uređaja (samo FSV400) vrši se preko vanjskog promjera tijela snimača uz pomoć odgovarajućih svornjaka.
Ovisno o stupnju nazivnog tlaka mogu se dodatno kao pribor naručiti čahure za svornjake, prsten za centriranje do DN 80 (3 in) odn. segmenti za centriranje.

Prilagodba položaja mjernog pretvarača

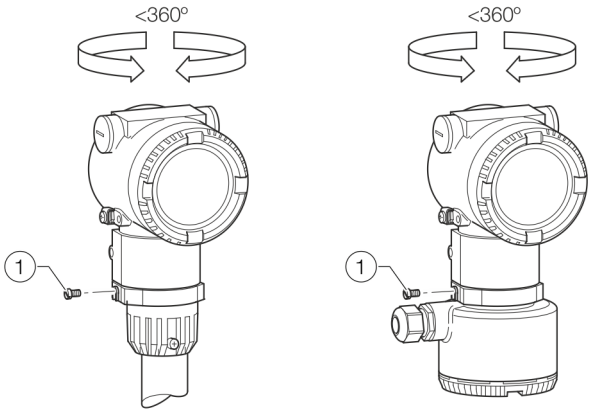
Okretanje kućišta mjernog pretvarača

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije
U slučaju otpuštenih vijaka na kućištu mjernog pretvarača više nema protueksplozijske zaštite.
- Prije puštanja u pogon pritegnite sve vijke na kućištu mjernog pretvarača.

NAPOMENA

Oštećenje komponenata!
- Kućište mjernog pretvarača ne smije se podizati ako nije prethodno izvučen kabel jer u suprotnom može doći do otkidanja kabela.
- Kućište mjernog pretvarača ne smije se okrenuti za više od 360 stupnjeva.



① Sigurnosni vijak

Slika 27: Okretanje kućišta mjernog pretvarača

1. Otpustite sigurnosni vijak na kućištu mjernog pretvarača uz pomoć imbus ključa od 4 mm.
2. Okrenite kućište mjernog pretvarača u željenom smjeru.
3. Pritegnite sigurnosni vijak.

... 5 Instalacija

... Prilagodba položaja mjernog pretvarača

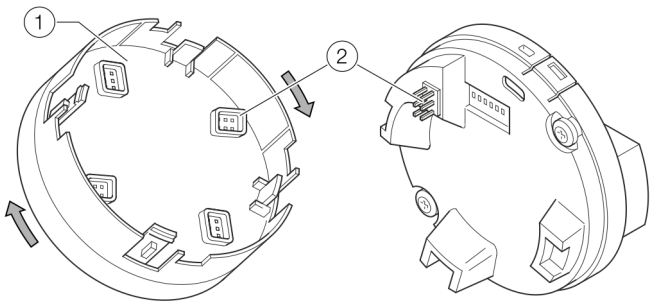
Okretanje LCD indikatora

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda zbog komponenata koje provode napon!

U slučaju otvorenog kućišta nema zaštite od dodirivanja i ograničena je zaštita elektromagnetske kompatibilnosti.

- Prije otvaranja kućišta isključite napajanje.



① LCD indikator ② Utični spoj

Slika 28: Okretanje LCD indikatora

Za jednostavnije očitavanje i rukovanje LCD indikatorom treba ga okretati u koracima od 90°.

1. Odvrnite prednji poklopac kućišta.
2. Izvucite LCD indikator i postavite ga u željeni položaj.
3. Čvrsto pritegnite prednji poklopac kućišta.

NAPOMENA

Smanjenje IP klase zaštite!

Smanjenje IP klase zaštite zbog pogrešnog dosjeda ili oštećenja brtve O-prstena.

- Prilikom zatvaranja poklopca kućišta pripazite na ispravan dosjed brtve O-prstena.

Otvaranje i zatvaranje kućišta

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom rada uređaja s otvorenim kućištem mjernog pretvarača ili priključnom kutijom!

Prije otvaranja kućišta mjernog pretvarača ili priključne kutije obratite pozornost na sljedeće:

- Treba ishoditi dozvolu za rad s vatrom.
- Treba osigurati da ne postoji opasnost od eksplozije.
- Prije otvaranja treba isključiti napajanje i pridržavati se vremena čekanja t > 2 minuta.

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda zbog dijelova koji provode napon.

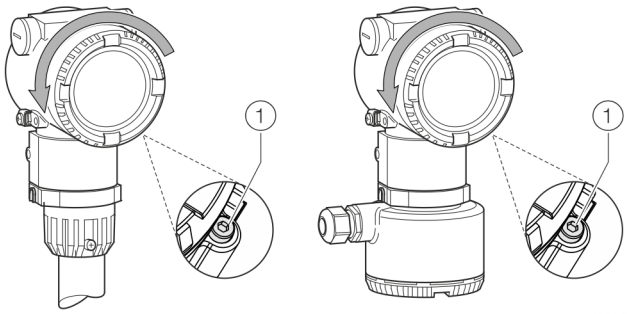
Nepropisni radovi na električnim priključcima mogu dovesti do strujnog udara.

- Prije priključivanja uređaja isključite napajanje.
- Pridržavajte se važećih normi i propisa pri električnom priključivanju.

NAPOMENA

Smanjenje IP klase zaštite

- Prije zatvaranja poklopca kućišta provjerite je li na brtvi O-prstena došlo do oštećenja i po potrebi je zamijenite.
- Prilikom zatvaranja poklopca kućišta pripazite na ispravan dosjed brtve O-prstena.



Slika 29: Pričvršćenje poklopca (primjer)

Za otvaranje kućišta otpustite zaštitu poklopca okretanjem imbus vijka ① prema unutra.

Nakon zatvaranja kućišta osigurajte poklopac kućišta okretanjem imbus vijka ① prema van.

Napomena
Poklopac kućišta nakon nekoliko se tjedana može odvrnuti samo upotrebom jake sile.
Ovaj učinak ne ovisi o navoju, već o vrsti brtve.

Napomena
Kod LCD indikatora sa sustavom rukovanja TTG (Through-The-Glass) preko kapacitivnih tipki nakon zatvaranja poklopca kućišta na mjernom pretvaraču treba nakratko uređaj odvojiti od napona. Time se kalibrira osjetljivost tipki i jamči njihova optimalna funkcija.

6 Električni priključci

Sigurnosne upute

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda zbog dijelova koji provode napon.
Nepropisni radovi na električnim priključcima mogu dovesti do strujnog udara.
- Prije priključivanja uređaja isključite napajanje.
- Pridržavajte se važećih normi i propisa pri električnom priključivanju.

Napomena
Ako se uređaj koristi u potencijalno eksplozivnim područjima, pridržavajte se dodatnih podataka o priključivanju u **Upotreba u potencijalno eksplozivnim područjima** na stranici 6!

Električni priključak smije izvesti samo ovlašteno stručno osoblje, u skladu sa shemama ožičenja.
Pridržavajte se napomena o električnom priključku koje su navedene u uputama jer u suprotnom može doći do utjecaja na IP klasu zaštite.
Mjerni sustav uzemljite u skladu sa zahtjevima.

… 6 Električni priključci

Signalni kabel

U slučaju uređaja u odvojenoj izvedbi spojite mjerni pretvarač i mjerni snimač signalnim kabelom.

Korišteni signalni kabel mora zadovoljavati barem sljedeće tehničke specifikacije.

Specifikacije kabela	
Impedancija	70 do 120 Ω
Električna postojanost	500 V
Vanjski promjer	6 do 12 mm (0,24 do 0,47 in)
Struktura kabela	3×2×0,75 mm², twisted pair
Presjek vodiča	0,75 mm²
Zakriljenje	Bakreni snop s pokrivenosti od oko 85 %
Raspon temperature	Ovisno o primjeni, prilikom upotrebe u potencijalno eksplozivnim područjima pridržavajte se podataka u odjeljku **Temperaturna otpornost priključnih kabela** na stranici 8.
Maksimalna dužina signalnog kabela	30 m (98 ft)

Preporuka za kabele

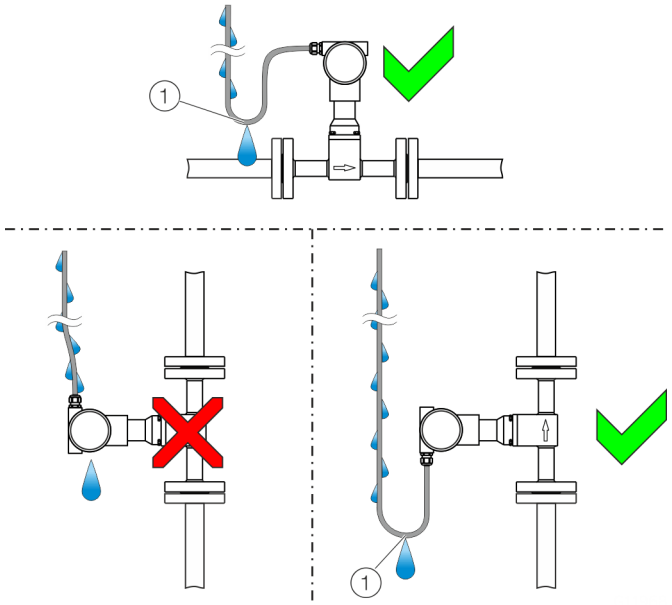
Za standardne primjene preporučuje se primjena ABB signalnog kabela.

ABB signalni kabel ispunjava gore navedene specifikacije kabela te se može neograničeno primjenjivati do temperature okoline od $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

ABB signalni kabel	Broj narudžbe
5 m (16 ft), standardni opseg isporuke	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Polaganje priključnog kabela

Za polaganje priključnih kabela na mjernom snimaču treba predvidjeti petlju za kapanje (vrećicu za vodu).
Pri okomitoj montaži mjernog snimača kabelske uvodnice usmjerite prema dolje.
Po potrebi okrenuti kućište mjernog pretvarača na odgovarajući način.



(1) Petlja za kapanje

Slika 30: Polaganje priključnog kabela

Kabelske uvodnice

Električni se priključak vrši putem kabelskih uvodnica s ½ in NPT ili navojem M20 × 1,5.

Uređaji s navojem M20 × 1,5
Uređaji s M20 x 1,5 navojem isporučuju se s tvornički postavljenim kabelskim uvodnicama i čepovima.

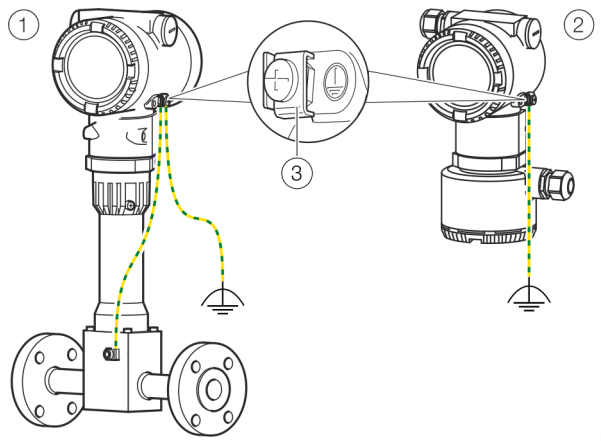
Uređaji s ½ inčnim NPT navojem
Isporučeni transportni čepovi ne jamče IP klasu zaštite 4X / IP 67 i nisu odobreni za upotrebu u područjima ugroženima eksplozijom.
Prilikom postavljanja uređaja transportne čepove treba zamijeniti odgovarajućim kabelskim uvodnicama ili čepovima.
Pri odabiru kabelskih uvodnica ili čepova obratite pažnju na potrebnu IP klasu zaštite odn. potrebnu protueksplozijsku zaštitu!
Da bi bila zajamčena IP klasa zaštite 4X / IP 67, treba zavrnuti kabelske uvodnice / čepove uz upotrebu odgovarajućeg sredstva za brtvljenje.

Uzemljenje

NAPOMENA

Smetnja mjerenja
Smetnja mjerenja uslijed vanjskih električnih smetnji (smetnje u smislu elektromagnetske kompatibilnosti).

- Uzemljite uređaj kako je prikazano da biste izbjegli smetnju mjerenja uslijed vanjskih električnih smetnji (smetnje u smislu elektromagnetske kompatibilnosti)



① Kompaktna izvedba i mjerni snimač u odvojenoj izvedbi
② Mjerni snimač u odvojenoj izvedbi
③ Stezaljka za uzemljenje

Slika 31: Stezaljke za uzemljenje

Za uzemljenje (PE) mjernog pretvarača odn. priključak zaštitnog vodiča na raspolaganju stoji priključak s vanjske strane na kućištu kao i u prostoru za priključke. Oba su priključka galvanski međusobno povezana.

Da bi se izbjegle razlike u potencijalu, preporučujemo uzemljenje u 3 točke kako prikazuje **Slika 31**.

Ove se priključne točke mogu upotrijebiti kada nacionalni propisi za odabranu vrstu napajanja ili primijenjenu vrstu zaštite od zapaljenja propisuju uzemljenje ili priključak zaštitnog vodiča.

1. Otpustite stezaljku za uzemljenje na kućištu mjernog pretvarača ili na kućištu uređaja VortexMaster / SwirlMaster.
2. Uvedite viličastu kabelsku stopicu voda za uzemljenje između dviju metalnih zastavica u otpuštenu stezaljku.
3. Čvrsto pritegnite vijčanu stezaljku.

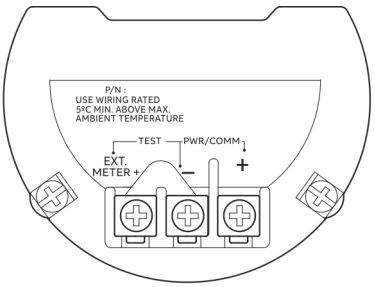
… 6 Električni priključci

Uređaji s komunikacijom HART®

Napomena

Protokol HART® je nesiguran protokol (u smislu informacijske odnosno cyber sigurnosti), stoga je namjeravanu primjenu potrebno procijeniti prije implementacije kako bi se osiguralo da je ovaj protokol prikladan.

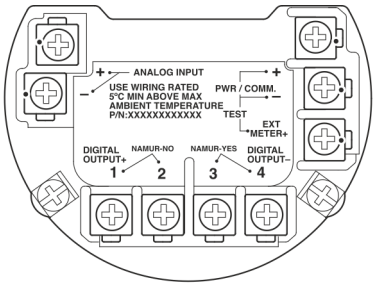
Izlaz struje / HART izlaz



Slika 32: Priključne stezaljke FSx430 (bez binarnog izlaza)

Stezaljka	Funkcija/napomena
PWR/COMM +	Napajanje, izlaz struje- / HART izlaz
PWR/COMM –	
EXT. METER	Nije zauzeto

Izlaz struje / HART izlaz, digitalni izlaz i analogni ulaz



Slika 33: Priključne stezaljke FSx450 ili FSx430 s binarnim izlazom

Stezaljka	Funkcija/napomena
PWR/COMM +	Napajanje, izlaz struje / HART izlaz
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Izlaz struje 4 do 20 mA za eksterni prikaz
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalni izlaz, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2	Most poslije stezaljke 1+, NAMUR-izlaz deaktiviran
DIGITAL OUTPUT 3	Most poslije stezaljke 4-, NAMUR-izlaz aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitalni izlaz, negativni pol
ANALOG INPUT +	Analogni ulaz 4 do 20 mA za eksterne mjerne
ANALOG INPUT –	pretvarače, npr. za temperaturu, tlak itd.

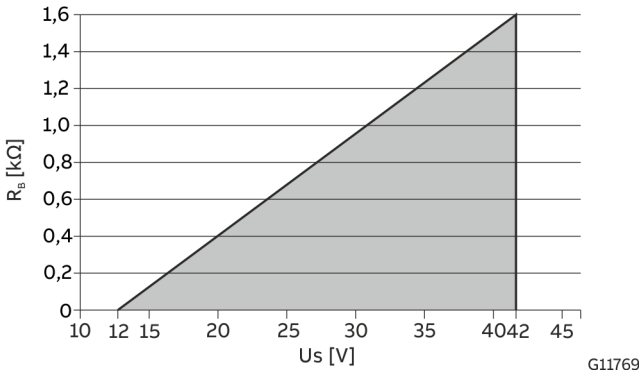
Napajanje

Uređaji s komunikacijom HART®	
Stezaljke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Opskrbni napon	12 do 42 V DC
Valovitost preostalog napona	Maksimalno 5 % ili U_{SS} = ±1,5 V
Ulazna snaga	< 1 W

U_{SS} Vrijednost vrhunac-vrhunac za napon

Izlaz struje / HART izlaz

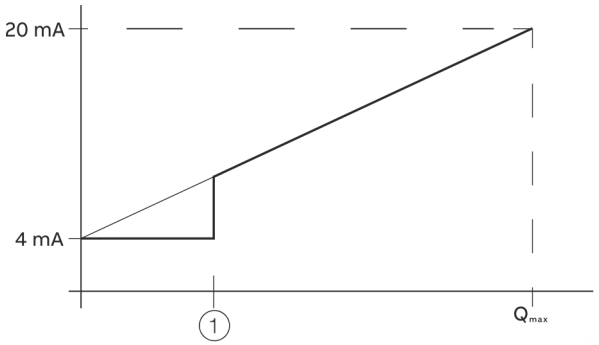
Samo za uređaje s komunikacijom HART.



Slika 34: Dijagram opterećenja izlaza struje; opterećenje ovisno o opskrbnom naponu

Uređaji s komunikacijom HART®	
Stezaljke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimalno opterećenje R_B	250 Ω
Opterećenje R_B izračunava se na temelju postojećeg opskrbnog napona U_S i odabrane signalne struje I_B na sljedeći način:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Otpor opterećenja	
U_S Opskrbni napon	
I_B Signalstrom	

Potiskivanje propuštene količine



(1) Propuštena količina

Slika 35: Ponašanje izlaza struje

Izlaz struje ponaša se na način kako je prikazano na slici.
Iznad propuštene količine prolazi strujna krivulja kao ravna linija ovisno o količini protoka.

- Količina protoka = 0, izlaz struje = 4 mA
- Količina protoka = Q_{max}, izlaz struje = 20 mA

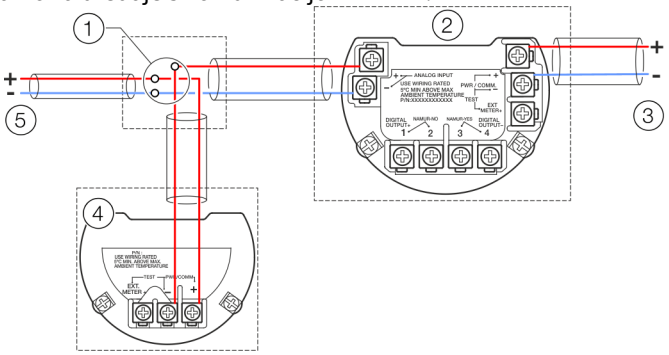
U slučaju aktiviranog potiskivanja propuštene količine protok se postavlja ispod propuštene količine na 0, a izlaz struje na 4 mA.

… 6 Električni priključci

… Uređaji s komunikacijom HART®

Analogni ulaz 4 do 20 mA

Samo za uređaje s komunikacijom HART®.



① Stezna mjesta u zasebnom razdjelnom ormaru kabela
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Napajanje VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Eksterni mjerni pretvarač
⑤ Napajanje eksternih mjernih pretvarača

Slika 36: Priključak mjernih pretvarača na analognom ulazu (primjer)

Analogni ulaz 4 do 20 mA	
Stezaljke	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Radni napon	16 do 30 V DC
Ulazna struja	3,8 do 20,5 mA
Rezervni otpor	90 Ω

Na analogni se ulaz može priključiti eksterni mjerni pretvarač s izlazom struje 4 do 20 mA:

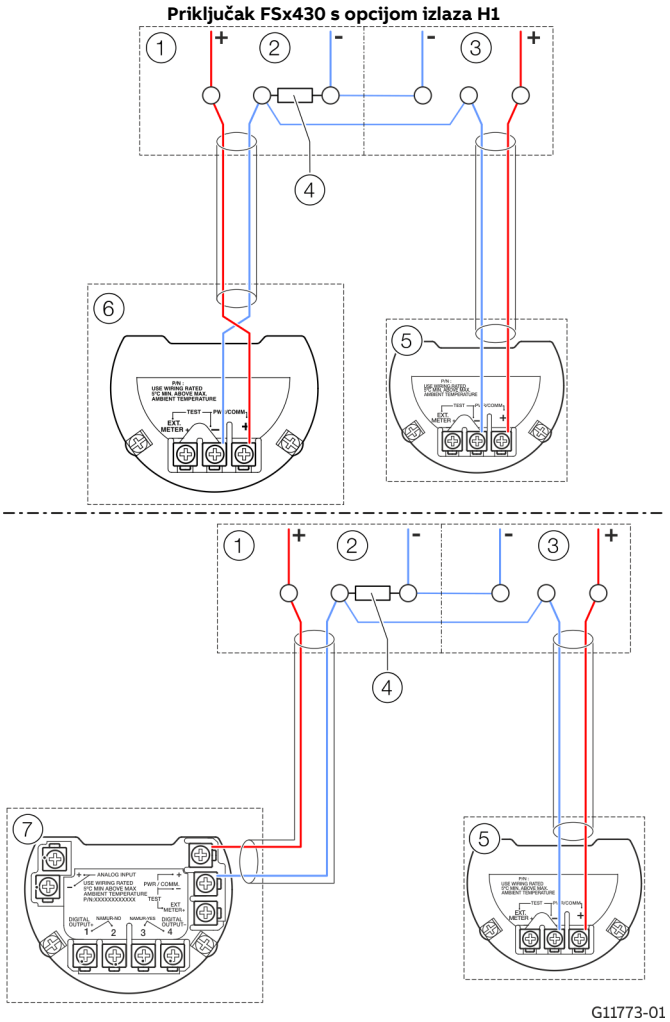
- Mjerni pretvarač za tlak, npr. ABB model 261 / 266
- Mjerni pretvarač za temperaturu
- Uređaj za analizu plina za neto udio metana kod bioplina
- Uređaj za mjerenje gustoće ili uređaj za mjerenje mase za signal gustoće

Analogni se ulaz može konfigurirati putem softvera:

- Ulaz za mjerenje tlaka radi kompenzacije tlaka za mjerenje protoka plinova i pare.
- Ulaz za mjerenje temperature povratnog toka radi mjerenja energije.
- Ulaz za neto udio metana kod bioplina.
- Ulaz za mjerenje gustoće radi izračuna protoka mase.

Komunikacija HART® s eksternim mjernim pretvaračem

Samo za uređaje s komunikacijom HART®.



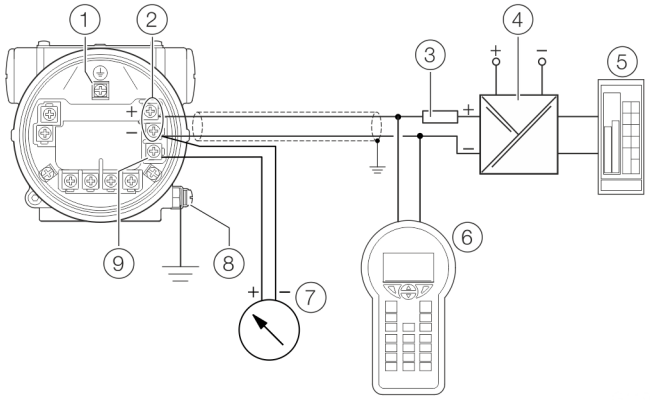
① Razvodna kutija
② Napajanje
③ Napajanje eksternih mjernih pretvarača
④ Otpor opterećenja
⑤ Eksterni mjerni pretvarač za tlak
⑥ FSx430 s opcijom izlaza H1
⑦ FSx450 ili FSx430 s opcijom izlaza H5

Slika 37: Priključak mjernih pretvarača s HART komunikacijom (primjer)

Preko strujnog/HART izlaza (4 do 20 mA) možete priključiti eksterni mjerni pretvarač za tlak s HART komunikacijom. Eksterni mjerni pretvarač pritom treba raditi u HART načinu rada Burst, npr. mjerni pretvarač za tlak ABB-a model 266 ili model 261 s opcijom narudžbe „P6 – HART način rada Burst".
Mjerni pretvarač na VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 pritom podržava HART komunikaciju do HART7 protokola.

Napomena
VortexMaster / SwirlMaster ne može komunicirati putem HART uređaja s kontrolnim sustavom ili s konfiguracijskim alatom za vrijeme komunikacije mjernog pretvarača za tlak u BURST načinu rada s obzirom na to da BURST signali imaju prednost pred cikličnom HART komunikacijom.

Primjer priključivanja komunikacije HART®



1. Interna stezaljka za uzemljenje
2. Napajanje, izlaz struje / HART izlaz
3. Otpor opterećenja
4. Napajanje / uređaj za odvajanje napajanja
5. SPS / PLS
6. Ručni terminal HART
7. Eksterna indikator
8. Eksterna stezaljka za uzemljenje
9. Priključna stezaljka za eksterni indikator

Slika 38: HART komunikacija (primjer)

Za priključak signalnog / opskrbnog napona treba upotrijebiti uvijene kabele s presjekom voda od 18 do 22 AWG / 0,8 do 0,35 mm^2 do maksimalne dužine od 1500 m (4921 ft). Za dulje vodove potreban je veći presjek kabela.
Kod zakriljenih se kabela zakriljenje smije postaviti samo na jednoj strani (ne na obje).
Za uzemljenje na mjernom pretvaraču može se upotrijebiti i odgovarajuće označena unutarnja stezaljka.
Izlazni signal (4 do 20 mA) i napajanje provode se preko istog para vodiča.
Mjerni pretvarač radi s opskrbnim naponom između 12 do 42 V DC. Kod uređaja s vrstom zaštite od zapaljenja „Ex ia, vlastita zaštita" (FM, CSA i SAA odobrenje) opskrbni napon ne smije prekoračiti 30 V DC. U nekim je zemljama maksimalni opskrbni napon ograničen na manje vrijednosti. Dopušteni opskrbni napon naveden je na tipskoj pločici gore na mjernom pretvaraču.

Napomena
Izmjene konfiguracije se pohranjuju u senzornoj memoriji tek kad nema HART komunikacije. Da bi se izmjene sigurno spremile, provjerite je li HART komunikacija završena prije nego što odvojite uređaj od mreže.

… 6 Električni priključci

… Uređaji s komunikacijom HART®

Moguća dužina voda ovisi o ukupnom kapacitetu i ukupnom otporu, a može se procijeniti na temelju sljedeće formule.

$$L = \frac{65 \times 10^6}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Dužina voda u metrima

R Ukupni otpor u Ω

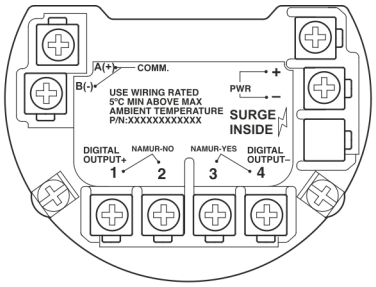
C Kapacitet voda

C_i Maksimalni interni kapacitet u pF na HART terenskim uređajima u strujnom krugu

Izbjegavajte polaganje kabela zajedno s drugim strujnim vodovima (s induktivnim opterećenjem itd.) kao i postavljanje u blizini velikih električnih postrojenja.
HART ručni terminal može se priključiti na bilo kojem mjestu u strujnom krugu ako u strujnom krugu postoji otpor od najmanje 250 Ω. U slučaju otpora manjeg od 250 Ω treba predvidjeti dodatni otpor kako bi se omogućila komunikacija. Ručni terminal priključuje se između otpornika i mjernog pretvarača, a ne između otpornika i napajanja.

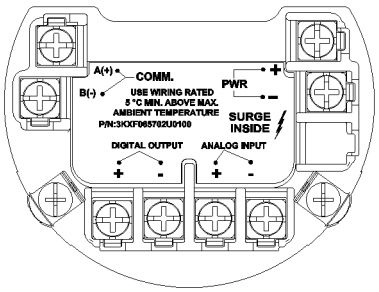
Uređaji s komunikacijom Modbus®

Napomena
Protokol Modbus® je nesiguran protokol (u smislu informacijske odnosno cyber sigurnosti), stoga je namjeravanu primjenu potrebno procijeniti prije implementacije kako bi se osiguralo da je ovaj protokol prikladan.



Slika 39: Priključne stezaljke FSx430

Priključna stezaljka	Funkcija/napomena
PWR +	Napajanje
PWR –	
A (+)	Sučelje modbusa RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalni izlaz, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2	Most poslije stezaljke 1+, NAMUR-izlaz deaktiviran
DIGITAL OUTPUT 3	Most poslije stezaljke 4–, NAMUR-izlaz aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitalni izlaz, negativni pol



Slika 40: Priključne stezaljke FSx450

Priključna stezaljka	Funkcija/napomena
PWR +	Napajanje
PWR –	
A (+)	Sučelje modbusa RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitalni izlaz, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT –	Digitalni izlaz, negativni pol
ANALOG INPUT +	Analogni ulaz, pozitivni pol
ANALOG INPUT -	Analogni ulaz, negativni pol

Napajanje

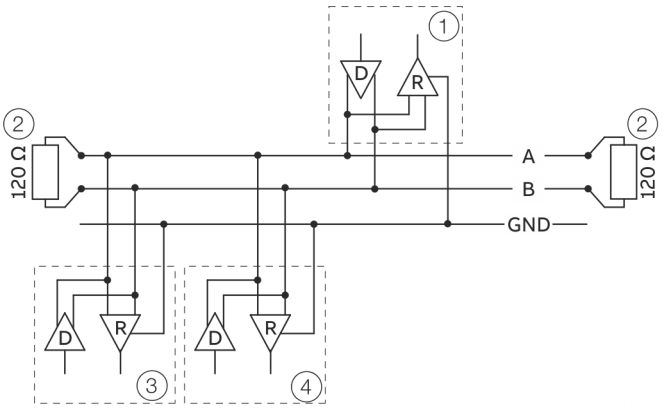
Uređaji s komunikacijom Modbus®	
Stezaljke	PWR + / PWR –
Opskrbni napon	9 do 30 V DC
Valovitost preostalog napona	Maksimalno 5 % ili U_{SS} = ±1,5 V
Ulazna snaga	< 1 W

U_{SS} Vrijednost vrhunac-vrhunac za napon

Komunikacija Modbus

Upotrebom protokola modbusa moguća je razmjena informacija između uređaja različitih proizvođača putem iste komunikacijske sabirnice, a da pritom nisu potrebni posebni međusklopni uređaji.

Na jednu se liniju modbusa mogu priključiti do 32 uređaja. Mreža modbusa može se proširiti preko ponavljača signala.



1 Modbus Master
2 Priključni otpornik
3 Modbus Slave 1
4 Modbus Slave n do 32

Slika 41: Mreža Modbusa (primjer)

Sučelje modbusa	
Konfiguracija	Putem sučelja modbusa u vezi s Asset Vision Basic (DAT200) i odgovarajućim Device Type Manager (DTM)
Prijenos	Modbus RTU - RS485 Serial Connection
Brzina prijenosa	1200, 2400, 4800, 9600 bps Tvornička postavka: 9600 bps
Paritet	nema, ravni, neravni Tvornička postavka: nema
Uobičajeno vrijeme odaziva	< 100 milisekundi
Response Delay Time	0 do 200 milisekundi Tvornička postavka: 50 milisekundi
Adresa uređaja	1 do 247 Tvornička postavka: 247
Register address offset	One base, Zero base Tvornička postavka: One base

… 6 Električni priključci

… Uređaji s komunikacijom Modbus®

Specifikacije kabela
Maksimalna dopuštena dužina ovisi o brzini prijenosa, kabelu (promjer, kapacitet, valna impedancija), broju opterećenja u nizu uređaja i mrežnoj konfiguraciji (2- ili 4 žile).

- U slučaju brzine prijenosa od 9600 bauda i presjeku voda od najmanje 0,14 mm^2 (AWG 26) maksimalna dužina iznosi 1000 m (3280 ft).
- Pri upotrebi četverožilnog kabela u sustavu kabela s dvije žice maksimalna se duljina treba smanjiti za pola.
- Zrakasti vodovi moraju biti kratki (maksimalno 20 m (66 ft)).
- Pri upotrebi razdjelnika s „n" priključaka svaki ogranak smije imati maksimalnu dužinu od 40 m (131 ft) podijeljeno s „n".

Maksimalna dužina kabela ovisi o tipu upotrijebljenog kabela. Primjenjuju se sljedeće referentne vrijednosti:

- Do 6 m (20 ft):
  kabel sa standardnim zakriljenjem ili Twisted Pair kabel.
- Do 300 m (984 ft):
  dvostruki Twisted Pair kabel s cjelovitim folijskim zakriljenjem i integriranim uzemnim vodom.
- Do 1200 m (3937 ft):
  dvostruki Twisted Pair kabel s pojedinačnim folijskim zakriljenjima i integriranim uzemnim vodovima. Primjer: Belden 9729 ili istovjetni kabel.

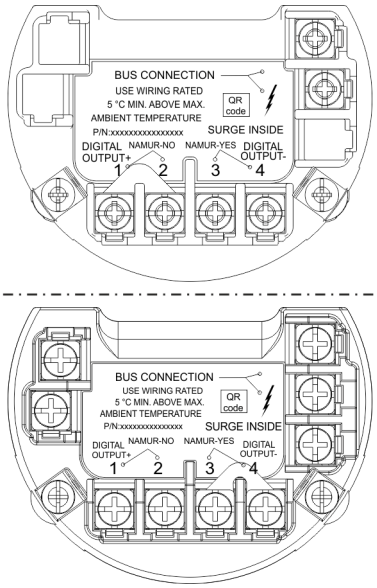
Kabeli 5. kategorije mogu se upotrijebiti za modbus RS485 do maksimalne dužine od 600 m (1968 ft). Za simetrične parove u sustavima RS485 preferira se valna impedancija preko 100 Ω, osobito pri brzini prijenosa od 19200 i više.

Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®

Napomena

Protokol PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® nesiguran je protokol (u smislu informacijske odnosno cyber sigurnosti), stoga je namjeravanu primjenu potrebno procijeniti prije implementacije kako bi se osiguralo da je ovaj protokol prikladan.

Standardna izvedba



Izvedba s pojačanom zaštitom elektromagnetske kompatibilnosti prema NE21

(kod narudžbe „Dodatna oprema uređaja – G4")

Slika 42: Priključne stezaljke

Stezaljka	Funkcija/napomena
BUS CONNECTION	Napajanje i sučelje PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitalni izlaz, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2*	Most poslije stezaljke 1+, NAMUR-izlaz deaktiviran
DIGITAL OUTPUT 3*	Most poslije stezaljke 4–, NAMUR-izlaz aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitalni izlaz, negativni pol

* Nije aktivno u slučaju uređaja s komunikacijom FOUNDATION Fieldbus®.

Specifikacije kabela

Kabel sabirnice polja za međusobno povezivanje uređaja mora ispunjavati sljedeće specifikacije.

Otpor petlje R

15 do 150 Ω/km

Induktivitet L

0,4 do 1 µH/km

Kapacitet C

80 do 200 nF/km

Duljina kabela

Ubodni kabel: maksimalno 30 m

Glavni vod: maksimalno 1 km

Zaključenje sabirnice

Pasivno na obama krajevima glavnog voda sabirnice (RC element R = 90 do 100 Ω, C = 0 do 2,2 µF)

Napajanje

Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®	
Stezaljke	BUS CONNECTION
Opskrbni napon	9 do 32 V DC
Potrošnja struje	~ 10 do 20 mA

… 6 Električni priključci

Priključivanje odvojene izvedbe

NAPOMENA

Smetnja funkcije uređaja

Smetnja funkcije uređaja uslijed pogrešne dodjele mjernog snimača i mjernog pretvarača.

Ispravnu dodjelu možete utvrditi na temelju serijskoj broja na tipskoj pločici.

- Provjerite jesu li mjerni snimač i mjerni pretvarač ispravno dodijeljeni.

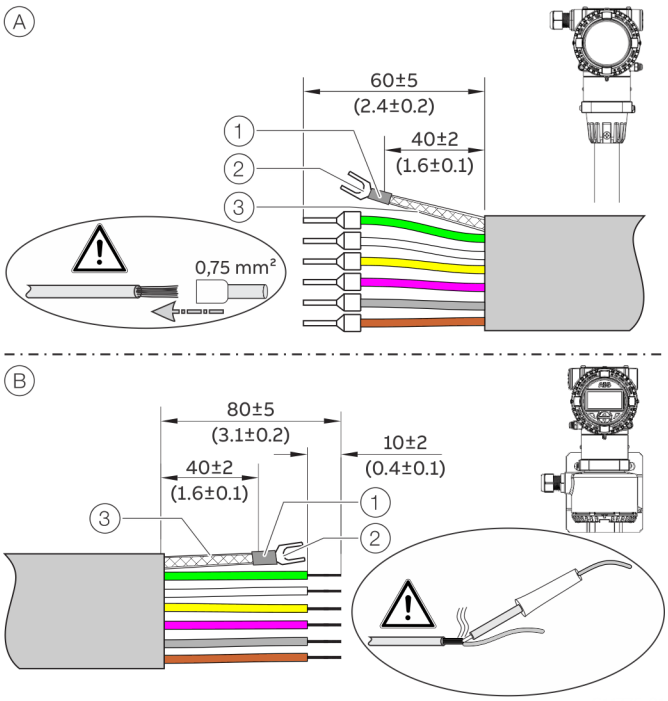
Signalni kabel služi za povezivanje mjernog snimača s mjernim pretvaračem. Kabel je čvrsto pričvršćen na mjerni pretvarač, ali ga se po potrebi može odvojiti.

Prilikom postavljanja signalnog kabela obratite pozornost na sljedeće:

- Postavite signalni kabel na najkraćoj udaljenosti između mjernog snimača i mjernog pretvarača. Po potrebi odgovarajuće skratite signalni kabel.
- Maksimalna dopuštena dužina signalnog kabela iznosi 30 m (99 ft).
- Nemojte postavljati signalni kabel u blizini većih električnih strojeva i priključnih elemenata koji mogu uzrokovati stvaranje rasipnih polja, priključnih impulsa i magnetne indukcije. Ako to nije moguće, postavite signalni kabel u metalnoj cijevi i tu cijev podesite na potencijal pogonskog uzemljenja.
- Pažljivo izvedite sve stezne priključke.
- Žile u priključnoj kutiji izvedite na način da na njih ne utječu vibracije.

Konfekcijska proizvodnja signalnog kabela

Signalni je kabel dostupan u četiri standardne dužine:
5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) i 30 m (98,4 ft).
Krajevi kabela već su pripremljeni za instalaciju.



A Mjerni snimač
B Mjerni pretvarač
1 Stezno crijevo Ø 4 mm, dužine 10 mm
2 Viličasta kabelska stopica
3 Stezno crijevo Ø 2,3 mm, dužine 40 mm (zakriljenje)

Slika 43: Signalni kabel, dimenzije u mm (in)

Signalni se kabel može skratiti na bilo koju dužinu. Tada treba proizvesti krajeve kabela kako je to prikazano na Slika 43:

- Zakriljenje uvijte, skratite i izolirajte steznim crijevom (3). Izvedite krimpanje odgovarajuće viličaste kabelske stopice (2) i mjesto krimpanja izolirajte steznim crijevom (1).
- Na strani mjernog snimača na žile postavite čahure za krajeve žila (0,75 mm^2).
- Uvijte žile na strani mjernog pretvarača i zalemite ih.

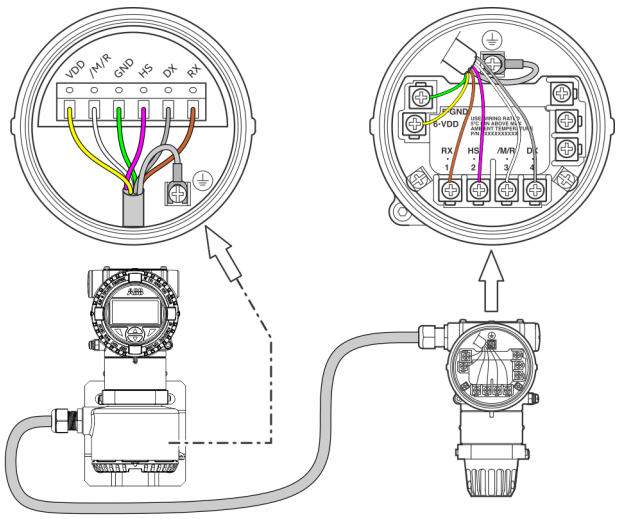
Priključivanje signalnog kabela

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom rada uređaja s otvorenim kućištem mjernog pretvarača ili prostorima priključnih stezaljki!

Prije otvaranja kućišta mjernog pretvarača ili prostora priključnih stezaljki obratite pozornost na sljedeće:

- Treba ishoditi dozvolu za rad s vatrom.
- Treba osigurati da ne postoji opasnost od eksplozije.
- Prije otvaranja treba isključiti napajanje i pridržavati se vremena čekanja od t > 2 minute.



Slika 44: Shema ožičenja

Stezaljka	Boja / funkcija
VDD	žuta
/M/R	bijela
GND	zelena
HS	ružičasta
DX	siva
RX	smeđa
⏚	Stezaljka za uzemljenje (funkcijsko uzemljenje / zakriljenje)

Napomena

Zakriljenje signalnog kabela također služi kao funkcijsko uzemljenje i treba ga obostrano priključiti u mjernom snimaču i mjernom pretvaraču.

1. Za električni priključak mjernog snimača na mjerni pretvarač upotrijebite signalni kabel koji je priključen na mjerni pretvarač.
2. Skinite poklopac prostora priključnih stezaljki na mjernom pretvaraču i mjernom snimaču.
3. Proizvedite signalni kabel u skladu s uputom (vidi Slika 43).
4. Kabel uvedite u prostor priključnih stezaljki kroz kabelsku uvodnicu.
5. Čvrsto pritegnite kabelsku uvodnicu.
6. Priključite žile na odgovarajuće stezaljke (vidi Slika 44).
7. Zakriljenje signalnog kabela uz pomoć viličaste kabelske stopice priključite na stezaljku za uzemljenje.
8. Postavite poklopac prostora priključnih stezaljki na mjernom pretvaraču i mjernom snimaču i čvrsto stegnite. Pritom obratite pozornost na ispravan dosjed brtve na poklopcu.

7 Puštanje u pogon

Sigurnosne upute

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije prilikom rada uređaja s otvorenim kućištem mjernog pretvarača ili priključnom kutijom!

Prije otvaranja kućišta mjernog pretvarača ili priključne kutije obratite pozornost na sljedeće:

- Treba ishoditi dozvolu za rad s vatrom.
- Treba osigurati da ne postoji opasnost od eksplozije.
- Prije otvaranja treba isključiti napajanje i pridržavati se vremena čekanja t > 2 minuta.

⚠ OPREZ

Opasnost od zapaljenja uslijed vrućih mjernih medija

Površinska temperatura uređaja može, ovisno o temperaturi mjernog medija, premašiti 70 °C (158 °F)!

- Prije radova na uređaju provjerite je li se uređaj dovoljno ohladio.

Općenito

Puštanje uređaja u pogon ovisi o izvedbi komunikacije (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Puštanje u pogon podijeljeno je na općeniti dio i informacije ovisne o sabirnici polja.

Općenito puštanje u pogon

Općenito puštanje u pogon obuhvaća sljedeća poglavlja:

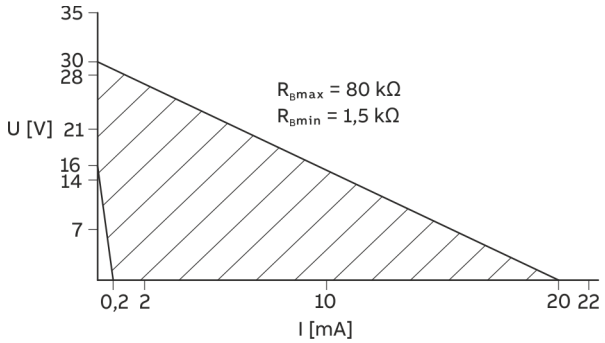
- **Provjere prije stavljanja u pogon** na stranici 49
- **Uključivanje napajanja** na stranici 49
- **Provjera i konfiguracija osnovnih postavki** na stranici 49

Puštanje u pogon uređaja s komunikacijom HART® i Modbus® opisano je u poglavlju Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus® na stranici 54.

Puštanje u pogon uređaja s komunikacijom PROFIBUS® i FOUNDATION Fieldbus® opisano je u poglavlju Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus® na stranici 73.

Digitalni izlaz

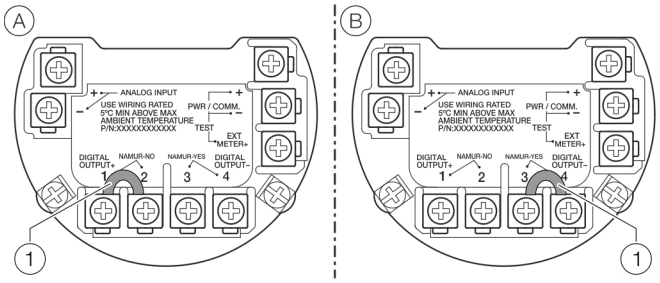
Nije dostupan u slučaju uređaja s komunikacijom FOUNDATION Fieldbus®!



Slika 45: Područje eksternog opskrbnog napona i struje

Digitalni izlaz	
Radni napon	16 do 30 V DC
Izlazna struja	maks. 20 mA
Eksterni otpor R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Izlaz „zatvoren”	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Izlaz „otvoren”	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulsni izlaz	f_{max}: 10 kHz
	Impulsna širina: 0,05 do 2000 ms
Izlaz frekvencije	f_{max}: 10,5 kHz
Izlazne funkcije (mogu se konfigurirati)	Izlaz frekvencije, impulsni izlaz, binarni izlaz (uklj./isklj., npr. alarmnog signala)

Opcionalni digitalni izlaz može se putem softvera konfigurirati kao izlaz alarma, frekvencije ili impulsa.
Digitalni se izlaz uz pomoć mosta može konfigurirati kao izlaz optospojnika ili NAMUR-izlaz.



(1) Most

Slika 46: Konfiguracija hardvera digitalnog izlaza

Konfiguracija izlaza	Most
Izlaz optospojnika	1–2
NAMUR-izlaz	3–4

U unaprijed je podešenim tvorničkim postavkama izlaz konfiguriran kao izlaz optospojnika.

Napomena
Vrsta zaštite od zapaljenja izlaza ostaje nepromijenjena, neovisno o konfiguraciji izlaza.
Uređaji koji su priključeni na digitalni izlaz moraju odgovarati važećim propisima za protueksplozijsku zaštitu.

Provjere prije stavljanja u pogon

Prije puštanja u pogon treba provjeriti sljedeće:

- Isključeno je napajanje.
- Da napajanje odgovara podatku na tipskoj pločici.
- Izvedeno je ispravno ožičenje u skladu s **Električni priključci** na stranici 35.
- Da je izvedeno ispravno uzemljenje u skladu s poglavljem **Uzemljenje** na stranici 37.
- Uvjeti okoline odgovaraju tehničkim podacima.
- Da je mjerni snimač montiran na mjestu na kojem većinom ne nastupaju vibracije.
- Da su poklopac kućišta i zaštita poklopca prije uključivanja napajanja zatvoreni.
- Da se kod uređaja s odvojenom izvedbom pazilo na ispravno dodjeljivanje mjernog snimača i mjernog pretvarača.

Uključivanje napajanja

1. Uključite napajanje uređaja.
   Nakon uključivanja napajanja podaci sustava u memoriji SensorMemory uspoređuju se s vrijednostima koje su interno pohranjene u mjernom pretvaraču.
   - Ako podaci sustava nisu jednaki, bit će automatski usklađeni.

- Mjerač protoka sada je spreman za rad.
- Na LCD prikazu može se vidjeti prikaz procesa.

Provjere nakon uključivanja napajanja
Nakon puštanja uređaja u pogon treba provjeriti sljedeće:

- Da su parametri konfigurirani sukladno radnim uvjetima.
- Da je nulta točka sustava stabilna.
  Ako to nije slučaj, treba provesti usklađivanje nulte točke (vidi **Nuliranje u radnim uvjetima** na stranici 77).

Provjera i konfiguracija osnovnih postavki

Uređaj se na zahtjev može u tvornici parametrirati sukladno uputama kupca. Ako ne postoje nikakve upute, uređaj će biti isporučen s tvorničkim postavkama.

Parametar	Unaprijed podešena tvornička postavka
Operating Mode	Liquid Volume
Output Value	Protok
DO Function	nema funkcije
Q_{max}	Podešeno na Q_{max}DN. Ovisno o nazivnom rasponu mjerača protoka.
Jedinica Q	m^3/h
Analog In Value	nema funkcije
HART In Value	nema funkcije
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

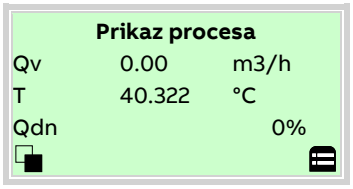
… 7 Puštanje u pogon

Parametriranje funkcije izbornika Easy Setup

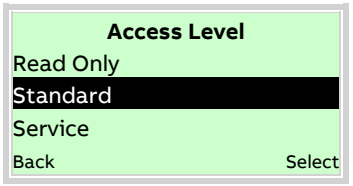
Podešavanje glavnih parametara sažeto je u izborniku „Easy Setup”. Ovaj izbornik omogućuje najbrži put do konfiguracije uređaja. S pomoću (Next) poziva se svaki sljedeći parametar.

Napomena
LCD prikaz sadrži kapacitivne tipke za upravljanje. One omogućuju upravljanje uređajem preko zatvorenog poklopca kućišta.

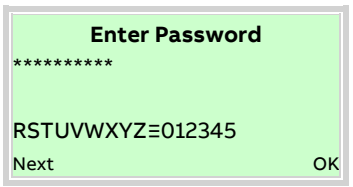
Pozivanje izbornika Easy Setup



1. S pomoću promijenite razinu konfiguracije.

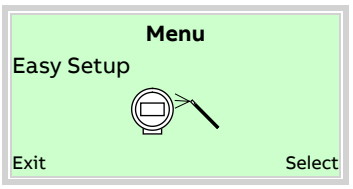


2. S pomoću / odaberite „Standard”.
3. Potvrdite odabir tipkom .



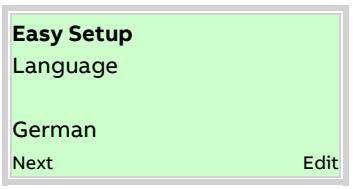
4. Potvrdite lozinku s pomoću . U tvornici nije definirana nikakva lozinka, može se nastaviti bez unosa lozinke.

Napomena
Za sigurnost podataka preporučujemo kreiranje lozinke.



5. S pomoću / odaberite „Easy Setup”.
6. Potvrdite odabir tipkom .

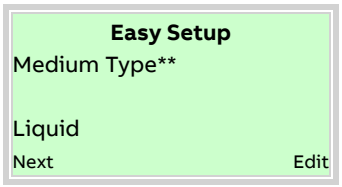
Odabir jezika izbornika



1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željeni jezik.
3. Potvrdite odabir tipkom .

Odabir načina rada* / mjernog medija**
Više informacija o načinu rada potražite u poglavlju **Vrste pogona** na stranici 59.



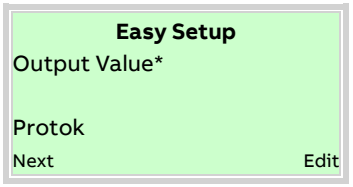


1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željeni način rada* / željeni mjerni medij**.
3. Potvrdite odabir tipkom .

* Samo za uređaje s komunikacijom HART® i Modbus®.

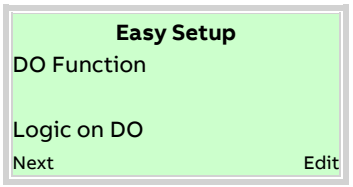
** Samo za uređaje s komunikacijom PROFIBUS® ili FOUNDATION Fieldbus®.

Konfiguracija izlaza struje
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!



1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željenu procesnu vrijednost za izlaz struje.
3. Potvrdite odabir tipkom .

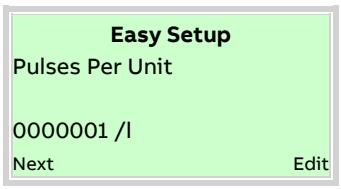
Konfiguracija digitalnog izlaza

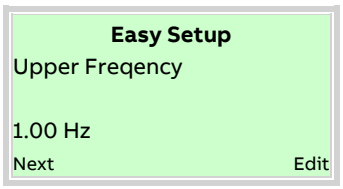


1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željeni način rada za digitalni izlaz.

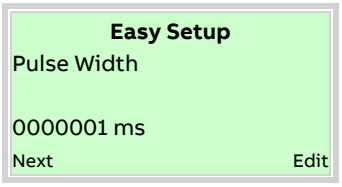
- Logic on DO: radi kao uklopni izlaz.
- Pulse on DO: u impulsnom načinu izdaju se impulsi po jedinici.
- Freq on DO: u načinu frekvencije izdaje se frekvencija koja je proporcionalna s protokom.

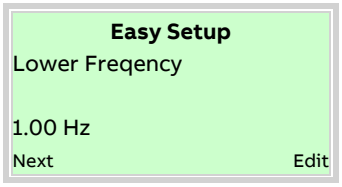
3. Potvrdite odabir tipkom .



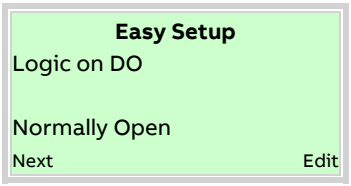


4. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
5. S pomoću / / podesite impulse po jedinici (Pulse on DO) odn. gornju frekvenciju (Freq on DO).
6. Potvrdite odabir tipkom .



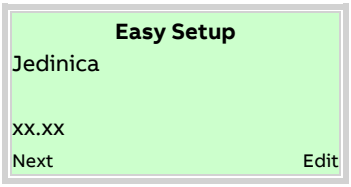


7. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
8. S pomoću / / podesite impulsnu širinu (Pulse on DO) odn. donju frekvenciju (Freq on DO).
9. Potvrdite odabir tipkom .



10. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
11. S pomoću / odaberite vrstu uklapanja za binarni izlaz.
12. Potvrdite odabir tipkom .

Odabir jedinica
U sljedećim se izbornicima odabiru jedinice za sljedeće procesne vrijednosti: volumen, težina, normirani volumen, energija, gustoća, temperatura, tlak, brojač volumena, brojač mase, brojač normiranog volumena i brojač energije.



1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željenu jedinicu za pojedinu procesnu vrijednost.
3. Potvrdite odabir tipkom .

… 7 Puštanje u pogon

… Parametriranje funkcije izbornika Easy Setup

Konfiguracija analognog/HART ulaza
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!





1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / odaberite željenu funkciju za analogni/HART ulaz.

HART In Value	Analog In Value	Funkcija
Ext. T	Ext. T	Eksterni mjerni pretvarač za temperaturu u povratnom toku pri mjerenju energije
Pressure	Pressure	Eksterni mjerni pretvarač za tlak
Gas Content	Gas Content	Eksterni uređaj za analizu plina
Density	Density	Eksterni mjerni pretvarač za gustoću
Int.T	Int.T	Eksterni mjerni pretvarač za temperaturu u polaznom toku pri mjerenju energije
–	Ext. Cutoff	Eksterno isključivanje izlaza

3. Potvrdite odabir tipkom .

U sljedećim izbornicima određuju se granice mjernog područja za eksterni mjerni pretvarač na analognom ulazu.



Gornja vrijednost = 20 mA
Donja vrijednost = 4 mA

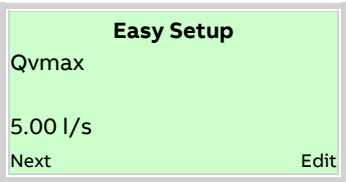
4. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
5. S pomoću / / podesite granice mjernog područja za pojedinu procesnu vrijednost.
6. Potvrdite odabir tipkom .

Konfiguracija parametara koji ovise o načinu rada
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!

Parametri koji se prikazuju na ovom mjestu u izborniku ovise o odabranom načinu rada i ovdje nisu detaljno opisani. Detaljnije informacije potražite u poglavljima Opis parametara u uputama za upotrebu i **Vrste pogona** na stranici 59!

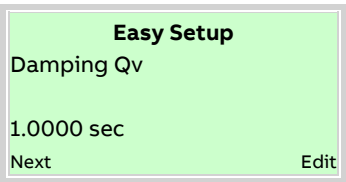
Odabir krajnje vrijednosti za izlaz struje
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!

Podešavanje količine protoka odn. energije pri kojem izlaz struje treba izdavati 20 mA (100 %). Unesena vrijednost treba iznositi najmanje 15 % od Q.max DN.



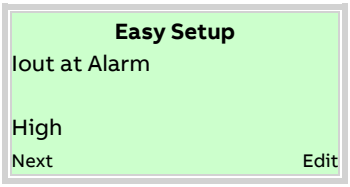
1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / / podesite željenu krajnju vrijednost za izlaz struje.
3. Potvrdite odabir tipkom .

Podešavanje prigušivanja
Podešavanje prigušivanja za pojedinu procesnu vrijednost. [vrijednost se odnosi na 1 T (Tau)].
Prigušivanje se odnosi na naglu promjenu količine protoka odn. energije ili temperature.
Prigušivanje djeluje na trenutačnu vrijednost na prikazu procesa i na izlaz struje.

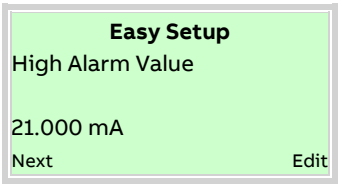


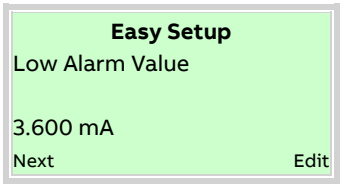
1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / / podesite željeno prigušivanje za pojedinu procesnu vrijednost.
3. Potvrdite odabir tipkom .

Konfiguracija signalizacije alarma putem izlaza struje
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!



1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / podesite željeno stanje u slučaju smetnje.
3. Potvrdite odabir tipkom .



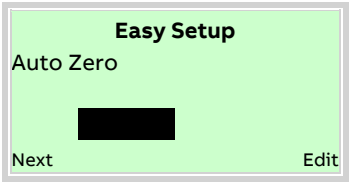


4. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
5. S pomoću / / podesite struju alarma.
6. Potvrdite odabir tipkom .

Usklađivanje nulte točke na mjeraču protoka

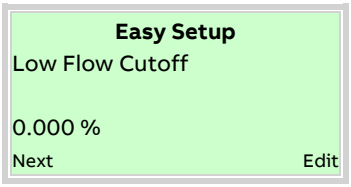
Napomena
Prije pokretanja usklađivanja nulte točke trebaju biti ispunjeni sljedeći preduvjeti:

- Ne smije se vršiti protok putem mjernog snimača (zatvorite ventile, zaporne organe itd.).
- Mjerni snimač mora biti u cijelosti ispunjen medijem koji se mjeri.

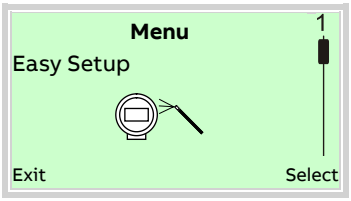


- S pomoću pokrenite automatsko usklađivanje nulte točke sustava.

Konfiguracija isključivanja uslijed niske količine



1. S pomoću pozovite način rada za uređivanje.
2. S pomoću / / podesite željenu vrijednost za isključivanje uslijed niske količine.
3. Potvrdite odabir tipkom .



Nakon podešavanja svih parametara ponovno će se prikazati glavni izbornik. Sada su podešeni najvažniji parametri.

4. S pomoću prebacite se u prikaz procesa.

… 7 Puštanje u pogon

Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Postavke hardvera

Izlaz struje 4 do 20 mA / HART®

Kod tvorničkih se postavki putem izlaza struje na 4 do 20 mA izdaje signal protoka. Alternativno se izlazu struje može dodijeliti signal temperature.

Analogni ulaz 4 do 20 mA

Samo za FSx450 s komunikacijom HART®!

Na pasivni se analogni ulaz (4 do 20 mA) mogu priključiti eksterni uređaji.
Funkcija analognog ulaza može se odabrati putem softvera (izbornik „Input/Output").

Konfiguracija analognog ulaza može se izvršiti putem izbornika „Easy Setup" ili izbornika za podešavanje na uređaju. Pritom prvo treba odabrati vrstu priključenog signala, a zatim vrijednosti za 4 mA i 20 mA koje odgovaraju dotičnim izlaznim vrijednostima priključenog uređaja.

HART® ulaz

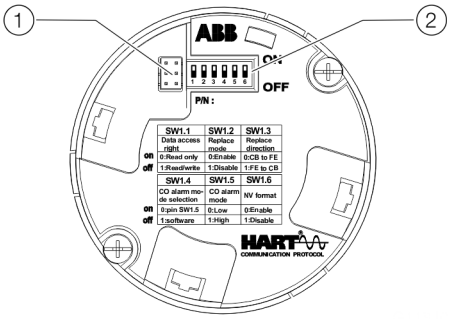
Samo za uređaje s komunikacijom HART®!
Konfiguracija HART-ulaza može se izvršiti putem izbornika „Easy Setup" ili izbornika za podešavanje na uređaju.
Uređaj prepoznaje vrijednost i pripadajuću jedinicu putem HART-ulaza.
Eksterni mjerni pretvarač pritom treba raditi u HART načinu rada „Burst".

Ako je, primjerice, u izborniku za podešavanje na uređaju podešena jedinica tlaka psi, ali je jedinica tlaka na priključenom mjernom pretvaraču za tlak namještena na kPa, VortexMaster / SwirlMaster preuzima jedinicu tlaka iz mjernog pretvarača za tlak.

Napomena

Preporučujemo upotrebu mjernog pretvarača za tlak ABB-a modela 266 ili modela 261 s opcijom narudžbe „P6 – HART način rada Burst".

DIP sklopka na komunikacijskoj ploči HART®



(1) Sučelje za LCD indikator i servisni priključak (2) DIP sklopka

Slika 47: Komunikacijska ploča HART / 4 do 20 mA

DIP sklopka	Funkcija
SW 1.1	Sklopka za zaštitu od pisanja
	On: Zaštita od pisanja aktivna
	Off: Zaštita od pisanja deaktivirana
SW 1.2	Način rada za zamjenu (prenijeti podatke sustava)
	On: Način rada za zamjenu aktivan
	Off: Način rada za zamjenu deaktiviran
SW 1.3	Smjer prijenosa podataka sustava
	On: Mjerni pretvarač -> mjerni snimač
	Off: Mjerni snimač -> mjerni pretvarač
SW 1.4	Odabir hoće li se funkcija alarma konfigurirati putem softvera ili DIP sklopke.
	On: Odabir struje alarma putem SW 1.5
	Off: Odabir struje alarma putem izbornika „Input/Output / Iout at Alarm".
SW 1.5	Odabir struje alarma
	On: Low Alarm (3,5 do 3,6 mA)
	Off: High Alarm (21,0 do 22,6 mA)
SW 1.6	Formatiranje SensorMemory Servisna funkcija! - Opasnost od gubitka podataka u uređaju.

Iza prednjeg poklopca kućišta nalazi se komunikacijska ploča. Po potrebi treba izvući LCD indikator za pristup DIP sklopkama.
DIP sklopkama konfiguriraju se određene funkcije hardvera. Kako bi se izmjena postavke počela primjenjivati, treba nakratko prekinuti napajanje mjernog pretvarača.
Sučelje za LCD indikator istovremeno služi kao servisni priključak konfiguracije uređaja.

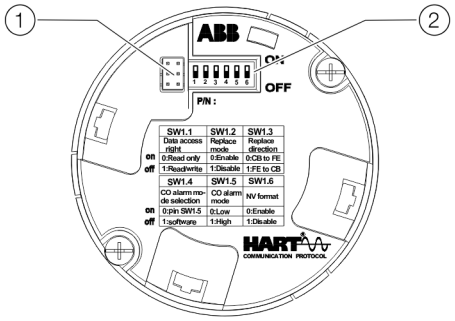
Sklopka za zaštitu od pisanja
Kad je aktivirana zaštita od pisanja, nije moguće promijeniti parametriranje uređaja putem HART ili LCD indikatora.
Aktivacijom ili blokiranjem sklopke za zaštitu od pisanja uređaj se može zaštititi od manipulacija

Napomena
Proizvod ima svoj ABB servisni račun koji se može deaktivirati putem prekidača za zaštitu od pisanja.

Učitavanje podataka sustava, zamjena mjernog pretvarača
Prilikom zamjene komponenti mjernog pretvarača (komunikacijska ploča) treba učitati podatke sustava iz memorije SensorMemory.
Učitavanje podataka sustava i smjer prijenosa podataka sustava aktivira se s pomoću DIP sklopki SW 1.2 i SW 1.3.
Pogledajte **Popravak** u uputama za upotrebu na stranici 87.

Stanje izlaza struje
Putem DIP sklopki SW 1.4 i SW 1.5 može se konfigurirati stanje izlaza struje u slučaju alarma / greške.
Ako se struja alarma odabere putem DIP sklopke SW 1.5, postavka se više ne može promijeniti putem HART ili LCD indikatora.

DIP sklopka na komunikacijskoj kartici FSx430 Modbus
Za firmver 01.xx.xx



(1) Sučelje za LCD indikator i servisni priključak (2) DIP sklopka

Slika 48: Komunikacijska kartica Modbus

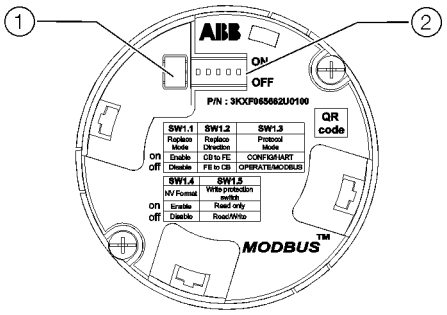
DIP sklopka	Funkcija
SW 1.1	Način rada za zamjenu (prenijeti podatke sustava)
	On: Način rada za zamjenu aktivan
	Off: Način rada za zamjenu deaktiviran
SW 1.2	Smjer prijenosa podataka sustava
	On: Mjerni pretvarač -> mjerni snimač
	Off: Mjerni snimač -> mjerni pretvarač
SW 1.3	Nema funkcije
SW 1.4	Formatiranje SensorMemory
	Funkcija servisa! – Rizik od gubitka podataka u uređaju.
SW 1.5	Sklopka za zaštitu od pisanja
	On: Zaštita od pisanja aktivna
	Off: Zaštita od pisanja deaktivirana
SW 1.6	Nema funkcije

… 7 Puštanje u pogon

… Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

DIP sklopka na komunikacijskoj kartici FSx430 / FSX450 Modbus

Za firmver ≥ 02.xx.xx



(1) Sučelje za LCD indikator i servisni priključak (2) DIP sklopka

Slika 49: Komunikacijska kartica Modbus

DIP sklopka	Funkcija
SW 1.1	Način rada za zamjenu (prenijeti podatke sustava)
	On: Način rada za zamjenu aktivan
	Off: Način rada za zamjenu deaktiviran
SW 1.2	Smjer prijenosa podataka sustava
	On: Mjerni pretvarač -> mjerni snimač
	Off: Mjerni snimač -> mjerni pretvarač
SW 1.3	Način rada protokola
	On: Protokol KONFIG/HART
	Off: Protokol BETRIEB/MODBUS
SW 1.4	Formatiranje SensorMemory
	Funkcija servisa! – Rizik od gubitka podataka u uređaju.
SW 1.5	Sklopka za zaštitu od pisanja
	On: Zaštita od pisanja aktivna
	Off: Zaštita od pisanja deaktivirana

Iza prednjeg poklopca kućišta nalazi se komunikacijska ploča. Po potrebi treba izvući LCD indikator za pristup DIP sklopkama.
DIP sklopkama konfiguriraju se određene funkcije hardvera. Kako bi se izmjena postavke počela primjenjivati, treba nakratko prekinuti napajanje mjernog pretvarača.
Sučelje za LCD indikator istovremeno služi kao servisni priključak konfiguracije uređaja.

Sklopka za zaštitu od pisanja

Kad je aktivirana zaštita od pisanja, nije moguće promijeniti parametriranje uređaja. Aktivacijom ili blokiranjem sklopke za zaštitu od pisanja uređaj se može zaštititi od manipulacija

Napomena

Proizvod ima svoj ABB servisni račun koji se može deaktivirati putem prekidača za zaštitu od pisanja.

Učitavanje podataka sustava, zamjena mjernog pretvarača

Prilikom zamjene komponenti mjernog pretvarača (komunikacijska ploča) treba učitati podatke sustava iz memorije SensorMemory.
Učitavanje podataka sustava i smjer prijenosa podataka sustava aktivira se s pomoću DIP sklopki SW 1.1 i SW 1.2.
Pogledajte **Popravak** u uputama za upotrebu na stranici 87.

Tvorničke postavke HART® varijabli PV, SV, TV i QV ovisno o načinu rada

Sljedeća tablica prikazuje tvorničku dodjelu procesnih veličina HART varijablama (PV, SV, TV ili Qv) ovisno o načinu rada.

Način djelovanja	**HART varijable**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standardni volumen	Temperatura	Standardni brojač volumena	Radni volumen
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen
Liquid Energy	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Radni volumen
Gas Act. Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–
Gas Std/Norm Vol.	Standardni volumen	Temperatura	Standardni brojač volumena	Radni volumen
Gas Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen
Gas Power	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Radni volumen
Bio Act. Volume	Djelomični radni volumen	Temperatura	Djelomični brojač volumena	Radni volumen
Bio Std/Norm Vol.	Djelomični standardni volumen	Temperatura	Djelomični standardni brojač volumena	Standardni volumen
Steam Act. Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen
Steam/Water Energy	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Masa

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Mogući odabir HART® varijabli ovisno o pojedinom načinu rada

Sljedeća tablica prikazuje moguće procesne veličine koje se mogu dodijeliti HART varijablama (PV, SV, TV ili Qv) ovisno o načinu rada. Procesne veličine mogu se dodijeliti HART varijablama putem Device Type Managera ili EDD / FDI paketa u alatu Field Information Manager (FIM).

Način djelovanja	PV	Dodatne dinamičke HART varijable dostupne za odabir							
Liquid Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standardni volumen	Temperatura	Standardni brojač volumena	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Liquid Energy	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Radni volumen	Brojač volumena	Masa	Brojač mase	–	–
Gas Act. Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Standardni volumen	Temperatura	Standardni brojač volumena	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Gas Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Gas Power	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Radni volumen	Brojač volumena	Normirani volumen	Standardni brojač volumena	–	–
Bio Act. Volume	Djelomični radni volumen	Temperatura	Djelomični brojač volumena	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Djelomični standardni volumen	Temperatura	Djelomični standardni brojač volumena	Radni volumen	Brojač volumena	Normirani volumen	Standardni brojač volumena	Djelomični radni volumen	Djelomični brojač volumena
Steam Act. Volume	Radni volumen	Temperatura	Brojač volumena	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Brojač mase	Radni volumen	Brojač volumena	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energetska	Temperatura	Brojač energije	Radni volumen	Brojač volumena	Masa	Brojač mase	–	–

Vrste pogona

Parametri za različite načine rada opisani su u sljedećoj tablici.

Način rada / (kod narudžbe)	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Liquid Volume / NL1	Radni protok volumena (za tekući mjerni medij)	–	–
Liquid Volume (s kompenzacijom temperature) / NL2	Standardni protok volumena (za tekući mjerni medij)	Temperatura mjernog medija[1]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referentna temperatura u normalnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficijent proširenja volumena	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (nema ispravka) / NL3	Protok mase tekućine, na temelju izravnog određivanja radne gustoće preko analognog ulaza, HART ulaza ili prethodnog podešavanja. (za tekući mjerni medij)	Radna gustoća[2,3]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prethodno podešavanje gustoće: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje radne temperature.

2 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje gustoće preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz gustoće. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz gustoće, sustav će pokušati zabilježiti gustoću preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz gustoće, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost gustoće.

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Način rada / (kod narudžbe)	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Liquid Mass (ispravak gustoće) / NL3	Protok mase, na temelju gustoće pod referentnim uvjetima i koeficijentom proširenja gustoće u normalnom stanju. (za tekući mjerni medij)	Temperatura mjernog medija[1]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referentna temperatura u normalnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficijent proširenja gustoće	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Gustoća pod referentnim uvjetima u normalnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (ispravak volumena) / NL3	Protok mase tekućine, na temelju gustoće pod referentnim uvjetima i koeficijentom proširenja volumena u normalnom stanju. (za tekući mjerni medij)	Temperatura mjernog medija[1]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referentna temperatura u normalnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficijent proširenja volumena	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Gustoća pod referentnim uvjetima u normalnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje radne temperature.

Način rada / (kod narudžbe)	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Liquid Energy / NL4[4]	Mjerenje energije, poput slane vode ili kondenzata.	Toplinski kapacitet	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
	(za tekući mjerni medij)	Temperatura mjernog medija u polaznom toku [1]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura mjernog medija u povratnom toku [3, 5]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prethodno podešavanje temperature: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Radni protok volumena (za plinovite mjerne medije)	–	–

1 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje radne temperature.

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

4 Da biste proveli način „Liquid Energy”, kao preduvjet moraju biti osigurani potrebni parametri iz jednog od načina rada NL3. Pogledajte **Mjerenje energije za tekućine, vodu i paru** na stranici 67.

5 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje temperature preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz temperature. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz temperature, sustav će pokušati zabilježiti temperaturu preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz temperature, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost temperature.

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Način rada / (kod narudžbe)	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Standardni protok volumena (za plinovite mjerne medije)	Radni tlak [3, 5]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prethodno podešavanje vrijednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Radna temperatura [3, 5]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Faktor kompresije u standardnom stanju (samo AGA / SGERG)	Podešavanje preko DTM/EDD [7]
		Faktor kompresije u radnom stanju	Podešavanje preko DTM/EDD [7]

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

5 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje temperature preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz temperature. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz temperature, sustav će pokušati zabilježiti temperaturu preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz temperature, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost temperature.

7 Ako je za točku izbornika Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode podešen odabir „Gas linear.”, faktor kompresije vraća se na 1,0. Pogledajte **Vrste pogona** na stranici 59.

Način rada / (kod narudžbe)	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Gas Mass (gustoća pod referentnim uvjetima) / NG3	Protok mase, izračunat na temelju gustoće pod referentnim uvjetima, tlakom i temperaturom (za plinovite mjerne medije)	Referentni tlak i temperatura u standardnom stanju	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions Iznad analognog ulaza: (Za odabir vidi način rada Gas Std/Norm Vol. / NG2) Iznad HART ulaza: (Za odabir vidi način rada Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Gustoća pod referentnim uvjetima	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, kao odabir za „Ref. Density”
Gas Mass (stvarna gustoća) / NG3	Protok mase, izračunat na temelju trenutačne gustoće u radnom stanju. (plinoviti mjerni mediji)	Radna gustoća [2, 3]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density Prethodno podešavanje gustoće: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Mjerenje energije (plinoviti mjerni mediji)	Energija, gustoća	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio akt. Volumen / NG5 *	Djelomični radni protok volumena bioplina	Udio bioplina[8]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio sat/norma vol.[9] / NG6*	Djelomični standardni protok volumena bioplina		Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content Prethodno podešavanje gustoće: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje gustoće preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz gustoće. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz gustoće, sustav će pokušati zabilježiti gustoću preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz gustoće, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost gustoće.

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

8 Udio bioplina može se odrediti putem analognog ulaza, HART ulaza ili prethodnog podešavanja. Glavni je prioritet uređaja evidentiranje udjela bioplina preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz udjela bioplina. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz udjela bioplina, sustav će pokušati zabilježiti udio bioplina preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz udjela bioplina, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost udjela bioplina.

9 Da biste proveli način „Bio Std/Norm Vol.”, kao preduvjet moraju biti osigurani potrebni parametri iz jednog od načina rada NG2.

* dostupno samo uz HART komunikaciju

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Način rada / kod narudžbe	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Steam Act. Volume / NS1	Stvari promjer volumena pare	nije primjenjivo	–
Steam/Water Mass (određivanje gustoće interno)[10] / NS2	Količina protoka mase pare / vruće vode. Izračun se vrši sukladno IAPWS-IF97.	Vrsta pare	Odabir vrste pare preko: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Radni tlak [3, 6]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prethodno podešavanje vrijednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Radna temperatura [3, 5]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

5 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje temperature preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz temperature. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz temperature, sustav će pokušati zabilježiti temperaturu preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz temperature, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost temperature.

6 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje tlaka preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz tlaka. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz tlaka, sustav će pokušati zabilježiti tlak preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz tlaka, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost tlaka.

10 Da biste proveli način „Steam/Water Mass" s internim određivanjem gustoće, u izborniku Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection treba podesiti odabir „Izračunao...".

Način rada / kod narudžbe	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Steam/Water Mass (određivanje gustoće eksterno) / NS2[11]	Količina protoka mase pare / vruće vode	Vrsta pare	Odabir vrste pare preko: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Radna gustoća [2, 3]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prethodno podešavanje gustoće: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Protok energije pare / vruće vode. Izračun se vrši sukladno IAPWS-IF97.[13]	Vrsta pare	Odabir vrste pare preko: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Izračun energije	Odabir vrste izračuna energije putem: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Temperatura mjernog medija u polaznom toku [14]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje gustoće preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz gustoće. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz gustoće, sustav će pokušati zabilježiti gustoću preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz gustoće, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost gustoće.

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

11 Da biste proveli način „Steam/Water Mass" s eksternim određivanjem gustoće, u izborniku Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection treba podesiti odabir „Ext. Density".

12 Detaljan opis izračuna pare možete pronaći u poglavlju **Mjerenje energije za paru / vruću vodu prema IAPWS-IF97** na stranici 67ff.

13 Podržana su dva različita svojstva pare: zasićena para i pregrijana para. Krajnji korisnik to može promijeniti u točki izbornika Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Potrebno samo za izračun neto energije stvarno potrošene energije

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Način rada / kod narudžbe	Oznaka	Potrebni dodatni parametar	Postavka parametra
Steam/Water Energy / NS3[12] (nastavak)	Protok energije pare / vruće vode. Izračun se vrši sukladno IAPWS-IF97.[13]	Temperatura mjernog medija u povratnom toku [14]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prethodno podešavanje temperature: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Radni tlak [3, 6]	Iznad analognog ulaza: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Iznad HART ulaza: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prethodno podešavanje vrijednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Radna temperatura [3, 5]	S internim osjetnikom temperature. Nije potreban unos podataka, primjenjuje se mjerna vrijednost osjetnika temperature.
			Prethodno podešavanje temperaturne vrijednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Priključak putem analognog ili HART ulaza opisan je u poglavlju **Električni priključci** na stranici 35.

5 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje temperature preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz temperature. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz temperature, sustav će pokušati zabilježiti temperaturu preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz temperature, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost temperature.

6 Glavni je prioritet uređaja evidentiranje tlaka preko analognog ulaza ako je analogni ulaz aktiviran kao ulaz tlaka. Ako analogni ulaz nije dostupan kao ulaz tlaka, sustav će pokušati zabilježiti tlak preko HART ulaza. Ako i analogni ulaz i HART ulaz nisu aktivirani kao ulaz tlaka, sustav primjenjuje prethodno podešenu vrijednost tlaka.

12 Detaljan opis izračuna pare možete pronaći u poglavlju **Mjerenje energije za paru / vruću vodu prema IAPWS-IF97** na stranici 67ff.

13 Podržana su dva različita svojstva pare: zasićena para i pregrijana para. Krajnji korisnik to može promijeniti u točki izbornika Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Potrebno samo za izračun neto energije stvarno potrošene energije

Mjerenje energije za tekućine, vodu i paru

Napomena

Impulsni izlaz pri mjerenju energije:

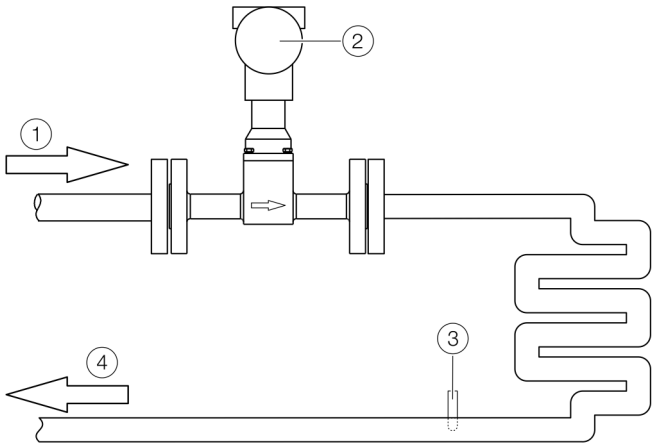
- Impulsni izlaz u pravilu se odnosi na odabranu jedinicu protoka.
- Ako se za jedinicu protoka odabere energetska jedinica „vat (W), kilovat (kW) ili megavat (MW)", ti se impulsi prema tome odnose na J (W), KJ (kW) ili MJ (MW). U tom je slučaju 1 vat = 1 J/s.

Mjerenje energije za tekuće mjerne medije (osim vode)

Kod narudžbe N2

Uređaji VortexMaster FSV450 i SwirlMaster FSS450 s kodom narudžbe N2 raspolažu proširenom funkcijom mjernog računala protoka energije za tekućine koja je integrirana u mjerni pretvarač.

Na temelju vrijednosti stvarnog protoka volumena, gustoće, toplinskog kapaciteta medija (jedinice energije / mase), temperature polaznog toka (integrirani termometar otpora Pt100) i temperature povratnog toka mjerni pretvarač izračunava stvarni protok volumena i protok energije.



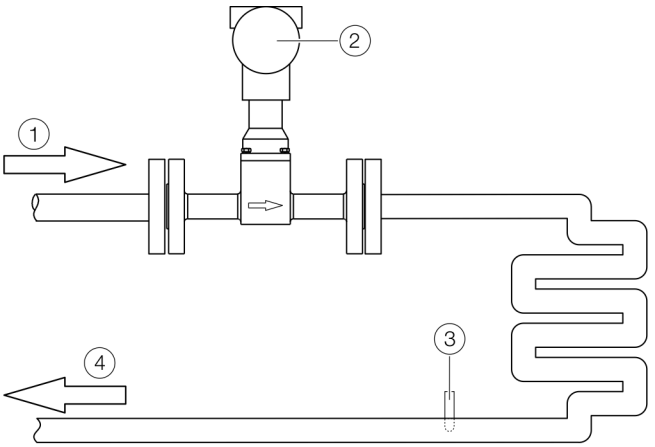
1. Polazni tok
2. VortexMaster / SwirlMaster s integriranim senzorom temperature
3. Mjerni pretvarač za temperaturu, putem HART ili analognog ulaza
4. Povratni tok

Slika 50: Mjerenje energije tekućine

Mjerenje energije za paru / vruću vodu prema IAPWS-IF97

Kod narudžbe N1

Uređaji VortexMaster FSV450 i SwirlMaster FSS450 s kodom narudžbe N1 raspolažu proširenom funkcijom mjernog računala protoka pare koja je integrirana u mjerni pretvarač.



1. Polazni tok
2. VortexMaster / SwirlMaster s integriranim senzorom temperature
3. Mjerni pretvarač za tlak, putem HART ili analognog ulaza
4. Mjerni pretvarač za temperaturu, putem HART ili analognog ulaza
5. Povratni tok kondenzata

Slika 51: Mjerenje energije

Na temelju vrijednosti tlaka (eksterni osjetnik tlaka, priključen preko HART ili analognog ulaza, ili unaprijed podešena vrijednost tlaka) i temperature (integrirani termometar otpora Pt100) mjerni pretvarač izračunava gustoću i količinu energije mjernog medija.

Izmjereni protok volumena preračunava se u protok mase i energije.

Može se odabrati vrsta izračuna energije:

- Gross energy: bilježi se količina energije koja protječe kroz uređaj. Eventualno vraćanje energije u obliku kondenzata ne uzima se u obzir.
- Net energy: bilježi se količina energije koja protječe kroz uređaj. Eventualno vraćanje energije u obliku kondenzata ponovno se oduzima od količine energije. Za to treba priključiti dodatni eksterni mjerni pretvarač za temperaturu.

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Za mjerenje energije možete odabrati tipove medija „Saturated Steam", „Overheated Steam" ili „Hot Water".

Izračun se vrši prema IAPWS-IF97.

Izračun neto energije za paru

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Izračun neto energije za vruću vodu / kondenzat

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Korišteni znakovi u formuli	
Q_p	Neto energija
Q_m	Protok mase
H_{steam}	Entalpija pare
H_{water}	Entalpija vode
$H_{water\ in}$	Entalpija vode (polazni tok)
$H_{water\ out}$	Entalpija vode (povratni tok)

Preduvjeti za mjerenje energije:

- Prilikom mjerenja energije pare ona se mora u cijelosti kondenzirati.
- Proces se treba odvijati u obliku zatvorenog sustava, a gubici se energije zbog propuštanja ne bilježe.

Izračun mase za paru

Za izračun mase za paru postoje sljedeće mogućnosti:

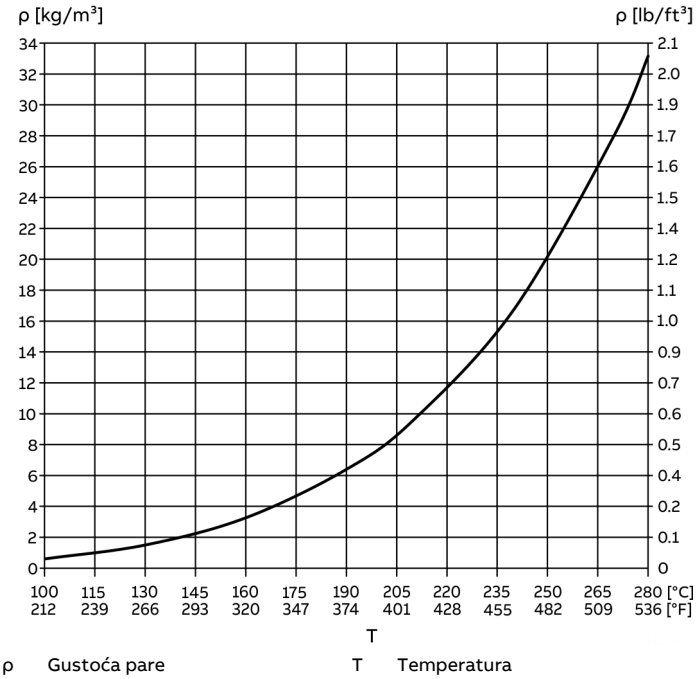
- Gustoća izračunata na temelju temperature (samo za zasićenu paru)
- Gustoća izračunata na temelju tlaka (samo za zasićenu paru)
- Gustoća izračunata na temelju tlaka i temperature
- Konstantna gustoća

Kod priključenog se mjernog pretvarača za tlak automatski vrši provjera stanja plina. Razlikuje se mokra para, zasićena para i pregrijana para. Tada se neovisno o odabranom tipu medija uvijek za izračun primjenjuje ispravna gustoća.

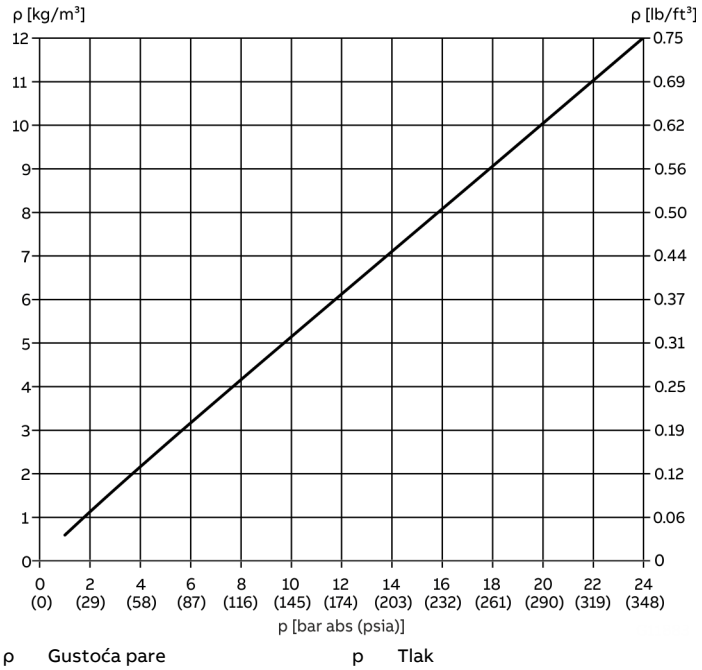
Bez priključenog mjernog pretvarača za tlak pri odabiru vrste pare „Overheated Steam" treba unijeti konstantni tlak za prepoznavanje stanja i po potrebi izračun gustoće.
U mjernom pretvaraču uvijek mora biti pohranjena vrijednost za gustoću pare (konstantna) kako bi se definirale granice mjernog područja za Q_{max}DN u obliku jedinica mase.
Pritom je dovoljna približna vrijednost, a dijagrami gustoće služe kao referenca za utvrđivanje gustoće pare.

Dijagrami gustoće

Sljedeći dijagrami prikazuju izvadak iz tablice gustoće za zasićenu paru pri različitim temperaturama / tlakovima.

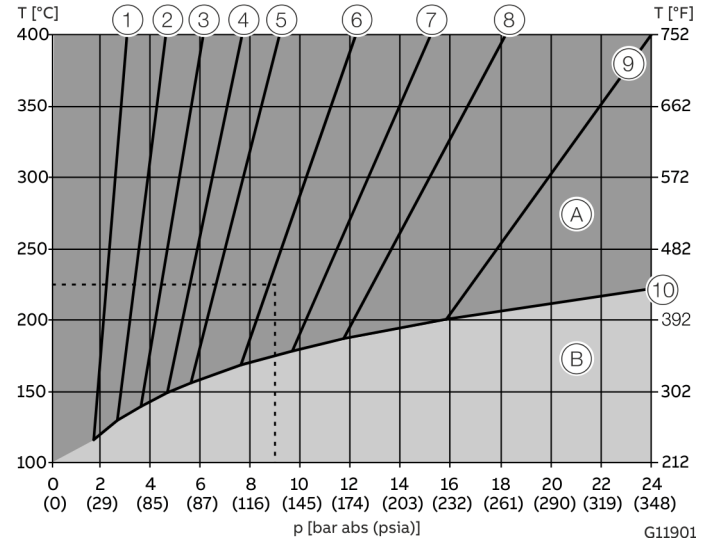


Slika 52: Gustoća zasićene pare na temelju temperature



ρ Gustoća pare p Tlak

Slika 53: Gustoća zasićene pare na temelju tlaka



(A) Područje vruće pare	(5) 3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
(B) Područje zasićene pare	(6) 4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
(1) 1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	(7) 5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
(2) 1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	(8) 6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
(3) 2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	(9) 8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
(4) 2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	(10) Granica zasićene pare

Slika 54: Gustoća vruće pare

Pravci (1) do (9) predstavljaju linije jednake gustoće.

Primjer primjene (isprekidana linija na dijagramu)
Pregrijana para s 225 °C, 9 bara abs (437 °F, 130 psia). Dobiva se gustoća pare od cca 4,1 kg/m^3 (0,26 lb/ft^3).

… 7 Puštanje u pogon

… Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Izračun gustoće

Metoda izračuna gustoće odabire se putem parametra „Density Selection”.

Tip medija	Metoda izračuna	Opis
Saturated Steam	Calc. From T	Gustoća pare izračunava se na temelju krivulje zasićene pare uz pomoć mjerne vrijednosti temperature internog osjetnika temperature. U slučaju FSS430 / FSV430 bez internog osjetnika temperature za temperaturu treba unijeti konstantu (parametar „Preset Int.Temp”). Alternativno se također može priključiti eksterni mjerni pretvarač za temperaturu s HART komunikacijom.
	Calc. From P	Gustoća pare izračunava se prema IAPWS-IF97 na temelju mjerne vrijednosti tlaka. Mjerna vrijednost tlaka može se po izboru zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Pressure(abs)”).
	Calc. From P&T	Gustoća pare izračunava se prema IAPWS-IF97 na temelju mjerne vrijednosti temperature internog osjetnika temperature i mjerne vrijednosti tlaka. Mjerna vrijednost tlaka može se po izboru zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Pressure(abs)”). U slučaju FSS430 / FSV430 bez internog osjetnika temperature za temperaturu treba unijeti konstantu (parametar „Preset Int.Temp”). Alternativno se također može priključiti eksterni mjerni pretvarač za temperaturu s HART komunikacijom. • Ako para nije zasićena, uređaj će poslati upozorenje „Wrong Steam Type”. Gustoća i količina energije pare zatim se s aktualnim vrijednostima izračunavaju kao pregrijana para. • Ako je temperatura pare preniska (mokra para), uređaj će poslati upozorenje „Wrong Steam Type”. Gustoća (i po potrebi energija) zatim se izračunava prema krivulji zasićene pare na temelju mjerne vrijednosti internog ili eksternog osjetnika temperature. Ako se pojavi upozorenje „Wrong Steam Type” dodatno se šalje poruka o statusu pare te se u memoriji pogrešaka pribrojava se vrijeme aktivne poruke o statusu i možete ga procijeniti.
	Ext. Density	Masa pare izračunava se preko vrijednosti gustoće koja se po izboru može zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Density ”). Pri upotrebi takve metode izračuna nije moguće prepoznavanje mokre pare / pregrijane pare.

Tip medija	Metoda izračuna	Opis
Overheated Steam	Calc. From P&T	Gustoća pare izračunava se prema IAPWS-IF97 na temelju mjerne vrijednosti temperature internog osjetnika temperature i mjerne vrijednosti tlaka. Mjerna vrijednost tlaka može se po izboru zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Pressure(abs)"). U slučaju FSS430 / FSV430 bez internog osjetnika temperature za temperaturu treba unijeti konstantu (parametar „Preset Int.Temp"). Alternativno se također može priključiti eksterni mjerni pretvarač za temperaturu s HART komunikacijom. • Ako je temperatura pare preniska (mokra para), uređaj će poslati upozorenje „Wrong Steam Type". Gustoća (i po potrebi energija) zatim se izračunava prema krivulji zasićene pare na temelju mjerne vrijednosti internog ili eksternog osjetnika temperature. Ako se pojavi upozorenje „Wrong Steam Type" dodatno se šalje poruka o statusu pare te se u memoriji pogrešaka pribrojava se vrijeme aktivne poruke o statusu i možete ga procijeniti.
	Ext. Density	Masa pare izračunava se preko vrijednosti gustoće koja se po izboru može zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Density "). Pri upotrebi takve metode izračuna nije moguće prepoznavanje mokre pare / pregrijane pare.
Hot Water	Calc. From T	Gustoća se izračunava na temelju IAPWS-IF97 uz pomoć mjerne vrijednosti temperature internog osjetnika temperature. U slučaju FSS430 / FSV430 bez internog osjetnika temperature za temperaturu treba unijeti konstantu (parametar „Preset Int.Temp"). Alternativno se također može priključiti eksterni mjerni pretvarač za temperaturu s HART komunikacijom.
	Ext. Density	Masa vruće vode izračunava se na temelju gustoće. Gustoća se po izboru može zabilježiti putem analognog ulaza, HART ulaza ili kao konstanta (parametar „Preset Density ").

Napomena

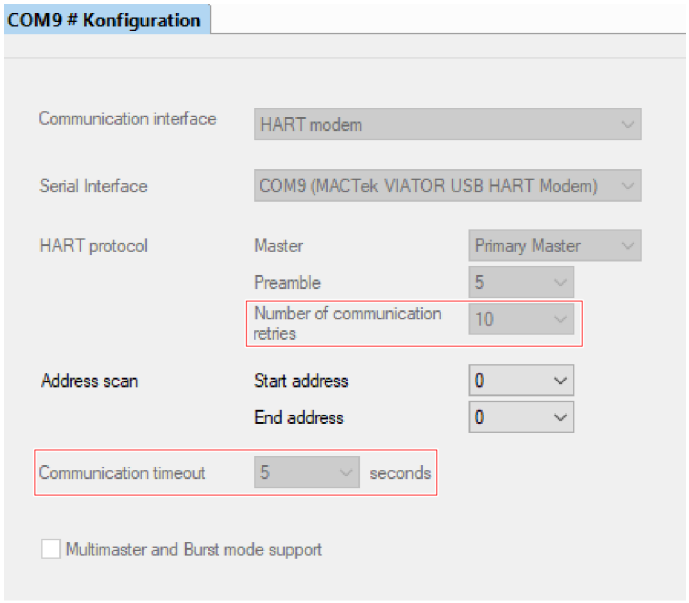
Neovisno o tipu medija i metodi izračuna u izborniku „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density " morate unijeti vrijednost gustoće radi utvrđivanja maks. granica mjernog područja.

- Unesena se gustoća ne upotrebljava za ispravljanje stanja.
- Unesena bi se gustoća trebala izračunati na temelju uobičajenih (maksimalnih) radnih uvjeta.

… 7 Puštanje u pogon

… Uređaji s komunikacijom HART® i Modbus®

Otklanjanje smetnji u komunikaciji HART®



Slika 55: Prilagodba komunikacijskih parametara

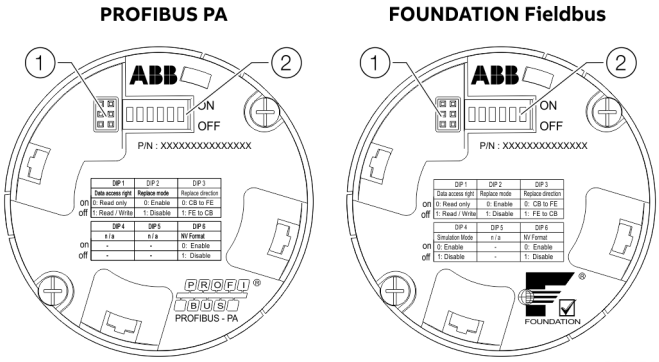
Dođe li do prekida komunikacije s DTM-om, preporučujemo da prilagodite komunikacijske parametre radi stabilizacije HART®.

Parametar	Preporuka za postavljanje
Number of communication retries (broj pokušaja komunikacije)	Maksimalni mogući broj
Communication timeout (vremensko ograničenje tj. timeout)	Maksimalno moguće vrijeme

Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®

Postavke hardvera

DIP sklopka na komunikacijskoj ploči PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®



(1) Sučelje za LCD indikator i servisni priključak (2) DIP sklopka

Slika 56: Komunikacijska ploča PA/FF

DIP sklopka	Funkcija
DIP 1	Sklopka za zaštitu od pisanja
	On: Zaštita od pisanja aktivna
	Off: Zaštita od pisanja deaktivirana
DIP 2	Način rada za zamjenu (prenijeti podatke sustava)
	On: Način rada za zamjenu aktivan
	Off: Način rada za zamjenu deaktiviran
DIP 3	Smjer prijenosa podataka sustava
	On: Mjerni pretvarač -> mjerni snimač
	Off: Mjerni snimač -> mjerni pretvarač
DIP 4	Simulacijski način rada (samo za FOUNDATION Fieldbus)
	On: Simulacijski način rada aktivan
	Off: Simulacijski način rada deaktiviran
DIP 5	Nema funkcije
DIP 6	Formatiranje SensorMemory Servisna funkcija! – Opasnost od gubitka podataka u uređaju.

Iza prednjeg poklopca kućišta nalazi se komunikacijska ploča. Po potrebi treba izvući LCD indikator za pristup DIP sklopkama.
DIP sklopkama konfiguriraju se određene funkcije hardvera. Kako bi se izmjena postavke počela primjenjivati, treba nakratko prekinuti napajanje mjernog pretvarača.
Sučelje za LCD indikator istovremeno služi kao servisni priključak konfiguracije uređaja.

Sklopka za zaštitu od pisanja
Kad je aktivirana zaštita od pisanja, nije moguće promijeniti parametriranje uređaja putem sabirnice polja ili LCD indikatora. Aktivacijom ili blokiranjem sklopke za zaštitu od pisanja uređaj se može zaštititi od manipulacija

Napomena
Proizvod ima svoj ABB servisni račun koji se može deaktivirati putem prekidača za zaštitu od pisanja.

Učitavanje podataka sustava, zamjena mjernog pretvarača
Prilikom zamjene komponenti mjernog pretvarača (komunikacijska ploča) treba učitati podatke sustava iz memorije SensorMemory.
Učitavanje podataka sustava i smjer prijenosa podataka sustava aktivira se s pomoću DIP sklopki DIP 2 i DIP 3.
Pogledajte Popravak u uputama za upotrebu.

Simulacijski način rada (samo za FOUNDATION Fieldbus)
DIP sklopkom DIP 4 možete odobriti simulaciju AI funkcijskih blokova.

… 7 Puštanje u pogon

… Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Napomena

Protokol PROFIBUS PA® je nesiguran protokol (u smislu informacijske odnosno cyber sigurnosti), stoga je namjeravanu primjenu potrebno procijeniti prije implementacije kako bi se osiguralo da je ovaj protokol prikladan.

Sučelje PROFIBUS PA®	
Stezaljke	BUS CONNECTION
Konfiguracija	Putem sučelja PROFIBUS PA ili lokalnog LCD indikatora
Prijenos	U skladu s IEC 61158-2
Brzina prijenosa	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Brzina prijenosa podataka automatski se prepoznaje i ne smije se ručno konfigurirati.
Profil uređaja	PA profil 3.02
Adresa sabirnice	Područje adrese 0 do 126 Tvornička postavka: 126

Za puštanje u pogon na sabirnici potrebni su upravljački program u obliku EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) i GSD datoteka.

EDD, DTM i GSD mogu se učitati na www.abb.com/flow.

Preuzimanje datoteka nužnih za rad moguće je i na www.profibus.com.

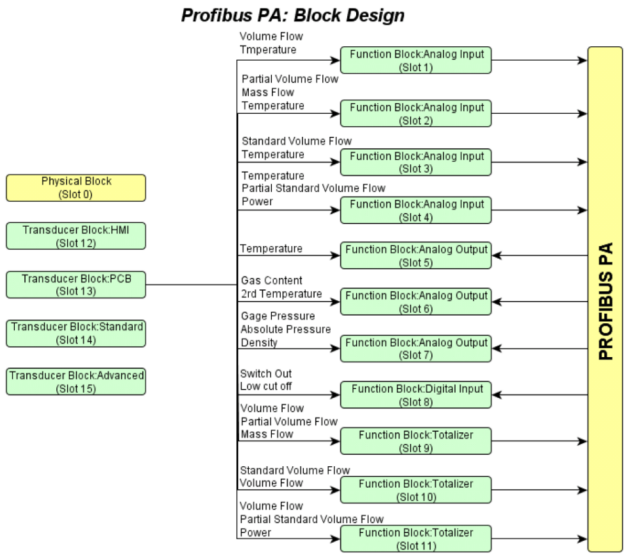
Za povezivanje sustava ABB na raspolaganje stavlja tri različite GSD datoteke:

Ident. broj	**Ime datoteke GSD**	**Blokovi**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Korisnik može odlučiti hoće li upotrebljavati cijeli opseg funkcija uređaja ili samo jedan dio. Prebacivanje se izvodi putem parametra (IdentNr Selector).

Struktura i sastav funkcijskih blokova

Struktura bloka	**Podržani ident. brojevi PROFIBUS-a**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Slika 57: Sastav funkcijskih blokova

Napomena

Dodatne informacije o sučelju PROFIBUS PA® potražite u zasebnom opisu sučelja COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Napomena

Protokol FOUNDATION Fieldbus® je nesiguran protokol (u smislu informacijske odnosno cyber sigurnosti), stoga je namjeravanu primjenu potrebno procijeniti prije implementacije kako bi se osiguralo da je ovaj protokol prikladan.

Sučelje FOUNDATION Fieldbus®	
Stezaljke	BUS CONNECTION
Konfiguracija	Putem sučelja FOUNDATION Fieldbus ili lokalnog LCD indikatora
Prijenos	FOUNDATION Fieldbus H1 prema IEC 61158-2
Brzina prijenosa	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Brzina prijenosa podataka automatski se prepoznaje i ne smije se ručno konfigurirati.
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
Manufacturer ID	0x000320
ID uređaja	0x12C
Adresa sabirnice	Područje adrese 0 do 126 Tvornička postavka: 126

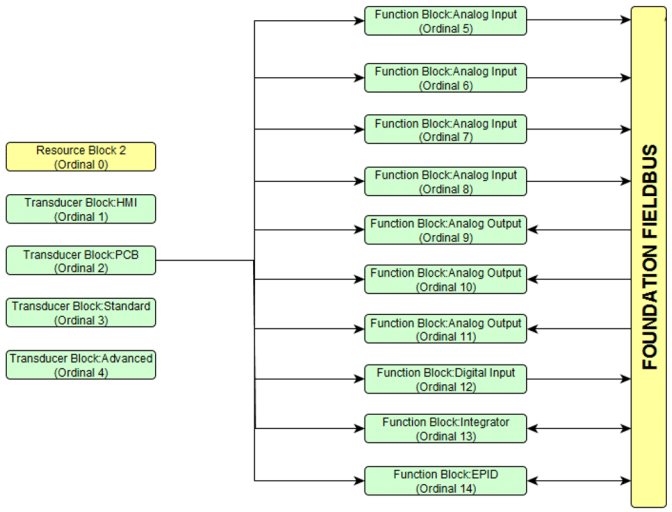
Za puštanje u pogon potreban je upravljači program u obliku EDD (Electronic Device Description) / CFF datoteke (Common File Format).

EDD i CFF mogu se učitati na www.abb.com/flow.

Preuzimanje datoteka nužnih za rad moguće je i na www.fieldbus.org.

Struktura i sastav funkcijskih blokova

Struktura bloka	
Ordinal	**Block**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Slika 58: Sastav funkcijskih blokova

... 7 Puštanje u pogon

... Uređaji s komunikacijom PROFIBUS PA® ili FOUNDATION Fieldbus®

Dodjela kanala FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
AI Channel	**Procesna vrijednost**
1	Protok volumena
2	Protok djelomičnog volumena
3	Standardni protok volumena
4	Standardni protok djelomičnog volumena
5	Protok mase
6	Energija
7	Temperatura
8	Brojač protoka volumena
9	Brojač protoka djelomičnog volumena
10	Brojač standardnog protoka volumena
11	Brojač standardnog protoka djelomičnog volumena
12	Brojač protoka mase
13	Brojač energije
AO Channel	**Procesna vrijednost**
14	Temperatura
15	Druga temperatura
16	Pretlak
17	Apsolutni tlak
18	Gustoća
19	Udio plina
DI Channel	
20	Uklopni izlaz
21	Isključivanje uslijed niske količine

Napomena
Dodatne informacije o sučelju FOUNDATION Fieldbus® potražite u zasebnom opisu sučelja COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Nuliranje u radnim uvjetima

Automatsko usklađivanje nulte točke
Pri automatskom usklađivanju nulte točke mjerni pretvarač automatski utvrđuje prag šuma na signalu senzora. Sve dok signal senzora leži iznad utvrđenog praga šuma, prepoznat će se kao važeći signal protoka.

Automatsko usklađivanje nulte točke trebalo bi ponovno provesti u slučaju sljedećih promjena:

- Promjena vanjskih uvjeta instalacije poput pojave ili nestanka vibracija, pulsiranja, parazitnih kapacitivnih veza elektromagnetskih polja.
- Zamjena komunikacijske ploče u mjernom pretvaraču.
- Zamjena senzora ili elektronike senzora u mjernom snimaču.

Za usklađivanje nulte točke uvjeti u mjernoj cijevi moraju odgovarati radnim uvjetima pri nultom protoku.

Automatsko usklađivanje nulte točke pokreće se u izborniku „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero".

Napomena
Ako automatsko usklađivanje nulte točke ne završi prihvatljivim rezultatom, može se provesti ručno usklađivanje nulte točke.

Ručno usklađivanje nulte točke
Pri ručnom usklađivanju nulte točke treba ručno utvrditi prag šuma za signal senzora. Za ručno usklađivanje nulte točke vrijede isti preduvjeti kao i za automatsko usklađivanje nulte točke.

1. U izborniku „Service / Sensor / Sig. Amplitude" iščitajte amplitudu signala na izvoru smetnje. Zabilježite maksimalnu vrijednost amplitude signala.
2. Zabilježenu maksimalnu vrijednost pomnožite s faktorom sigurnosti između 1,2 i 2,0. Prema iskustvu, upotrebom vrijednosti 1,7 dobivaju se jako dobri rezultati.
3. Izračunatu vrijednost unesite u izborniku „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.".
4. Provjerite postavku nulte točke u prikazu procesa / na izlazu struje.
5. Provjerite može li se uz novu postavku nulte točke dostići najmanja željena početna vrijednost mjernog područja.

Napomena
Postavke nulte točke > 200 ukazuju na pojačani potencijal za smetnje (vibracije, pulsiranja ili smetnje u smislu elektromagnetske kompatibilnosti).
U skladu s time treba provjeriti mjesto ugradnje i instalaciju uređaja te po potrebi provesti odgovarajuće mjere za suzbijanje smetnji.

Prošireni filtar

Kako bi se izbjegli vršni naponi koji su uzrokovani zbog ispadanja ili privremenim prekidima signala, dostupna su 2 opcionalna proširena filtra. Aktivacija jednog od proširenih filtara utječe na vrijeme odgovora uređaja i na stvarne promjene protoka. Podešavanje prigušivanja nije više važna za vrijeme odziva mjernog uređaja. Standardna postavka uređaja za filtre je „Isključeno".

Filtar Stalling
Ovaj filtar služi izbjegavanju ispadanja izlaznog signala koje uzrokuju gubitci signala zbog privremenih loših impulsa protoka. Dok je kvaliteta zabilježenih impulsa dovoljna za određivanje frekvencije protoka, filtar može doprinijeti stabilizaciji kvaliteti signala, posebice na donjem kraju. Ovaj filtar radi samo u donjem području od 30 % za QmaxDN uređaja. Moguće je dodatno mjerno odstupanje.

Filtar šuma
Ovaj filtar treba smanjiti učinke šuma na izlazu u oba smjera, prema gore i prema dolje. Ovaj filtar djeluje preko cijelog mjernog područja i pomaže pri uklanjanju zvukova koji su uzrokovani upotrebom, npr. impulsima, kavitacijama, vibracijama ili okolinom, npr utjecajima EMV-a. Moguće je dodatno mjerno odstupanje.

8 Rukovanje

Sigurnosne upute

⚠ OPREZ

Opasnost od zapaljenja uslijed vrućih mjernih medija

Površinska temperatura uređaja može, ovisno o temperaturi mjernog medija, premašiti 70 °C (158 °F)!

- Prije radova na uređaju provjerite je li se uređaj dovoljno ohladio.

Ako se može pretpostaviti da rad bez opasnosti više nije moguć, stavite stroj izvan pogona i zaštitite ga od nehotičnog pokretanja.

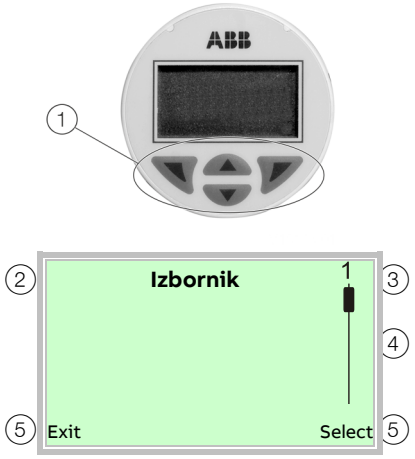
Parametrizacija uređaja

LCD indikator sadrži kapacitivne tipke za upravljanje. One omogućuju upravljanje uređajem preko zatvorenog poklopca kućišta.

Napomena

Mjerni pretvarač redovito provodi automatsku kalibraciju kapacitivnih tipaka. Ako se za vrijeme rada otvori poklopac, osjetljivost tipaka prvotno će biti pojačana, tako da može doći do pogrešnog upravljanja. Prilikom sljedeće automatske kalibracije ponovno će se normalizirati osjetljivost tipaka.

Navigiranje izbornikom



1. Upravljačke tipke za navigiranje izbornikom
2. Prikaz naziva izbornika
3. Prikaz broja izbornika
4. Oznaka za prikaz relativnog položaja unutar izbornika
5. Prikaz trenutačne funkcije upravljačkih tipki i

Slika 59: LCD indikatora (primjer)

Upravljačkim tipkama ili možete prelistavati izbornik ili odabrati broj odn. znak unutar jedne vrijednosti parametra. Upravljačke tipke i imaju promjenjive funkcije. Na LCD prikazu vidljiva je trenutačno aktualna funkcija (5).

Funkcije upravljačkih tipaka

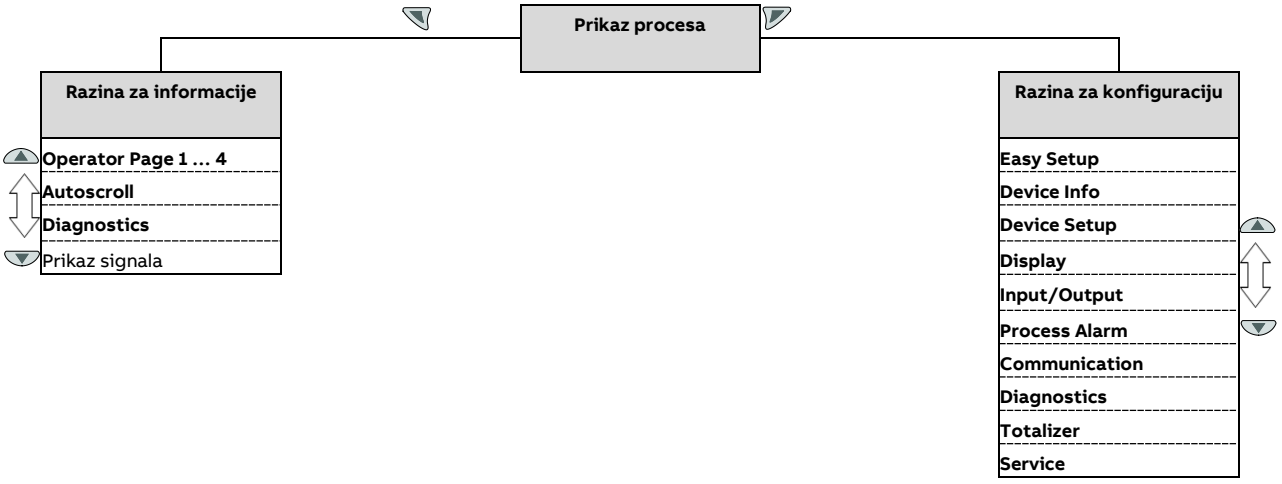
	Značenje
Exit	Napuštanje izbornika
Back	Vraćanje za jedan podizbornik
Cancel	Prekid unosa parametara
Next	Odabir sljedećeg mjesta za unos numeričkih i alfanumeričkih vrijednosti

	Značenje
Select	Odabir podizbornika / parametra
Edit	Uređivanje parametra
OK	Spremanje unesenog parametra

Napomena

Detaljan opis pojedinih parametara i izbornika razine za konfiguraciju možete pronaći u dijelu **Opis parametara** u uputama za upotrebu.

Razine izbornika



Prikaz procesa
Prikaz procesa prikazuje trenutačne procesne vrijednosti.
Ispod prikaza procesa postoje dvije razine izbornika.

Razina za informacije (Operator Menu)
Razina za informacije sadrži parametre i informacije koji se bitni rukovatelju.
Ovdje nije moguće mijenjati konfiguraciju uređaja.

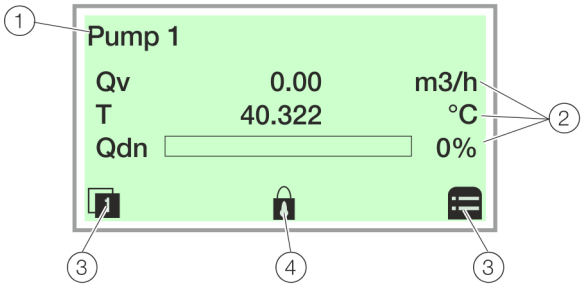
Razina za konfiguraciju (Configuration)
Razina za konfiguraciju sadrži sve parametre koji su potrebni za puštanje u pogon
i konfiguraciju uređaja. Ovdje je moguće mijenjati konfiguraciju uređaja. Detaljne informacije o parametrima potražite u poglavlju Opis parametara u uputama za upotrebu.

Napomena
Kada je aktivirana zaštita od pisanja hardvera (vidi **DIP sklopka na komunikacijskoj ploči HART®** na stranici 54, **DIP sklopka na komunikacijskoj ploči PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®** na stranici 73 ili **DIP sklopka na komunikacijskoj kartici FSx430 Modbus** na stranici 55), više ne možete mijenjati konfiguraciju uređaja putem LCD indikatora ili sučelja sabirnice polja. Aktivacijom zaštite od pisanja hardvera i blokiranjem odgovarajuće DIP sklopke možete zaštititi uređaj od nedopuštenih promjena u konfiguraciji.

… 8 Rukovanje

… Razine izbornika

Prikaz procesa



1. Naziv mjernog mjesta
2. Aktualne procesne vrijednosti
3. Simbol „Funkcija tipke”
4. Simbol „Parametriranje zaštićeno”

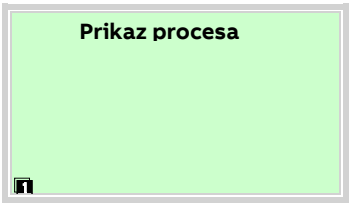
Slika 60: Prikaz procesa (primjer)

Nakon uključivanja uređaja na LCD prikazu pojavit će se prikaz procesa. Tamo se prikazuju informacije o uređaju i aktualne procesne vrijednosti.
Prikaz aktualnih procesnih vrijednosti može se prilagoditi na razini za konfiguraciju.
Uz pomoć simbola u donjem rubu prikaza procesa prikazuju se funkcije upravljačkih tipaka i kao i dodatne informacije.

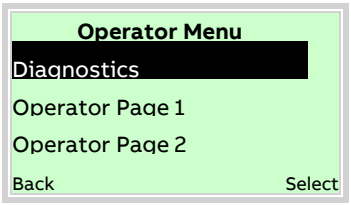
Simbol	Opis
/	Pozivanje razine za informacije. Pri aktiviranom načinu automatskog pomicanja „Autoscroll” ovdje će se pojaviti simbol i automatski će se jedna za drugom prikazati strane rukovatelja.
	Pozivanje razine za konfiguraciju.
	Uređaj je zaštićen od izmjena parametriranja.

Prebacivanje na razinu s informacijama

U razini s informacijama mogu se preko izbornika rukovatelja prikazati dijagnostičke informacije i odabrati prikaz strana rukovatelja.



1. S pomoću pozovite Operator Menu.

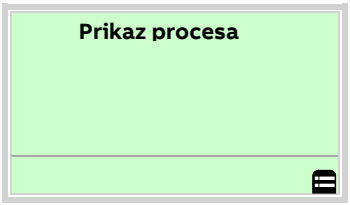


2. S pomoću / odaberite željeni podizbornik.
3. Potvrdite odabir s pomoću .

Izbornik	Opis
… / Operator Menu	
Diagnostics	Odabir podizbornika „Diagnostics”, također pogledajte **Obavijesti o greškama na LCD prikazu** na stranici 82.
Operator Page 1 do n	Odabir prikazane strane rukovatelja.
Autoscroll	Pri aktiviranoj funkciji „Autoscroll” ovdje se pokreće automatska promjena strana rukovatelja u prikazu procesa.
Signal view	Odabir podizbornika „Signal view” (samo za svrhe servisiranja).

Prebacivanje na razinu za konfiguraciju (parametriranje)

U razini za konfiguraciju mogu se prikazati i promijeniti parametri uređaja.



1. S pomoću promijenite razinu konfiguracije.



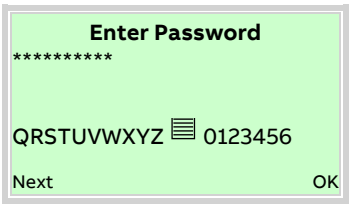
2. S pomoću / odaberite željenu razinu pristupa.
3. Potvrdite odabir s pomoću .

Napomena

Postoje tri razine pristupa. Za razinu „Standard” može se definirati lozinka.
Tvornički nije postavljena nikakva lozinka.
Za sigurnost podataka preporučujemo kreiranje lozinke.

Access Level	Opis
Read Only	Svi su parametri blokirani. Parametri se mogu samo čitati, ali ne i mijenjati.
Standard	Mogu se mijenjati sve vrijednosti u parametru.
Service	Servisni je izbornik dostupan isključivo servisu za kupce.

Nakon prijave u odgovarajuću razinu pristupa može se promijeniti ili vratiti lozinka.
Vraćanje (na stanje „nema definirane lozinke”) vrši se tako da se kao lozinka odabere „”.
Nova zadana lozinka valjana je tek nakon odjave iz razine pristupa „Standard”.



4. Unesite odgovarajuću lozinku (vidi Opis parametara u uputama za upotrebu). U tvornici nije unaprijed podešena nikakva lozinka, razina za konfiguraciju može se otvoriti i bez unosa lozinke.
   Odabrana razina pristupa ostaje aktivna 3 minute. U tom je vremenu moguće prebacivanje između prikaza procesa i razine za konfiguraciju bez ponovnog unosa lozinke.
5. Potvrdite lozinku s pomoću .

Sada se na LCD prikazu prikazuje prva točka izbornika razine za konfiguraciju.

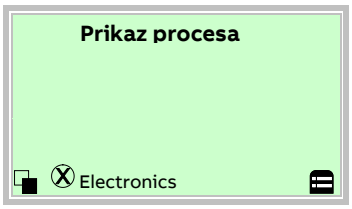
6. S pomoću / odaberite izbornik.
7. Potvrdite odabir s pomoću .

… 8 Rukovanje

… Razine izbornika

Obavijesti o greškama na LCD prikazu

U slučaju smetnje u donjem će se dijelu prikaza procesa pojaviti obavijest koja se sastoji od simbola i teksta (npr. Electronics). Prikazani tekst služi kao napomena za područje u kojem se pojavila smetnja.



Obavijesti o greškama podijeljene su u četiri skupine sukladno NAMUR-klasifikaciji. Grupiranje se može promijeniti samo putem DTM-a ili EDD-a:

Simbol	Opis
	Greška / prekid
	Kontrola funkcija
	Izvan specifikacije
	Potrebno održavanje

Obavijesti o greškama dodatno su podijeljene na sljedeća područja:

Područje	Opis
Fonctionnement	Greška / alarm zbog trenutačnih radnih uvjeta.
Sensor	Greška / alarm na mjernom snimaču.
Electronics	Greška / alarm u području elektronike.
Configuration	Greška / alarm zbog konfiguracije uređaja.

Napomena

Detaljan opis grešaka i napomena o uklanjaju grešaka možete pronaći u poglavlju „Dijagnoza / obavijesti o greškama" u uputama za upotrebu.

9 Održavanje

Sigurnosne upute

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljeda zbog komponenata koje provode napon!

U slučaju otvorenog kućišta nema zaštite od dodirivanja i ograničena je zaštita elektromagnetske kompatibilnosti.

- Prije otvaranja kućišta isključite napajanje.

⚠ OPREZ

Opasnost od zapaljenja uslijed vrućih mjernih medija

Površinska temperatura uređaja može, ovisno o temperaturi mjernog medija, premašiti 70 °C (158 °F)!

- Prije radova na uređaju provjerite je li se uređaj dovoljno ohladio.

NAPOMENA

Oštećenje komponenata!

Elektroničke komponente na tiskanim pločicama mogu se oštetiti uslijed statičkog elektriciteta (pridržavajte se smjernica o elektrostatički osjetljivim uređajima).

- Prije dodirivanja elektroničkih komponenti osigurajte da se statički elektricitet odvodi s vašeg tijela.

Napomena

Podrobne informacije o održavanju uređaja potražite u pripadajućim uputama za rukovanje (OI)!

10 Demontaža i zbrinjavanje

Demontaža

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljede zbog uvjeta procesa.
Zbog uvjeta procesa, npr. visokih tlakova i temperatura, otrovnih i agresivnih mjernih medija, mogu nastati opasne situacije prilikom demontaže uređaja.

- Prilikom demontaže po potrebi nosite odgovarajuću zaštitnu opremu.
- Prije demontaže osigurajte da uslijed uvjeta procesa ne mogu nastati opasne situacije.
- Ispustite tlak iz uređaja / cijevnog voda, ostavite da se ohladi i po potrebi isperite.

Pri demontaži uređaja obratite pozornost na sljedeće:

- Isključite napajanje.
- Isključite električne spojeve.
- Ostavite uređaj / cijevni vod da se ohladi i ispustite tlak. Pokupite medij koji izlazi i zbrinite u otpad na ekološki način.
- Izvadite uređaj pomoću prikladnih pomoćnih sredstava, a pritom pazite na težinu uređaja.
- Ako uređaj treba upotrebljavati na nekom drugom mjestu, najprije ga zapakirajte u originalnu ambalažu tako da se ne može oštetiti.
- Pridržavajte se napomena u poglavlju **Povrat uređaja** na stranici 24.

Zbrinjavanje u otpad

Napomena



Proizvodi označeni pokrajnjim simbolom **ne** smiju se zbrinjavati u otpad putem komunalnih odlagališta (kućni otpad).
Treba ih odnijeti u odvojeno odlagalište električnih i elektronskih uređaja.

Ovaj proizvod i ambalaža sastoje se od materijala koje poduzeća za recikliranje specijalizirana za to mogu ponovno upotrijebiti.

Pri zbrinjavanju u otpad obratite pozornost na sljedeće:

- Ovaj proizvod od 15.8.2018. podliježe otvorenom području primjene unutar Direktive o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi 2012/19/EU i odgovarajućim nacionalnim zakonima (u Njemačkoj npr. ElektroG).
- Proizvod treba odnijeti u specijalizirano poduzeće za recikliranje. Nije mu mjesto u komunalnim odlagalištima otpada. Njih se smije upotrebljavati samo za privatno korištene proizvode sukladno Direktivi o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi 2012/19/EU.
- Ako ne postoji mogućnost za stručno zbrinjavanje starog uređaja u otpad, naš je servis uz naknadu troškova spreman preuzeti povrat i zbrinjavanje.

11 Tehnički podaci

Napomena
Tehnički list uređaja stoji vam na raspolaganju u području za preuzimanje društva ABB na web-mjestu www.abb.com/flow.

12 Ostali dokumenti

Napomena
Sva dokumentacija, izjave o sukladnosti i certifikati mogu se preuzeti u području za preuzimanje na internet stranici poduzeća ABB.
www.abb.com/flow

13 Prilog

Obrazac za povrat

Izjava o kontaminaciji uređaja i komponenti

Popravak i / ili održavanje uređaja i komponenti obavlja se samo uz priloženu i potpuno ispunjenu izjavu.
U suprotnom pošiljka može biti odbijena. Ovu izjavu smije ispuniti i potpisati samo ovlašteno stručno osoblje operatera.

Podaci o nalogodavcu:

Tvrtka:

Adresa:

Osoba za kontakt: Telefon:

Faks: E-pošta:

Podaci o uređaju:

Tip: Serijski br.:

Razlog slanja / opis kvara:

Je li uređaj korišten za rad s tvarima koje mogu biti opasne za zdravlje?

☐ Da ☐ Ne

Ako da, o kakvoj se kontaminaciji radi (označite primjenjive odgovore):

☐ biološko ☐ nadražujuće / nagrizajuće ☐ gorivo (lakozapaljivo / visokozapaljivo)

☐ otrovno ☐ eksplozivno ☐ drugo Štetne tvari

☐ radioaktivno

S kakvim je tvarima uređaj bio u kontaktu?

1.

2.

3.

Ovime potvrđujemo da su poslani uređaji / dijelovi očišćeni i da su slobodni od svih opasnih, odn. otrovnih tvari u skladu s propisima o opasnim tvarima.

Mjesto, datum Potpis i žig tvrtke

Tablica mjernog područja

FSV430, FSV450

Mjerenje protoka tekućina

Nazivna širina	Minimalni Reynoldsov broj		$Q_{max}DN^3$		Frekvencija pri Q_{max}^4
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Mjerenje protoka plinova i para

Nazivna širina	Prirubnica	Minimalni Reynoldsov broj		$Q_{max}DN^3$		Frekvencija pri Q_{max}^4
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimalni Reynoldsov broj pri kojem se pokreće funkcija. Da biste točno dimenzionirali mjerač protoka, upotrijebite ABB Product Selection Assistant (PSA) za protok na adresi www.abb.com/flow-selector.

2 Minimalni Reynoldsov broj pri kojem se postiže specificirana točnost. Mjerno odstupanje ispod ove vrijednosti iznosi 0,5 % vrijednosti Q_{max}.

3 Brzina strujanja 90 m/s (295 ft/s). U slučaju uređaja s nazivnom širinom DN 15 (½ in) brzina strujanja iznosi maksimalno 60 m/s (180 ft/s).

4 Čisto informativno, točne vrijednosti potražite u zapisniku o ispitivanju koje je isporučeno s uređajem.

… 13 Prilog

… Tablica mjernog područja

FSS430, FSS450

Mjerenje protoka tekućina

Nazivna širina	Minimalni Reynoldsov broj		$Q_{max}DN^3$		Frekvencija pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Mjerenje protoka plinova i para

Nazivna širina	Minimalni Reynoldsov broj		$Q_{max}DN^3$		Frekvencija pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimalni Reynoldsov broj pri kojem se pokreće funkcija. Da biste točno dimenzionirali mjerač protoka, upotrijebite ABB Product Selection Assistant (PSA) za protok na adresi www.abb.com/flow-selector.

2 Minimalni Reynoldsov broj pri kojem se postiže specificirana točnost. Mjerno odstupanje ispod ove vrijednosti iznosi 0,5 % vrijednosti Q_{max}.

3 Brzina strujanja 90 m/s (295 ft/s). U slučaju uređaja s nazivnom širinom DN 15 (½ in) brzina strujanja iznosi maksimalno 60 m/s (180 ft/s).

4 Čisto informativno, točne vrijednosti potražite u zapisniku o ispitivanju koje je isporučeno s uređajem.

Zaštitni znakovi

HART je zaštićena robna marka u vlasništvu tvrtke FieldComm Group, Austin, Texas, SAD

Modbus je registrirani žig društva Schneider Automation Inc.

PROFIBUS i PROFIBUS PA registrirani su zaštitni znakovi društva PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus registrirani je zaštitni znak društva FieldComm Group, Austin, Texas, SAD

Kalrez i Kalrez Spectrum registrirani su zaštitni znakovi društva DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C je robna marka tvrtke Haynes International

LT
Lietuviškai

Eksploatavimo pradžios ir saugos vadovas | 05.2022

Papildomus dokumentus galite nemokamai atsisiųsti adresu www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Turinys

1 Sauga 4
Bendroji informacija ir nurodymai 4
Įspėjimai 4
Naudojimas pagal paskirtį 4
Panaudojimas ne pagal paskirtį 4
Garantijos nuostatos 5
Kibernetinio saugumo atsisakymas 5
Programinės įrangos atsisiuntimai 5
Gamintojo adresas 5

2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose 6
Naudotojo pareigos 6
Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Apsaugos nuo sprogimo sertifikatų apžvalga 7
Nurodymai dėl montavimo ir eksploatavimo 8
Prietaisai su aliuminio korpusu 8
Apsauga nuo elektrostatinių iškrovų 8
Korpuso atidarymas ir uždarymas 8
Prijungimo kabelio atsparumas temperatūrai 8
Varžtinės kabelių jungtys 9
Signalinio kabelio tiesimas pagal cFMus 9
Elektros srovės įjungimas 10
Apsaugos nuo sprogimo klasė „nekibirkščiuojanti“ (Ex n / NA) ir „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ic), 2, 22 zona 11
Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas 11
Elektros duomenys 12
Temperatūros duomenys 13
0, 1, 20 , 21 zona – apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga / Intrinsically safe“ 14
Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas 14
Elektros ir temperatūros parametrai 14
Ribinių verčių lentelės 16
Apsaugos nuo sprogimo klasė „Slėgiui atsparus dangalas / Flameproof enclosure“ – 1, 21 zona 20
Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas 20
Elektros ir temperatūros parametrai 20
Remontas 21

3 Gaminio identifikacija 22
Specifikacijų lentelė 22

4 Transportavimas ir laikymas 23
Išbandymas 23
Transportavimas 23
Prietaiso laikymas 23
Aplinkos sąlygos 23
Prietaisų grąžinimas 24

5 Instaliavimas 25
Saugos nurodymai 25
Montavimo reikalavimai 25
Bendroji informacija 25
Įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpos 26
Kavitacijos vengimas 27
Įmontavimas, esant aukštoms matavimo terpės temperatūroms 27
Išorinio slėgio ir temperatūros matavimo įtaiso įmontavimas 27
Reguliavimo įrenginių įmontavimas 28
Jautriojo elemento montavimas 28
Aplinkos sąlygos 29
Aplinkos temperatūra 29
Santykinė drėgmė 29
Matavimo terpės temperatūros diapazonas 29
Slėginės įrangos direktyva 29
CRN patvirtinimas 29
Medžiagos apkrova 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Jautriojo elemento montavimas 32
Srauto matuoklio montavimas 32
Modelio su tarpine junge centravimas 33
Matavimo keitiklio padėties derinimas 33
Matavimo keitiklio korpuso pasukimas 33
LCD ekrano pasukimas 34
Korpuso atidarymas ir uždarymas 34

6 Elektros srovės įjungimas 35
Saugos nurodymai 35
Signalinis kabelis 36
Rekomenduojami kabeliai 36
Jungiamųjų kabelių tiesimas 36
Kabelių jungtys 37
Įžeminimas 37
Prietaisai su HART® ryšiu 38
Srovės išėjimas / HART išėjimas 38
Srovės / HART išvadas 39
Analoginis įėjimas nuo 4 iki 20 mA 40
HART® ryšys su išoriniu matavimo keitikliu 40
Prietaisai su „Modbus®“ ryšiu 42
Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu 45
Kabelio specifikacija 45
Energijos tiekimas 45
Atskiros konstrukcijos prijungimas 46
Signalinio kabelio paruošimas 46
Signalinio kabelio prijungimas 47

7 Pradėjimas eksploatuoti 48
Saugos nurodymai 48
Bendroji informacija 48
Skaitmeninis išėjimas 48
Patikrinimas prieš pradedant eksploataciją 49
Energijos tiekimo įjungimas 49
Tikrinimai įjungus energijos tiekimą 49
Pagrindinių nustatymų patikra ir konfigūravimas 49
Parametrų nustatymas su meniu funkcija Easy Setup ... 50
*Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu 54
Aparatinės įrangos nustatymai 54
Darbo režimai 59
Energijos matavimas skysčiams, vandeniui ir garams 67
HART® ryšio trikčių pašalinimas 72
Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu 73
Aparatinės įrangos nustatymai 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nulinio taško kalibravimas pagal eksploatavimo sąlygas 77
Automatinis nulinio taško kalibravimas 77
Rankinis nulinio taško kalibravimas 77
Išplėstinis filtras 77

8 Valdymas 78
Saugos nurodymai 78
Prietaiso parametrų nustatymas 78
Navigavimo meniu 78
Meniu lygiai 79
Proceso rodinys 80
Perėjimas į kitą informacijos lygmenį 80
Konfigūravimo lygmens pakeitimas (parametrų nustatymas) 81
Trikčių pranešimai LCD ekrane 82

9 Techninė priežiūra 82
Saugos nurodymai 82

10 Išmontavimas ir atliekų tvarkymas 83
Išmontavimas 83
Utilizavimas 83

11 Techniniai duomenys 83

12 Kiti dokumentai 83

13 Priedas 84
Grąžinimo formuliaras 84
Matavimo diapazono lentelės 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Sauga

Bendroji informacija ir nurodymai

Instrukcija yra svarbi gaminio dalis ir ją reikia išsaugoti.
Gaminio montavimo, naudojimo pradžios ir techninės priežiūros darbus turi atlikti tik atitinkamą išsilavinimą turintys ir šiam darbui įrenginio naudotojo įgaliotieji specialistai. Specialistai turi pirmiausia perskaityti šią naudojimo instrukciją ir suprasti jos turinį bei laikytis jos nurodymų.
Jei reikalinga tolesnė informacija arba kyla šioje instrukcijoje neaprašytų problemų, galite gauti atitinkamos informacijos iš gamintojo.
Instrukcijos turinys nekeičiamas ir nėra ankstesnės arba esamos sutarties, įsipareigojimo arba juridinio santykio dalis.
Gaminį keisti ir remontuoti galima tik tada, kai tai aiškiai leidžiama pagal instrukciją.
Būtina laikytis prie gaminio pritvirtintų nurodymų ir ženklų. Jų negalima nuimti, jie turi būti gerai įskaitomi.
Naudotojas turi laikytis jo šalyje galiojančių elektros gaminių instaliavimo, veikimo patikrinimo, remonto ir techninės priežiūros taisyklių.

Įspėjimai

Įspėjimai šioje naudojimo instrukcijoje naudojami pagal šią sistemą:

⚠ PAVOJUS

Įspėjamasis žodis „**PAVOJUS**“ nurodo tiesiogiai gresiantį pavojų. Jei nepaisysite šio saugumo nurodymo, galite žūti arba labai sunkiai susižeisti.

⚠ ĮSPĖJIMAS

Įspėjamasis žodis „**ĮSPĖJIMAS**“ nurodo tiesiogiai gresiantį pavojų. Jei nepaisysite šio saugumo nurodymo, galite žūti arba labai sunkiai susižeisti.

⚠ PERSPĖJIMAS

Įspėjamasis žodis „**PERSPĖJIMAS**“ nurodo tiesiogiai gresiantį pavojų. Jei nepaisysite šio saugumo nurodymo, galite nesunkiai susižeisti.

PRANEŠIMAS

Įspėjamasis žodis „***PRANEŠIMAS***“ nurodo galimą materialinę žalą.

Nurodymas
Žodis „**Nurodymas**“ nurodo svarbią arba naudingą informaciją apie gaminį.

Naudojimas pagal paskirtį

Šis prietaisas skirtas naudoti tokiais tikslais:

- perduoti skystas ir dujų formos (taip pat ir nestabilias) terpes,
- matuoti tūrio srautą eksploatavimo metu,
- matuoti standartinį tūrio srautą (netiesiogiai, naudojant tūrio srauto, slėgio ir temperatūros reikšmes),
- matuoti masės srautą (netiesiogiai, naudojant tūrio srauto, slėgio / temperatūros ir tankio reikšmes),
- matuoti energijos srautą (netiesiogiai, naudojant tūrio srauto, slėgio / temperatūros ir tankio reikšmes),
- matuoti terpės temperatūrą.

Prietaisas yra skirtas naudoti tik pagal jo modelio lentelėje ir duomenų lapuose nurodytas technines ribines reikšmes.

Naudojant matavimo terpes, reikėtų atsižvelgti į toliau pateiktus dalykus:

- leidžiama naudoti tik tokias matuojamas terpes, kurios, kaip žinoma pagal esamą technikos žinių lygį arba iš naudotojo patirties, darbo metu neigiamai nepaveiks su terpėmis besiliečiančių matuoklio dalių fizikinių ir cheminių savybių, būtinų saugiai eksploatacijai užtikrinti;
- medžiagos, dažniausiai tos, kurių sudėtyje yra chlorido, gali sukelti išoriškai nepastebimą nerūdijančiojo plieno koroziją, kuri gali sugadinti su terpėmis besiliečiančius komponentus, o dėl to gali atsirasti matavimo terpės nuotėkis. Naudotojas turi patikrinti, ar galima šias medžiagas naudoti su šiuo prietaisu;
- Nežinomų savybių arba abrazyvinio poveikio matavimo terpės gali būti naudojamos tik tokiu atveju, jeigu naudotojas atlikdamas reguliarius ir tinkamus patikrinimus gali užtikrinti saugią prietaiso būklę.

Panaudojimas ne pagal paskirtį

Ypač prietaisą draudžiama naudoti šiais būdais:

- kaip elastinį kompensatorių vamzdynuose, pvz., kompensuoti vamzdžių pasislinkimą, vamzdžių vibraciją, vamzdžių išsiplėtimą ir t. t.;
- ant jo lipti, pvz., ką nors montuojant;
- jį naudoti kaip išorinių krovinių laikiklį, pvz., į jį draudžiama atremti vamzdžius ir pan.;
- jį padengti kokiomis nors medžiagomis, pvz., užlakuoti korpusą, specifikacijų lentelę arba privirinti ar prilituoti kokias nors detales;
- nuimti nuo jo kokias nors medžiagas, pvz., pragręžiant korpusą.

Garantijos nuostatos

Naudojimas ne pagal paskirtį, šios instrukcijos nesilaikymas, nepakankamai kvalifikuoto personalo darbas bei savavališkos modifikacijos panaikina gamintojo atsakomybę už dėl to atsiradusią žalą. Gamintojo garantija nustoja galiojusi.

Kibernetinio saugumo atsisakymas

Šis produktas sukurtas taip, kad būtų galima prijungti jį prie tinklo sąsajos ir per ją perduoti informaciją ir duomenis. Naudotojas prisiima visą atsakomybę už patikimą produkto prijungimą prie tinklo arba, jeigu reikia, bet kokių kitų tinklų ir nuolatinį šio ryšio užtikrinimą.
Naudotojas turi užtikrinti ir palaikyti tinkamas priemones (pavyzdžiui, įrengti ugniasienes, naudoti autentifikavimo priemones, duomenų užšifravimą, įdiegti antivirusines programas ir pan.), kad apsaugotų produktą, tinklą, savo sistemas ir sąsają nuo bet kokių saugumo spragų, neleistino naudojimosi, trikdžių, įsibrovimo, duomenų ar informacijos praradimo ir (arba) vagystės.
ABB ir jos antrinės įmonės neatsako už žalą ir (arba) nuostolius, patirtus dėl tokių saugumo spragų, bet kokio neleistino naudojimosi, trikdžių, įsibrovimo arba duomenų ar informacijos praradimo ir (arba) vagystės.

Programinės įrangos atsisiuntimai

Toliau išvardytose svetainėse pateikiamos ataskaitos apie naujai nustatytus programinės įrangos pažeidžiamumus ir būdus, kaip atsisiųsti naujausią programinę įrangą. Rekomenduojama reguliariai lankytis šiose svetainėse:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Gamintojo adresas

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Klientų aptarnavimo centras
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

Naudotojo pareigos

Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas

Jei prietaiso gamintojas parametrų lentelėje nenurodė apsaugos nuo sprogimo klasės, tuomet montuodamas naudotojas apsaugos nuo sprogimo klasę turi pažymėti parametrų lentelėje.

ATEX, IECEx, NEPSI

Prietaiso montavimo, eksploatavimo pradžios darbus, taip pat priežiūros ir remonto darbus galimai sprogioje aplinkoje gali atlikti tik atitinkamai apmokytas personalas. Darbus gali atlikti tik tie asmenys, kurie yra išklausę instruktažus apie įvairias apsaugos nuo sprogimo klases ir instaliavimo technologijas, susijusias taisykles ir instrukcijas bei bendruosius padalinimo į zonas principus.

Asmuo privalo turėti atitinkamą kompetenciją tokio pobūdžio darbams atlikti.

Reikia laikytis elektrinių prietaisų, skirtų galimai sprogioms aplinkoms, saugos nurodymų pagal direktyvą 2014/34/EU (ATEX) ir, pvz., IEC 60079-14 (Elektros sistemų įrengimas galimai sprogiose aplinkose).

Saugiam darbui užtikrinti reikia atsižvelgti į taikomas darbuotojų saugos taisykles.

FM / CSA

Prietaiso montavimo, eksploatavimo pradžios darbus, taip pat techninės priežiūros ir remonto darbus galimai sprogioje aplinkoje gali atlikti tik atitinkamai mokytas personalas. Naudotojas turi iš esmės laikytis jo šalyje galiojančių elektros prietaisų įdiegimo, veikimo patikrinimo, remonto ir techninės priežiūros taisyklių (pvz., NEC, CEC).

Apsaugos nuo sprogimo sertifikatų apžvalga

Tolesnėse lentelėse apžvelgiami turimi apsaugos nuo sprogimo sertifikatai.
Informacija apie apsaugos nuo sprogimą žymėjimą bei elektros ir temperatūros duomenis pateikiama atitinkamuose skyriuose!

Apsaugos nuo sprogimo klasė „nekibirkščiuojanti“ (Ex n / NA) ir „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ic*), 2, 22 zona

Patvirtinimas	Užsakymo kodas	Potencialiai sprogios aplinkos techniniai duomenys
ATEX (Europa)	B1	Žr. **Apsaugos nuo sprogimo klasė „nekibirkščiuojanti“ (Ex n / NA) ir „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ic), 2, 22 zona** „11“ psl.
IECEx	N1	
NEPSI (Kinija)	S2	
FM (JAV ir Kanada)	F3	

* Tik prietaisuose su PROFIBUS PA arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu.

Apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ia / IS), 0, 1, 20, 21 zona

Patvirtinimas	Užsakymo kodas	Potencialiai sprogios aplinkos techniniai duomenys
ATEX (Europa)	A4	Žr. **0, 1, 20 , 21 zona – apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga / Intrinsically safe“** „14“ psl.
IECEx	N2	
NEPSI (Kinija)	S6	
FM (JAV ir Kanada)	F4	

Apsaugos nuo sprogimo klasė „Slėgiui atsparus dangalas“ (Ex db ia / XP-IS), 1, 21 zona

Patvirtinimas	Užsakymo kodas	Potencialiai sprogios aplinkos techniniai duomenys
ATEX (Europa)	A9	Žr. **Apsaugos nuo sprogimo klasė „Slėgiui atsparus dangalas / Flameproof enclosure“ – 1, 21 zona** „20“ psl.
IECEx	N3	
NEPSI (Kinija)	S1	
FM (JAV ir Kanada)	F1	

Kombinuotieji sertifikatai

Turint bendrų patvirtinimų, naudotojas dėl apsaugos nuo užsidegimo klasės sprendžia montuodamas.

Apsaugos nuo užsidegimo klasė	Užsakymo kodas	Potencialiai sprogios aplinkos techniniai duomenys
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Kombinuotiesiems sertifikatams galioja atitinkamų sertifikatų potencialiai sprogios aplinkos techniniai duomenys.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

Nurodymai dėl montavimo ir eksploatavimo

Prietaisai su aliuminio korpusu

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus!
Sprogimo pavojus susidarius kibirkščiai.
Prietaisai, kurių korpusą sudaro dalys iš aliuminio, esant mechaniniam trinties arba smūgio poveikiui ir susidarius kibirkščiai, gali tapti užsidegimo šaltiniu.

- Atliekant darbus prie prietaisų naudokite tik tuos įrankius, kuriuos leidžiama naudoti darbams su aliuminiu sprogiose srityse.
- Venkite mechaninio trinties ir smūgių poveikio aliuminio konstrukcinėms dalims.

Apsauga nuo elektrostatinių iškrovų

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus!
Lakuotas prietaiso paviršius gali kaupti elektrostatinį krūvį. Todėl esant toliau nurodytoms sąlygoms prietaise dėl elektrostatinių iškrovų gali susidaryti uždegimo šaltinis:

- prietaisas eksploatuojamas aplinkoje, kurios santykinės oro drėgmės vertė ≤ 30 %.
- ant prietaiso dažyto paviršiaus beveik nėra nešvarumų, pvz., purvo, dulkių ar tepalo.
- Privalote vykdyti PD CLC/TR 60079-32-1 ir IEC TS 60079-32-1 nustatytus nurodymus, kaip išvengti elektrostatinių iškrovų sukeliamo užsidegimo galimai sprogioje aplinkoje!

Valymo nurodymai

Lakuotus prietaiso paviršius leidžiama valyti tik drėgna šluoste.

Korpuso atidarymas ir uždarymas

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus prietaisą eksploatuojant su atidarytu matavimo keitiklio korpusu ar prijungimo dėžute!
Prieš atidarydami matavimo keitiklio korpusą ar prijungimo dėžutę, atsižvelkite į šiuos dalykus:

- Būtina turėti leidimą naudoti atvirąją liepsną.
- Įsitikinkite, ar negresia sprogimo pavojus.
- Prieš atidarydami, išjunkite energijos tiekimą ir palaukite t > 2 minučių.

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl komponentų su įtampa!
Jei korpusas atidarytas, užtikrinama apsauga nuo prisilietimo, o EMS apsauga ribojama.

- Prieš atidarydami korpusą, išjunkite energijos tiekimą.

Žr. **Korpuso atidarymas ir uždarymas** „34“ psl.

Norint užsandarinti korpusą, leidžiama naudoti tik originalias atsargines dalis.

Nurodymas
Atsarginių dalių galite įsigyti iš ABB techninės priežiūros tarnybos.
www.abb.com/contacts

Prijungimo kabelio atsparumas temperatūrai

Prietaiso kabelio įvado temperatūra priklauso nuo matuojamos terpės temperatūros T_{medium} ir aplinkos temperatūros $T_{amb.}$.

- Prietaiso elektros jungčiai galima be apribojimų naudoti kabelius, pritaikytus naudoti iki 110 °C (230 °F) temperatūroje.
- Kabelių, kurie pritaikyti naudoti tik iki 80 °C (176 °F) temperatūroje, klaidos atveju privaloma patikrinti abiejų elektros grandinių sujungimą. Be to, žemiau esančioje lentelėje pateikti galiojantys riboti temperatūros diapazonai.

T_{amb}	T_{medium} maximal	Didžiausia kabelio temperatūra
nuo −40 iki 50 °C (nuo −40 iki 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
nuo −40 iki 40 °C (nuo −40 iki 104 °F)	400 °C (752 °F)	
nuo −40 iki 67 °C (nuo −40 iki 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Varžtinės kabelių jungtys

Nurodymas

Prietaisai su ½ in NPT sriegiu paprastai tiekiami be kabelių srieginių jungčių.

Kartu su prietaisais pristatomos pagal ATEX ir IECEX sertifikuotos kabelių srieginės jungtys.
Pristatytas kabelių sriegines jungtis galima naudoti 1 zonoje.

Atsižvelkite į šiuos punktus:

- Naudoti paprastos konstrukcijos kabelių jungtis ir skląsčius draudžiama.
- Kabelių jungtyse esantys juodi kamščiai yra transportavimo apsauga. Prieš pradėdami eksploatuoti, nenaudojamas kabelių jungtis saugiai uždenkite.
- Kad būtų užtikrintas reikalingas sandarumas, jungiamojo kabelio išorinis skersmuo turi būti nuo 6 mm (0,24 in) iki 12 mm (0,47 in).

Prietaisų naudojimas 0 / 20 zonoje

Prietaisus naudojant 0 / 20 zonoje, pristatytas kabelių sriegines jungtis reikia pakeisti jungtimis, leidžiamomis naudoti 0 zonoje.

Vamzdžių srieginės jungtys su liepsnos gaudykle

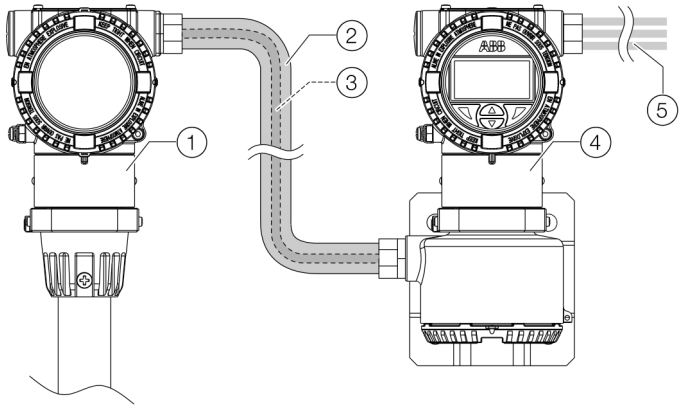
Srauto matuoklio elektros prijungimas atliekamas per prietaiso kabelio jungtį. Srauto matuoklis pasirinktinai gali būti prijungiamas naudojant leistinas sriegines vamzdžių jungtis su liepsnos gaudykle, esančias tiesiog ant prietaiso.
Tam reikia nuimti esančią kabelio jungtį.
Rinkdamiesi tinkamą vamzdžio srieginę jungtį su liepsnos gaudykle, atkreipkite dėmesį į šiuos punktus:

- reikia laikytis reikalavimų pagal EN 50018, 13.1 ir 13.2 skirsnį,
- renkantis vamzdžio sriegines jungtis, reikia laikytis įrengimo nuostatų EN 60079-14,
- neekranuoto prijungimo kabelio išorinis skersmuo turi būti nuo 8,0 mm (0,31 in) iki 11,7 mm (0,46 in).

Nurodymas

Srieginės vamzdžių jungtys su liepsnos gaudykle turi būti montuojamos pagal gamintojo pridedamą srieginių vamzdžių jungčių montavimo instrukciją.

Signalinio kabelio tiesimas pagal cFMus



1. Jautrusis elementas
2. Metalinių vamzdžių sistema (Conduit)
3. Signalinis kabelis
4. Matavimo keitiklis
5. Įėjimai / išėjimai (kliento sistema)

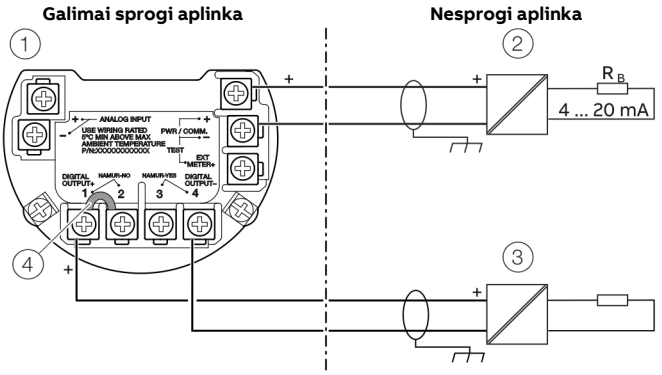
1 Pav.: signalinio kabelio tiesimas FM/CSA atveju

Signalinis kabelis leistinose metalinių vamzdžių sistemose (Conduits) turi būti tiesiamas pagal atitikties pažymėjimą FM16US0227X ir National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1.
Tai gali būti standūs metaliniai vamzdžiai su srieginėmis jungtimis arba metaliniai vamzdžiai su sriegiu.

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

… Nurodymai dėl montavimo ir eksploatavimo

Elektros srovės įjungimas



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Maitinimo srovės skyriklis
③ Perjungimo stiprintuvas
④ Tiltas

2 pav.: elektros jungtis (pavyzdys)

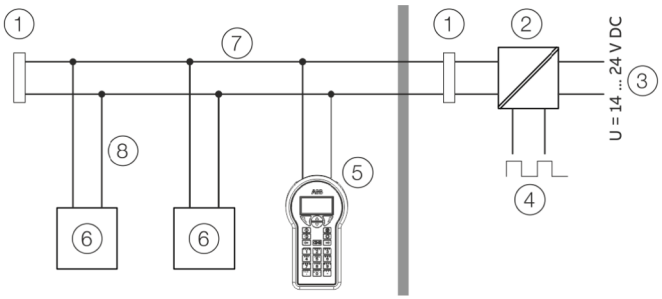
Išėjimo konfigūravimas	Tiltelis
Optoelektroninio ryšio įrenginio išėjimas	1–2
NAMUR išėjimas	3–4

Gnybtas	Funkcija
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Energijos tiekimas / srovės išėjimas / HART® išėjimas
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Skaitmeninis išvadas kaip optoelektroninio ryšio įrenginys arba NAMUR išėjimas

Gamykliniuose nustatymuose išėjimas sukonfigūruotas kaip optoelektroninio ryšio įrenginio išėjimas.

Jei skaitmeninis išvadas konfigūruojamas kaip NAMUR išvadas, reikia prijungti tinkamą NAMUR perjungimo stiprintuvą.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO schema



① Magistralės užbaigimas
② Energijos tiekimas (maitinimo srovės skyriklis)
③ Energijos tiekimas
④ Duomenys
⑤ „Handheld“ terminalas
⑥ FISCO lauko prietaisai
⑦ Magistralinė linija
⑧ Spindulinė linija

3 pav.: FISCO kontrolinis brėžinys (pavyzdys)

Vidinės saugos lauko magistralės schema (sutrumpintai FISCO) yra sprogioms sritims skirta vidinės saugos lauko magistralės sistema.

Išskirtinis FISCO sertifikatą turinčių vidinės saugos prietaisų naudojimas palengvina sujungimą sprogiose srityse be brangaus vidinės saugos nuo sprogimo patvirtinimo.

Tam privalo būti įvykdytos šios sąlygos:

- maitinimo srovės skyriklio elektros parametrai ir klaidos atveju turi būti mažesni / tokie patys kaip ir leistini lauko prietaiso parametrai. (Vidinės saugos nuo sprogimo patvirtinimas).
- Kiekvieno prie lauko magistralės prijungto lauko prietaiso neapsaugota liekamoji talpa (C_i) ir liekamasis induktyvumas (L_i) negali viršyti 5 nF / 10µH. Magistralės užbaigimui tai netaikoma.
- Kiekvienas vidinę saugą turintis lauko magistralės segmentas gali turėti tik vieną energijos tiekimo šaltinį (maitinimo srovės skyriklį). Visi kiti komponentai yra pasyvūs, o maksmali leistina nuotėkio srovė vienam komponentui yra 50 µA.
- Prietaisai su nuo lauko magistralės atskirtu energijos tiekimu tarp energijos tiekimo šaltinio ir lauko magistralės turi turėti galvaninį skyriklį.

Apsaugos nuo sprogimo klasė „nekibirkščiuojanti“ (Ex n / NA) ir „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ic), 2, 22 zona

Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas

ATEX / IECEx

ATEX – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: B1, B8, B9“	
Tipo bandymo sertifikatas	FM13ATEX0056X
Elektros parametrai, žr. FM13ATEX0056X sertifikatą	
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: N1, N8, N9“	
Atitikties sertifikatas	IECEx FME 13.0004X
Elektros parametrai, žr. IECEx FME 13.0004X sertifikatą	
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM approval JAV ir Kanadai

FM leidimas JAV ir Kanadai – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: F3, F8, F9
Korpusas: TYPE 4X
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Kinija)

NEPSI – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: S2, S8, S9“
Elektros parametrai, žr. GYJ14.1088X sertifikatą
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Užsakymo numeris „Išėjimo signalas: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

… Apsaugos nuo sprogimo klasė „nekibirkščiuojanti“ (Ex n / NA) ir „Vidinė sauga nuo sprogimo“ (Ex ic), 2, 22 zona

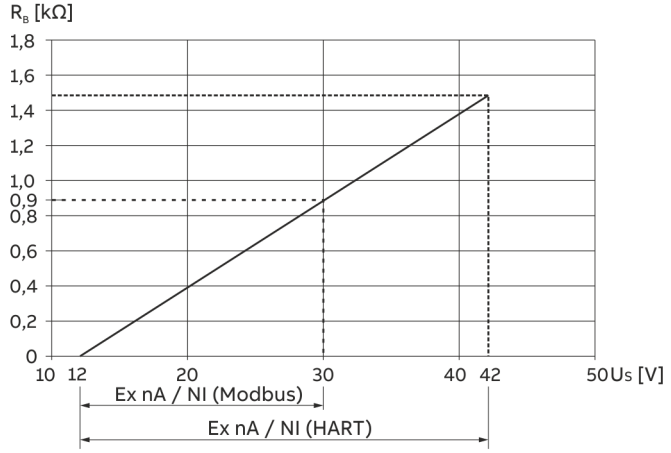
Elektros duomenys

Šiame skyriuje naudojamų simbolių formulėse reikšmės.

Santrumpa	Aprašymas
U_S	Prietaiso maitinimo įtampa (U_{Supply})
U_M	Maksimali leistina įtampa ($U_{Maximum}$)
R_B	Apkrovos varža

Energijos tiekimas

- Apsaugos nuo sprogimo klasė „Ex nA“: U_S = nuo 12 iki 42 V DC
- Apsaugos nuo sprogimo klasė „Ex ic“ (Fisco): U_S = nuo 9 iki 17,5 V DC



Įtampa U_S = 12 V susijusi su 0 Ω apkrovos varža.

R_B Didžiausia leidžiama išėjimo elemento apkrova maitinimo grandinėje, pvz., indikatorius, rašytuvas arba galios rezistorius.

4 pav.: energijos tiekimas 2 zonai, apsauga nuo sprogimo, bekibirkštė

Energijos tiekimas / srovės išėjimas / HART®, „Modbus®“	
HART gnybtai	PWR/COMM + / PWR/COMM –
„Modbus“ gnybtai	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, „Modbus“: 30 V
2 zona	T_{amb} = nuo–40 iki xx °C*
22 zona	T_{amb} = nuo –40 iki 75 °C
Korpusas:	4X MODELIS

* xx °C temperatūra susijusi su temperatūros klase T_{class}

Energijos tiekimas / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Lauko magistralės gnybtai	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V nuolatinės srovės įtampa
2 zona	T_{amb} = nuo–40 iki xx °C* FISCO lauko instrumentas, FF-816
22 zona	T_{amb} = nuo –40 iki 75 °C FISCO lauko instrumentas, FF-816
Korpusas:	4X MODELIS

* xx °C temperatūra susijusi su temperatūros klase T_{class}

Dvejetainis išėjimas

Prietaisams su HART®, „Modbus®“, PROFIBUS® ir FOUNDATION Fieldbus® ryšiu.

Dvejetainis išėjimas sukonstruotas kaip optronas arba NAMUR kontaktas (pagal DIN 19234).

- Kai NAMUR kontaktas uždaras, vidinė varža yra maždaug 1000 Ω.
- Kai kontaktas atviras, vidinė varža yra > 10 kΩ.

Jei reikia, dvejetainį išėjimą galima perjungti į „optoelektroninio ryšio įrenginį“.

- NAMUR su skyriklio stiprintuvu
- Dvejetainis išėjimas Ex nA: U_B = nuo 16 iki 30 V, I_B = nuo 2 iki 30 mA

Skaitmeninis išėjimas	
Prijungimo gnybtai	DVEJETAINIS IŠĖJIMAS 1+ / DVEJETAINIS IŠĖJIMAS 4–
U_M	45 V
T_{amb} = nuo –40 iki 75 °C*	

* Žr. temperatūros diapazonus **Temperatūros duomenys** „13“ psl.

Analoginis įėjimas

Analoginis įėjimas	
Prijungimo gnybtai	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = nuo –40 iki 75 °C	

Specialios sąlygos

- Jeigu gamintojas gaminio lentelėje **ne**nurodė apsaugos nuo sprogimo klasės, operatorius montuodamas prietaisą gaminio lentelėje privalo **visam laikui** nurodyti naudojamą apsaugos nuo sprogimo klasę!
- Dažyti paviršiai įgyja elektrostatinį krūvį. Jeigu dažytas paviršius yra santykinai švarus, t. y. be purvo, dulkių ar alyvos, o santykinis oro drėgnumas yra > 30 %, jis gali tapti uždegimo šaltiniu.
- Privaloma laikytis nurodymų, kaip išvengti užsidegimo sprogiose zonose dėl elektrostatinio krūvio pagal PD CLC/TR 60079-32-1 ir IEC TS 60079-32-1!
- Turi būti užtikrinama, kad viršįtampis būtų apribotas iki 140 % maksimalios 45 V darbinės įtampos.

Saugiklis nuo viršįtampio

Prietaisams klientas turi paruošti išorinę apsaugą nuo viršįtampio.

Turi būti užtikrinama, kad viršįtampis būtų apribotas iki 140 % (HART: 63 V DC, „Modbus“: 42 V DC) maksimalios darbinės įtampos U_S.

Temperatūros duomenys

Darbinės temperatūros diapazonai

Leistina maksimali aplinkos ir matavimo terpės temperatūra nesusijusi tarpusavyje ir nesusijusi su temperatūros klase.

- Aplinkos temperatūrų diapazonas T_{amb} siekia nuo −40 iki 85 °C (nuo −40 iki 185 °F).
- Aplinkos temperatūrų diapazonas T_{medium} siekia nuo −200 iki 400 °C (nuo −328 iki 752 °F).

Prietaisai be LCD ekrano ir su HART® / „Modbus®“ ryšiu

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Prietaisai su LCD ekranu, užsakymo numeris L1 ir su HART® / „Modbus®“ ryšiu

Temperatūros klasė	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Prietaisai su LCD ekranu, užsakymo numeris L2 ir su HART® / „Modbus®“ ryšiu

Temperatūros klasė	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Prietaisai su PROFIBUS® / FOUNDATION Fieldbus® ryšiu

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

0, 1, 20 , 21 zona – apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga / Intrinsically safe“

Tik prietaisuose su HART®, PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu (užsakymo numeris „Išėjimo signalas H1, H5, P1 arba F1“)!

Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas

ATEX / IECEx

ATEX – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: A4, B8, B9“	
Tipo tyrimo sertifikatas:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(prietaisams su PROFIBUS PA ir FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: N2, N8, N9“	
Atitikties pažymėjimas:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(prietaisams su PROFIBUS PA ir FOUNDATION Fieldbus)	
Elektros parametrai, žr. IECEx FME 13.0004X sertifikatą	

FM approval JAV ir Kanadai

FM leidimas JAV ir Kanadai – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: F4, F8, F9“	
IS Control-Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(prietaisams su PROFIBUS PA ir FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (Kinija)

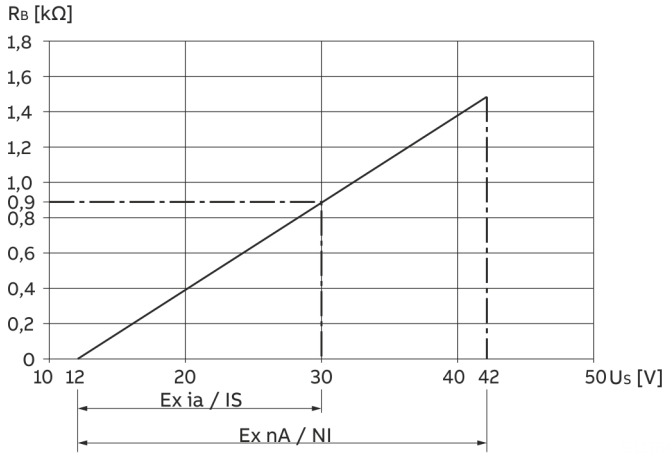
NEPSI – užsakymo numeris „Apsauga nuo sprogimo: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 to T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(prietaisams su PROFIBUS PA ir FOUNDATION Fieldbus)
Elektros parametrai, žr. GYJ14.1088X sertifikatą

Elektros ir temperatūros parametrai

Šiame skyriuje naudojamų simbolių formulėse reikšmės.

Santrumpa	**Aprašymas**
U_S	Prietaiso maitinimo įtampa (U_{Supply})
U_M	Maksimali leistina įtampa ($U_{Maximum}$)
R_B	Apkrovos varža
I_{max}	Maksimali leistina srovė ($I_{Maximum}$)
P_i	Maksimali leistina prijungto prietaiso galia
C_i	Maksimali leistina prijungto prietaiso vidinė talpinė varža
L_i	Maksimalus leistinas prijungto prietaiso vidinis induktyvumas

Energijos tiekimas



Įtampa U_S = 12 V susijusi su 0 Ω apkrovos varža.

R_B Didžiausia leidžiama išėjimo elemento apkrova maitinimo grandinėje, pvz., indikatorius, rašytuvas arba galios rezistorius.

5 pav.: energijos tiekimas 0, 1, 20, 21 zonai – apsauga nuo sprogimo, „Vidinė sauga nuo sprogimo“

Energijos tiekimas / srovės išėjimas / HART® išėjimas	
Prijungimo gnybtai	PWR/COMM + / PWR/COMM –
0 zona	T_{amb} = nuo –40 iki 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Žr. **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl
P_i	
C_i	13 nF, esant L1 indikatoriaus parinkčiai
	17 nF, esant visoms kitoms parinktims
L_i	10 µH
20 zona	T_{amb} = nuo –40 iki 85 °C*

* Žr. temperatūros diapazonus **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl.

Energijos tiekimas ir PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® išvestis	
Prijungimo gnybtai	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
0 zona	FISCO lauko instrumentas, FF-816
	$T_{amb.}$ = nuo –40 iki 85 °C*
U_M	24 V, skirta FF-816,
	17,5 V, skirta FISCO
I_{max}	Žr. **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl
P_i	1,2 W, skirta FF-816,
	5,32 W, skirta FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Žr. temperatūros diapazonus **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl.

Dvejetainis išėjimas

Dvejetainis išėjimas sukonstruotas kaip optronas arba NAMUR kontaktas (pagal DIN 19234).

- Kai NAMUR kontaktas uždaras, vidinė varža yra maždaug 1000 Ω.
- Jei NAMUR kontaktas atidarytas, vidinė varža siekia > 10 kΩ.

Jei reikia, dvejetainį išėjimą galima perjungti į „optoelektroninio ryšio įrenginį“.

- NAMUR su skyriklio stiprintuvu
- Dvejetainis išėjimas: Ex ia: U_i = 30 V DC

Skaitmeninis išėjimas	
Prijungimo gnybtai	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
0 zona	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20 zona	T_{amb}= nuo –40 iki 85 °C*

Analoginis įėjimas	
Prijungimo gnybtai	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
0 zona	
U_{max}	Žr. **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20 zona	T_{amb}= nuo –40 iki 85 °C*

* Žr. temperatūros diapazonus **Ribinių verčių lentelės** „16“ psl.

Specialios sąlygos

- Jeigu gamintojas gaminio lentelėje **ne**nurodė apsaugos nuo sprogimo klasės, operatorius montuodamas prietaisą gaminio lentelėje privalo **visam laikui** nurodyti naudojamą apsaugos nuo sprogimo klasę!
- Dažyti paviršiai įgyja elektrostatinį krūvį. Jeigu dažytas paviršius yra santykinai švarus, t. y. be purvo, dulkių ar alyvos, o santykinis oro drėgnumas yra > 30 %, jis gali tapti uždegimo šaltiniu.
- Privaloma laikytis nurodymų, kaip išvengti užsidegimo sprogiose zonose dėl elektrostatinio krūvio pagal PD CLC/TR 60079-32-1 ir IEC TS 60079-32-1!
- Prietaisuose su užsakymo parinktimi „**Korpuso medžiaga / kabelio jungtis – A1 arba B1“** matavimo keitiklio korpusas yra iš aliuminio ir dėl mechaninio trinties ar smūgių poveikio pradėjus kibirkščiuoti gali tapti uždegimo šaltiniu.
  - Dirbdami su prietaisais, naudokite tik tokius įrankius, kurie skirti dirbti su aliuminiu sprogioje aplinkoje.
  - Venkite mechaninio trynimosi ir smūgių į aliuminio komponentus.

Prietaisai su papildoma apsauga nuo elektromagnetinių trikdžių

Prietaisų pagal užsakymo kodą „**Pasirenkama prietaisų komplektacija – G4**“ srovės grandinės turi būti susietos su prietaisu galvaniškai atskirtais apsauginiais barjerais.

Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® išėjimu

- Atskiros konstrukcijos prietaisuose lauko magistralė turi būti susieta su prietaisu galvaniškai atskirtais apsauginiais barjerais.
- Energijos tiekimas, dvejetainis išėjimas bei analoginis įėjimas turi būti vertinami kaip atskiros elektros grandinės su vidine apsauga.
  Jeigu energijos tiekimas, dvejetainis išėjimas bei analoginis įėjimas susiję su bendru daugiagysliu kabeliu, kabelio tiesimas ir įrengimas privalo atitikti teisės aktų reikalavimus, keliamus atskiroms elektros grandinėms su vidine sauga.

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

… 0, 1, 20 , 21 zona – apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga / Intrinsically safe“

Ribinių verčių lentelės

Darbinės temperatūros diapazonai

- Prietaisų aplinkos temperatūrų diapazonas T_{amb} siekia nuo −40 iki 85 °C.
- Matavimo terpės temperatūrų diapazonas T_{medium} siekia nuo −200 iki 400 °C.

Prietaisai be LCD ekrano

Prietaisai su užsakymo numeriu „Išėjimo signalas – H1, H5 ir M4“

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energijos tiekimas, srovės išėjimas / HART® išėjimas, analoginis įėjimas					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Skaitmeninis išėjimas					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Atsižvelgiant į prijungto maitinimo įtampos skyriklio elektros duomenis.

Prietaisai su LCD ekranu, užsakymo numeris L1

Prietaisai su užsakymo numeriu „Išėjimo signalas – H1, H5 ir M4“

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energijos tiekimas, srovės išėjimas / HART® išėjimas, analoginis įėjimas					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Skaitmeninis išėjimas					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Atsižvelgiant į prijungto maitinimo įtampos skyriklio elektros duomenis.

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

… 0, 1, 20 , 21 zona – apsaugos nuo sprogimo klasė „Vidinė sauga / Intrinsically safe“

Prietaisai su LCD ekranu, užsakymo numeris L2 (valdymas per priekinį stiklą)
Prietaisai su užsakymo numeriu „Išėjimo signalas – H1, H5 ir M4“

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energijos tiekimas, srovės išėjimas / HART® išėjimas, analoginis įėjimas					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Skaitmeninis išėjimas					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Atsižvelgiant į prijungto maitinimo įtampos skyriklio elektros duomenis.

Prietaisai su užsakymo numeriu „Išėjimo signalas – P1 ir F1“

Temperatūros klasė	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Energijos tiekimas					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Skaitmeninis išėjimas					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analoginis įėjimas					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 mm	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Atsižvelgiant į prijungto maitinimo įtampos skyriklio elektros duomenis.

… 2 Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose

Apsaugos nuo sprogimo klasė „Slėgiui atsparus dangalas / Flameproof enclosure“ – 1, 21 zona

Potencialiai sprogios aplinkos ženklinimas

ATEX / IECEx

ATEX	
Užsakymo kodas	A9, B9
Tipo bandymo sertifikatas	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) maitinimo įtampa 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Užsakymo kodas	N3, N9
Atitikties sertifikatas	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) maitinimo įtampa 42 V DC),	
Um = 45 V	

FM approval JAV ir Kanadai

FM sertifikatas JAV ir Kanadai	
Užsakymo kodas	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
4X MODELIS Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Kinija)

NEPSI	
Užsakymo kodas	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektros parametrai, žr. GYJ14.1088X sertifikatą	

Elektros ir temperatūros parametrai

Šiame skyriuje naudojamų simbolių formulėse reikšmės.

Santrumpa	**Aprašymas**
U_S	Prietaiso maitinimo įtampa (U_{Supply})
U_M	Maksimali leistina įtampa ($U_{Maximum}$)
R_B	Apkrovos varža

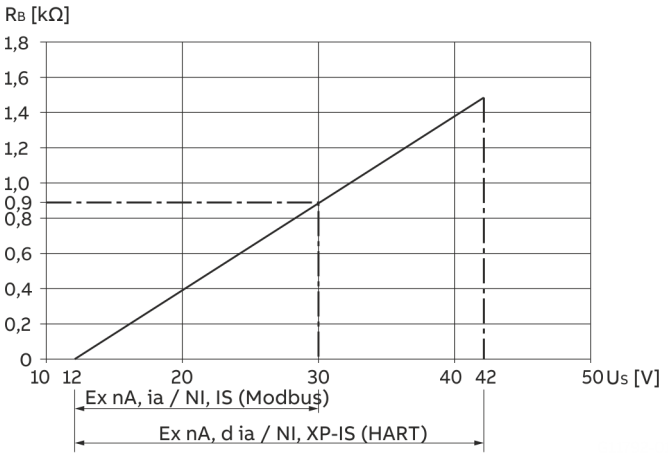
Energijos tiekimas

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= nuo 12 iki 42 V DC

Nurodymas

- Energijos tiekimas ir dvejetainis išėjimas gali būti naudojami tik su vidine sauga arba be vidinės saugos. Kombinacija neleidžiama.
- Vidinės saugos elektros grandinėse palei elektros srovės grandinės laidus prijunkite elektros srovės lygintuvus.



Įtampa U_S = 12 V susijusi su 0 Ω apkrovos varža.

R_B Didžiausia leidžiama išėjimo elemento apkrova maitinimo grandinėje, pvz., indikatorius, rašytuvas arba galios rezistorius.

6 pav.: elektros tiekimas 1 zonai, apsauga nuo sprogimo

Energijos tiekimas / srovės išėjimas / HART® išėjimas, „Modbus®“	
HART gnybtai	PWR/COMM + / PWR/COMM –
„Modbus“ gnybtai	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, „Modbus“: 30 V
T_{amb}	nuo –40 iki 75 °C

Dvejetainis išėjimas

Skaitmeninis išėjimas veikia kaip optoelektroninio ryšio įrenginys arba kaip NAMUR kontaktas (pagal DIN 19234).

- Kai NAMUR kontaktas uždaras, vidinė varža yra maždaug 1000 Ω.
- Kai NAMUR kontaktas atviras, vidinė varža yra > 10 kΩ.

Jei reikia, dvejetainį išėjimą galima perjungti į „optoelektroninio ryšio įrenginį“.

- NAMUR su skyriklio stiprintuvu
- Dvejetainis išėjimas: Ex d ia: U_M = 45 V

Skaitmeninis išėjimas	
Prijungimo gnybtai	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	nuo –40 iki 75 °C

Analoginis įėjimas

Analoginis įėjimas	
Prijungimo gnybtai	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	nuo –40 iki 75 °C

Specialios sąlygos

- Jeigu gamintojas gaminio lentelėje **ne**nurodė apsaugos nuo sprogimo klasės, operatorius montuodamas prietaisą gaminio lentelėje privalo **visam laikui** nurodyti naudojamą apsaugos nuo sprogimo klasę!
- Dažyti paviršiai įgyja elektrostatinį krūvį. Jeigu dažytas paviršius yra santykinai švarus, t. y. be purvo, dulkių ar alyvos, o santykinis oro drėgnumas yra > 30 %, jis gali tapti uždegimo šaltiniu.
- Privaloma laikytis nurodymų, kaip išvengti užsidegimo sprogiose zonose dėl elektrostatinio krūvio pagal PD CLC/TR 60079-32-1 ir IEC TS 60079-32-1!
- Prietaisuose su užsakymo parinktimi „Korpuso medžiaga / kabelio jungtis – A1 arba B1“ matavimo keitiklio korpusas yra iš aliuminio ir dėl mechaninio trinties ar smūgių poveikio pradėjus kibirkščiuoti gali tapti uždegimo šaltiniu.
  - Dirbdami su prietaisais, naudokite tik tokius įrankius, kurie skirti dirbti su aliuminiu sprogioje aplinkoje.
  - Venkite mechaninio trynimosi ir smūgių į aliuminio komponentus.

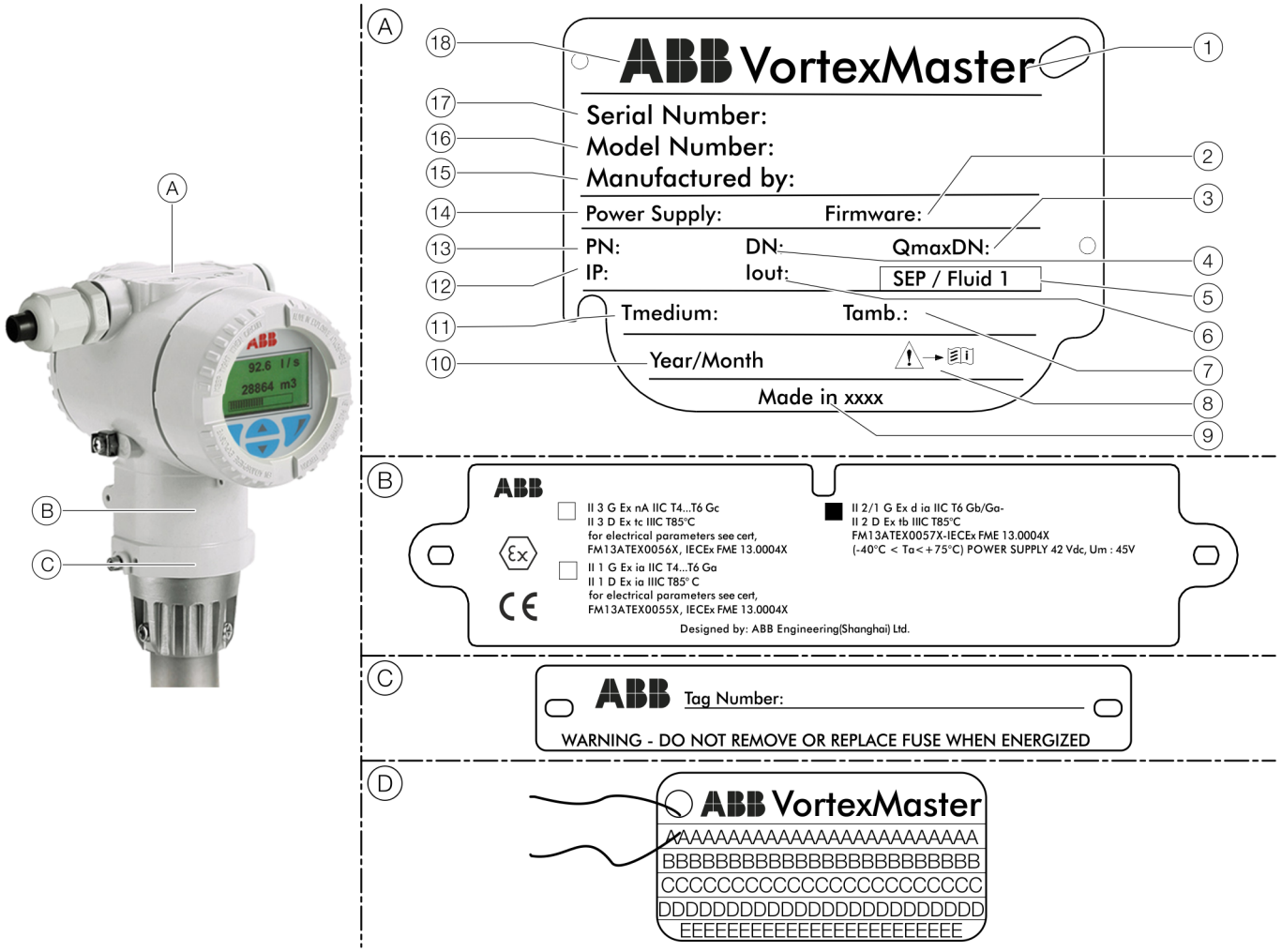
Remontas

Prietaisų, kurių apsaugos nuo užsidegimo klasė „Slėgiui atsparus dangalas / Flameproof enclosure“, korpuse įrengtas sprogimo proveržiui atsparus plyšys.

Prieš pradėdami remonto darbus kreipkitės į ABB.

3 Gaminio identifikacija

Specifikacijų lentelė



(A) Gaminio lentelė
(B) Papildomas skydelis su sprogios zonos ženklinimu
(C) Skydelis su pažymėtais matavimo taškais (diena-numeris)
(D) Nerūdijančiojo plieno prikabinamas skydelis su kliento duomenimis (pasirenkamai)
(1) Produkto pavadinimas
(2) Aparatinės įrangos versija
(3) Maksimalus srautas, esant vardiniam pločiui
(4) Vardinis plotis
(5) Slėginės įrangos klasifikavimas (SEP arba terpės grupė)
(6) Srovės išėjimas
(7) Maksimali aplinkos temperatūra:
(8) Simbolis: prieš naudojimą perskaitykite instrukciją
(9) Pagaminimo šalis
(10) Pagaminimo data
(11) Maksimali matavimo terpės temperatūra
(12) IP apsaugos klasė
(13) Slėgio pakopa
(14) Energijos tiekimas
(15) Gamintojo adresas
(16) Modelio numeris
(17) Serijos numeris
(18) Gamintojo logotipas

7 pav.: tipo ir ženklinimo skydeliai (pavyzdys)

Nurodymas
Pasirinktinai prietaisas gali būti pristatomas su viela tvirtinama pakabinama lentele (D) iš nerūdijančiojo plieno. Pakabinamoje lentelėje yra lazeriu užrašytas kliento nurodytas tekstas, kurį jis pateikė užsakydamas prietaisą.
Tam yra numatytos 4 eilutės po 32 ženklus.

4 Transportavimas ir laikymas

Išbandymas

Iš karto po išpakavimo reikia patikrinti prietaisus, ar nėra dėl netinkamo gabenimo padarytų pažeidimų.
Gabenant padaryti pažeidimai turi būti įtraukti į važtaraščio popierius.
Visas pretenzijas dėl žalos atlyginimo ekspeditoriui būtina pareikšti nedelsiant, prieš montuojant prietaisą.

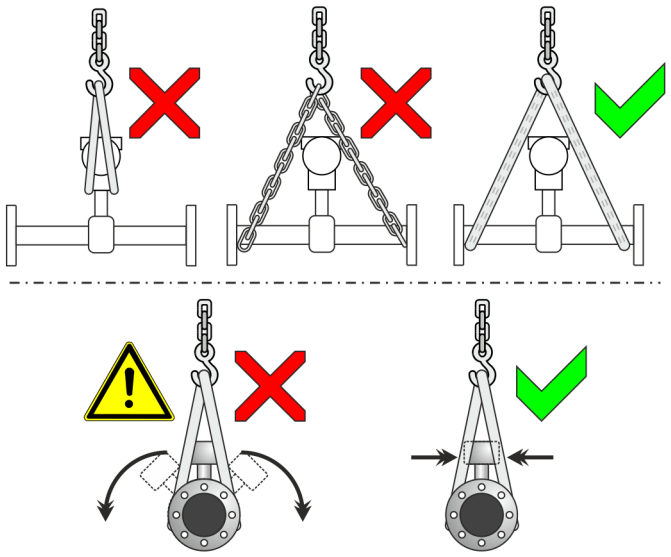
Transportavimas

⚠ PAVOJUS

Pavojus gyvybei dėl pakeltų krovinių.
Esant pakeltiems kroviniams kyla pavojus jiems nukristi.
- Draudžiama būti po pakeltais kroviniais.

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl slystančio prietaiso.
Prietaiso svorio centras gali būti aukščiau nei kėlimo diržų prikabinimo taškai.
- Įsitikinkite, ar gabenamas prietaisas nenuslys ar nepasisuks.
- Prieš gabendami prietaisą paremkite iš šonų.



8 pav.: nurodymai dėl transportavimo

Junginiai prietaisai ≤ DN 300
- Gabendami jungines konstrukcijas mažesnes nei DN 350, naudokite kėlimo diržus.
- Prietaisui pakelti skirtus kėlimo diržus uždėkite ant abiejų technologinių atvamzdžių. Nenaudokite grandinių, nes jos gali pažeisti korpusą.

Junginiai prietaisai > DN 300
- Gabendami šakiniu krautuvu galite įspausti korpusą.
- Gabendami junginį prietaisą nekelkite jo šakiniu krautuvu per korpuso vidurį.
- Junginių prietaisų nekelkite už prijungimo dėžutės arba per korpuso vidurį.
- Prietaisą kelkite ir įstatykite į vamzdyną naudodami tik ant prietaiso pritvirtintas gabenimo ąsas.

Prietaiso laikymas

Sandėliuojant prietaisą, atkreipkite dėmesį į šiuos dalykus:
- Prietaisą laikykite originalioje pakuotėje, sausoje ir švarioje vietoje.
- Atkreipkite dėmesį į leidžiamąsias gabenimo ir sandėliavimo aplinkos sąlygas.
- Saugokite nuo tiesioginių saulės spindulių.
- Sandėliavimo laikas yra praktiškai neribotas, tačiau galioja su užsakymo patvirtinimu pateiktos garantijos suteikimo sąlygos.

Aplinkos sąlygos
Prietaiso transportavimo ir sandėliavimo aplinkos sąlygos yra tokios pat kaip ir prietaiso naudojimo sąlygos.
Žr. **Aplinkos sąlygos** „29“ psl.

... 4 Transportavimas ir laikymas

Prietaisų grąžinimas

Prietaisus remontuoti ar papildomai sukalibruoti siųskite originalioje pakuotėje arba tam tinkamame saugiame transportavimo konteineryje.
Prie prietaiso pridėkite užpildytą prietaiso grąžinimo formuliarą (žr. **Grąžinimo formuliaras** „84“ psl).
Remiantis ES pavojingų medžiagų direktyva už specialių atliekų utilizavimą yra atsakingi jų savininkai, o siunčiant reikia paisyti tokių nurodymų:
Visi gamintojui ABB pristatyti prietaisai turi būti be pavojingų medžiagų (rūgščių, šarmų, tirpiklių, ir kt.).

Grąžinimo adresas
Pasirinkite Klientų aptarnavimo centrą (adresą rasite 5 psl.) ir pasiteiraukite apie artimiausią remonto dirbtuvę.

5 Instaliavimas

Saugos nurodymai

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus prietaisą eksploatuojant su atidarytu matavimo keitiklio korpusu ar prijungimo dėžute!
Prieš atidarydami matavimo keitiklio korpusą ar prijungimo dėžutę, atsižvelkite į šiuos dalykus:

- Būtina turėti leidimą naudoti atvirąją liepsną.
- Įsitikinkite, ar negresia sprogimo pavojus.
- Prieš atidarydami, išjunkite energijos tiekimą ir palaukite t > 2 minučių.

⚠ ĮSPĖJIMAS

Veikimo sąlygos, keliančios sužalojimo pavojų.
Dėl veikimo sąlygų tokių, kaip, pvz. aukštas slėgis, temperatūra, nuodingos ir agresyvios matuojamos terpės, dirbant su prietaisu gali kilti pavojus.

- Prieš pradėdami darbus su prietaisu, įsitikinkite, kad veikimo sąlygos nekelia pavojaus.
- Jei reikia, dirbdami su prietaisu naudokite tinkamas apsaugos priemones.
- Iš prietaiso / vamzdyno išleiskite slėgį, ištuštinkite, leiskite atvėsti ir, jei reikia, išskalaukite.

Montavimo reikalavimai

Bendroji informacija
Sūkurinį srauto matuoklį galima montuoti bet kurioje vamzdyno sistemos vietoje. Tačiau reikia paisyti toliau išvardintų įmontavimo sąlygų:

- Privaloma laikytis aplinkos sąlygų.
- Privaloma laikytis rekomenduojamų įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpų.
- Srauto kryptis turi atitikti rodyklės ant matavimo jutiklio kryptį.
- Privaloma laikytis reikalaujamo mažiausio atstumo matavimo keitikliui nuimti ir jutikliui pakeisti.
- Venkite mechaninių vamzdyno svyravimų (vibracijų), jei reikia, naudokite atramas.
- Matavimo jutiklio ir vamzdyno vidinis skersmuo turi būti vienodi.
- Įrengdami sklendes, apsaugokite nuo slėgio svyravimų ilgose vamzdynų sistemose, esant nuliniam srautui.
- Keičiamo (pulsuojančio) srauto sumažinimas pro atitinkamus slopinimo įrenginius transportuojant stūmokliniais siurbliais arba kompresoriais. Likutinė pulsacija negali viršyti 10 %. Pumpavimo įrangos dažnis negali būti srauto matuoklio matavimo dažnio diapazone.
- Vožtuvai / sklendės paprastai turi būti išdėstyti (-os) srauto tekėjimo kryptimi už srauto matuoklio (paprastai: 3 × DN). Jeigu matavimo terpė transportuojama stūmokliniais siurbliais arba kompresoriais [slėgis skysčio atveju > 10 bar (145 psi)], kai vožtuvas uždarytas, vamzdyne gali atsirasti hidrauliniai matavimo terpės svyravimai. Tokiu atveju būtina vožtuvą sumontuoti tekėjimo kryptimi prieš srauto matuoklį. Jei reikia, turi būti numatyti tinkami slopinimo įrenginiai (pavyzdžiui, oro kameros).
- Matuojant skysčius, matavimo jutiklis visada turi būti užpildytas matavimo terpe ir negali veikti tuščiąja eiga.
- Matuojant skysčius ir garus, negali susidaryti kavitacija.
- Privaloma atsižvelgti į matavimo terpės ir aplinkos temperatūros sąveiką (žr. duomenų lapą).
- Kai matavimo terpės temperatūra aukšta > 150 °C (> 302 °F), matavimo jutiklis turi būti įmontuotas taip, kad matavimo keitiklis arba prijungimo dėžė būtų šone arba nukreiptas į apačią.

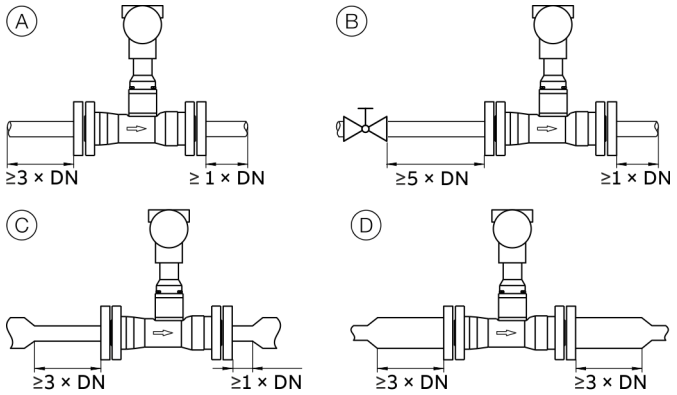
… 5 Instaliavimas

… Montavimo reikalavimai

Įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpos

SwirlMaster FSS430, FSS450

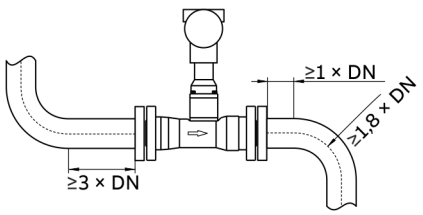
Dėl tokio veikimo principo sukusis srauto matuoklis veikia beveik be įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpų.
Paveikslėliuose pateikiamos skirtingiems įrengimo būdams rekomenduojamos įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpos.



9 pav.: tiesios vamzdžio atkarpos

Įdiegimas		Įtekėjimo atkarpa	Ištekėjimo atkarpa
Ⓐ	Tiesi vamzdžio atkarpa	min. 3 × DN	min. 1 × DN
Ⓑ	Vožtuvas prieš matavimo vamzdį	min. 5 × DN	min. 1 × DN
Ⓒ	Vamzdžio susiaurinimas	min. 3 × DN	min. 1 × DN
Ⓓ	Vamzdžio išplėtimas	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Už susiaurėjimų, naudojant pereinamuosius jungių elementus, pagal DIN 28545 (α/2 = 8°) nereikia jokių papildomų įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpų.



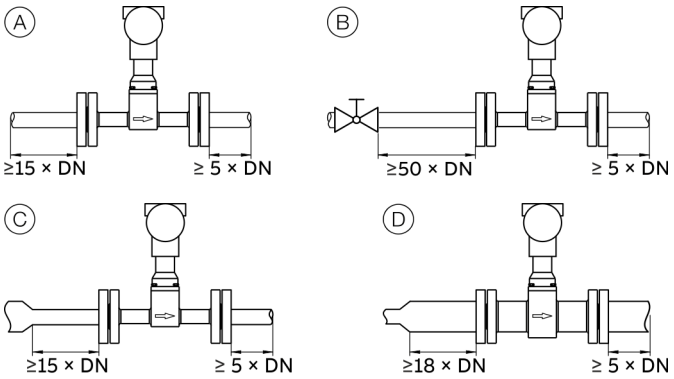
10 pav.: vamzdžio atkarpos su alkūnėmis

Įdiegimas	Įtekėjimo atkarpa	Ištekėjimo atkarpa
Paprasta vamzdžio alkūnė prieš arba už matavimo vamzdžio	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Jeigu paprastosios arba sudvejintos vamzdžio alkūnės spindulys didesnis nei 1,8 × DN, įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpos nereikalingos.

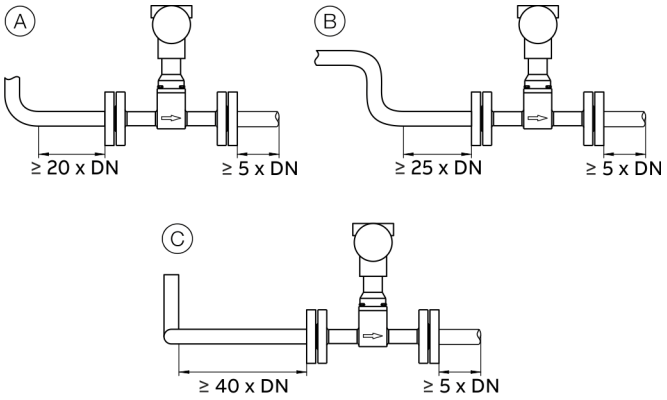
VortexMaster FSV430, FSV450

Norint užtikrinti visišką veikimo saugumą, reikėtų įtekėjimo pusėje pašalinti srauto profilio trukdžius.
Paveikslėliuose pateikiamos skirtingiems įrengimo būdams rekomenduojamos įtekėjimo ir ištekėjimo atkarpos.



11 pav.: tiesios vamzdžio atkarpos

Įdiegimas		Įtekėjimo atkarpa	Ištekėjimo atkarpa
Ⓐ	Tiesi vamzdžio atkarpa	min. 15 × DN	min. 5 × DN
Ⓑ	Vožtuvas prieš matavimo vamzdį	min. 50 × DN	min. 5 × DN
Ⓒ	Vamzdžio susiaurinimas	min. 15 × DN	min. 5 × DN
Ⓓ	Vamzdžio išplėtimas	min. 18 × DN	min. 5 × DN



12 pav.: vamzdžio atkarpos su alkūnėmis

Įdiegimas	Įtekėjimo atkarpa	Ištekėjimo atkarpa
(A) Paprastoji vamzdžio alkūnė	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B) S formos vamzdžio alkūnė	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C) Trimatė vamzdžio alkūnė	min. 40 × DN	min. 5 × DN

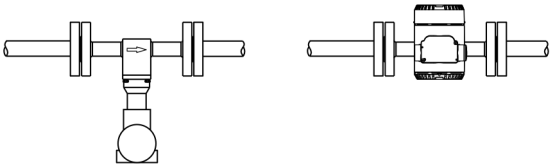
Kavitacijos vengimas

Siekiant išvengti kavitacijos, matuojant skystį už prietaiso turi būti statinis viršslėgis (papildomas slėgis). Jį galima nustatyti pagal šią formulę:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Statinis viršslėgis už prietaiso (mbar)
ρ_2	Skysčio garų slėgis, esant darbinei temperatūrai (mbar)
$\Delta\rho'$	Matuojamos terpės slėgio skirtumas (mbar)

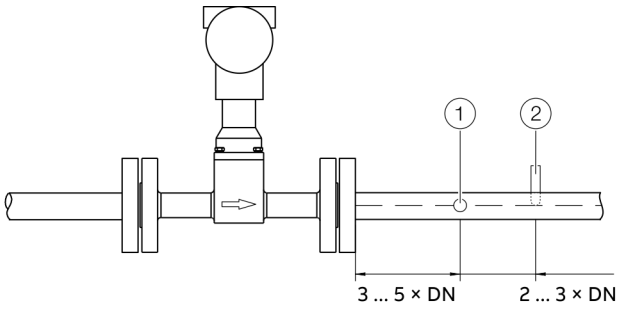
Įmontavimas, esant aukštoms matavimo terpės temperatūroms



13 pav.: įmontavimas, esant aukštoms matavimo terpės temperatūroms

Jei matuojamos terpės temperatūra > 150 °C (> 302 °F), matavimo jutiklį reikia taip įmontuoti, kad matavimo keitiklis būtų nukreiptas į šoną arba į apačią.

Išorinio slėgio ir temperatūros matavimo įtaiso įmontavimas



(1) Slėgio matavimo taškas (2) Temperatūros matavimo taškas

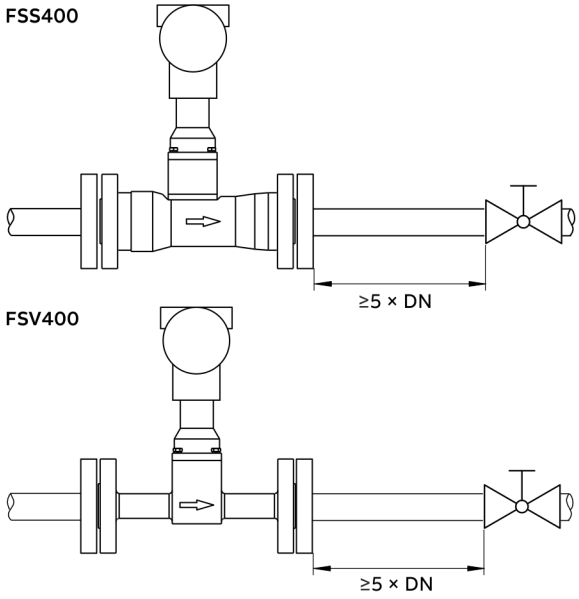
14 pav.: temperatūros ir slėgio matavimo taškų išdėstymas

Srauto matuoklyje pasirinktinai gali būti sumontuotas Pt100, tiesiogiai matuojantis temperatūrą. Dėl tokiu būdu matuojamos temperatūros galima, pvz., kontroliuoti matuojamos terpės temperatūrą arba masės vienetais tiesiogiai matuoti sočiuosius garus.
Jeigu slėgio ir temperatūros kompensacija turėtų būti atliekama išorėje (pavyzdžiui, naudojant srauto kompiuterį), matavimo taškai turėtų būti įrengti, kaip pavaizduota.

… 5 Instaliavimas

… Montavimo reikalavimai

Reguliavimo įrenginių įmontavimas

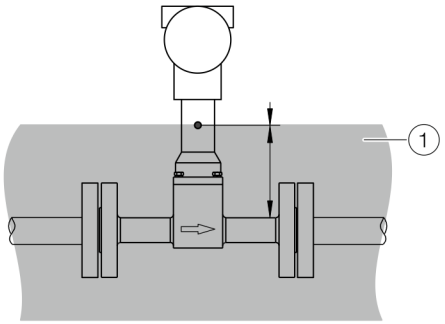


15 pav.: reguliavimo įrenginių įmontavimas

Reguliavimo ir nustatymo įrenginiai srauto kryptimi turi būti išdėstomi už srauto matuoklio ne mažesniu kaip 5 × DN atstumu. Jeigu matavimo terpė transportuojama stūmokliniais siurbliais arba kompresoriais [slėgis skysčio atveju > 10 bar (> 145 psi)], kai vožtuvas uždarytas, vamzdyne gali atsirasti hidrauliniai matavimo terpės svyravimai.
Šiuo atveju vožtuvas būtinai turi būti sumontuotas srauto kryptimi **prieš** srauto matuoklį.
Jei reikia, privaloma numatyti tinkamus slopinimo įrenginius (pavyzdžiui, transportuojant kompresoriais, oro kameros).

SwirlMaster FSS400 labai tinka tokiam išdėstymui.

Jautriojo elemento montavimas



① Izoliacija

pav. 16: matavimo vamzdžio izoliacija

Vamzdžiai gali būti izoliuojami iki smulkių angų matavimo jautriojo elemento bokšte.

NURODYMAS

Matavimo keitiklio perkaitimas
Izoliacija virš matavimo jutiklio kaklelio gali sukelti matavimo keitiklio perkaitimą arba drėgmės skverbimąsi į matavimo keitiklį.

- Net ir tinkama izoliacija gali lemti matavimo keitiklio perkaitimą, jei aplinkos temperatūra matavimo keitiklio įrengimo vietoje kartu su aukšta terpės temperatūra sukelia ekstremalias sąlygas.
- Operatorius turi stebėti aplinkos temperatūrą ir užtikrinti, kad būtų imamasi priemonių siekiant išvengti matavimo komponentų perkaitimo.

Vamzdžių šildymo kabelių naudojimas
Vamzdžių šildymo kabelius galima naudoti tokiomis sąlygomis:

- Jeigu jie stacionariai tiesiogiai ant vamzdyno arba aplink jį tiesiami.
- Jei jie, esant izoliuotam vamzdžiui, tiesiami izoliacijos viduje (turi būti laikomasi pav. 16nurodyto didžiausio storio).
- Jei didžiausia vamzdžių šildymo kabelio išskiriama temperatūra yra mažesnė ar lygi didžiausiai terpės temperatūrai.

Nurodymas
Reikia laikytis įrengimo reikalavimų pagal EN 60079-14.
Atkreipkite dėmesį, kad naudojami vamzdžių šildymo kabeliai neturi įtakos prietaiso EMS apsaugai ir nesukelia papildomų vibracijų.

Aplinkos sąlygos

Aplinkos temperatūra

Pagal IEC 60068-2-78

Apsauga nuo sprogimo	Aplinkos temperatūra T_{amb}	
	Standartas	Praplėsta
Nėra apsaugos nuo sprogimo	nuo −20 iki 85 °C (nuo −4 iki 185 °F)	nuo −40 iki 85 °C (nuo −40 iki 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	nuo −20 iki 75 °C (nuo −4 iki 167 °F)	nuo −40 iki 75 °C (nuo −40 iki 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

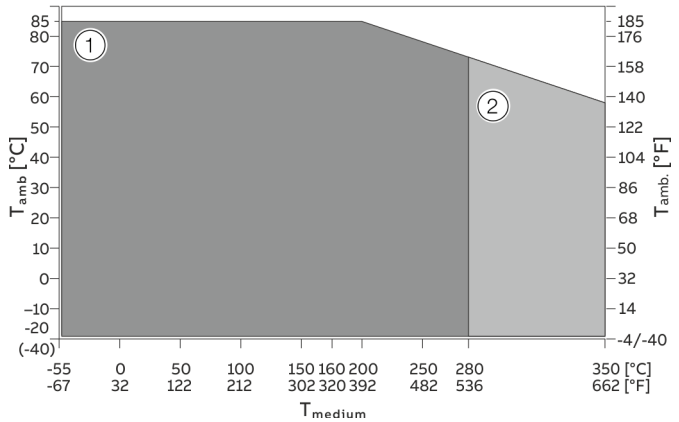
* xx °C (xx °F) temperatūra susijusi su temperatūros klase T_{class}

Santykinė drėgmė

Variantas	Standartinė drėgmė
Standartas	maks. 85 %, metinis vidurkis ≤ 65 %

Matavimo terpės temperatūros diapazonas

Variantas	T_{medium}
Standartas	nuo −55 iki 280 °C (nuo −67 iki 536 °F)
Aukštos temperatūros konstrukcija (parinktis)	nuo −55 iki 350 °C (nuo −67 iki 662 °F)



(1) Standartinės konstrukcijos temperatūros diapazonas

(2) Aukštos temperatūros konstrukcijos temperatūros diapazonas (parinktis)

17 pav.: matavimo terpės temperatūra T_{medium} atsižvelgiant į aplinkos temperatūrą $T_{amb.}$

Slėginės įrangos direktyva

Atitikties įvertinimas pagal III kategoriją, 1 takiųjų medžiagų grupė, dujos

Svarbu, kad matavimo vamzdžio medžiagos būtų atsparios korozijai, kurią gali kelti matavimo medžiagos.

CRN patvirtinimas

Kai kurių modelių ir prijungimo variantų prietaisai turi CRN sertifikatą su numeriu „CRN 0F1209.xx“.

Išsamesnės informacijos kreipkitės į ABB.

... 5 Instaliavimas

Medžiagos apkrova

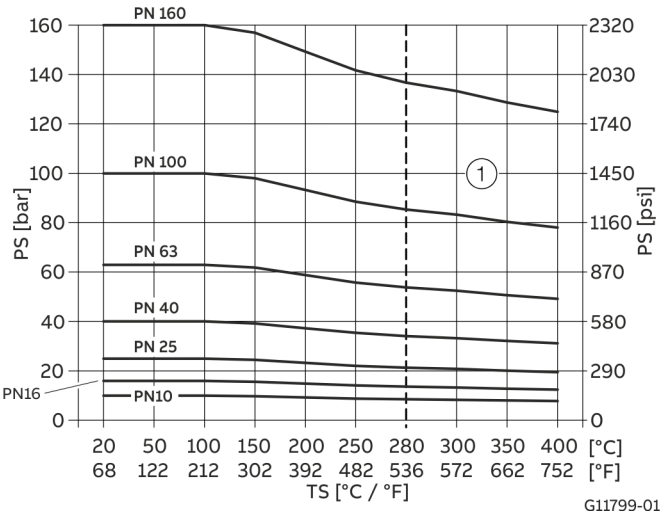
FSV430, FSV450

Nurodymas

Aukštai temperatūrai atsparios konstrukcijos prietaisams su jutiklių sandarikliais iš grafito pagal diagramą taikomi kitokie maksimalūs slėgio dydžiai.

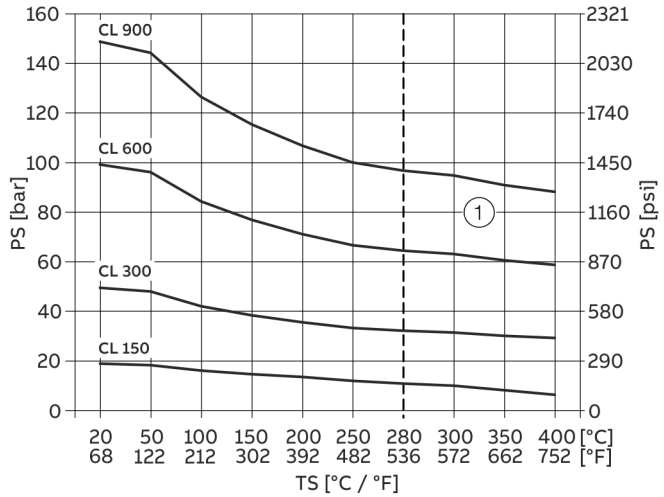
Išsamesnės informacijos teiraukitės ABB techninės priežiūros tarnybos.

Junginiai prietaisai



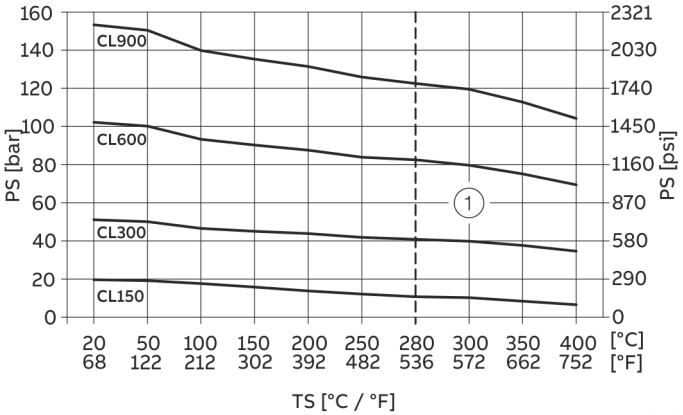
(1) Aukštos temperatūros konstrukcijos sritis

18 pav.: technologinė jungtis DIN jungė



(1) Aukštos temperatūros konstrukcijos sritis

19 pav.: technologinė jungtis ASME jungtis (nerūdijantysis plienas)



(1) Aukštos temperatūros konstrukcijos sritis

20 pav.: technologinė jungtis ASME jungtis (anglingasis plienas)

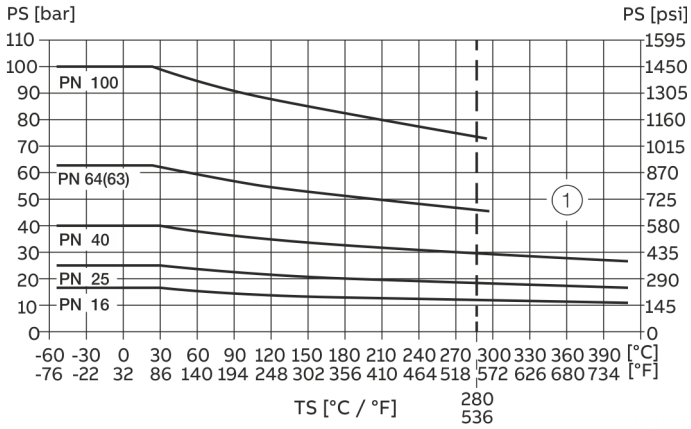
Aseptinė jungė

pagal DIN 11864-2

Vardinis skersmuo	PS	TS [°C]
DN nuo 25 iki 40*	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

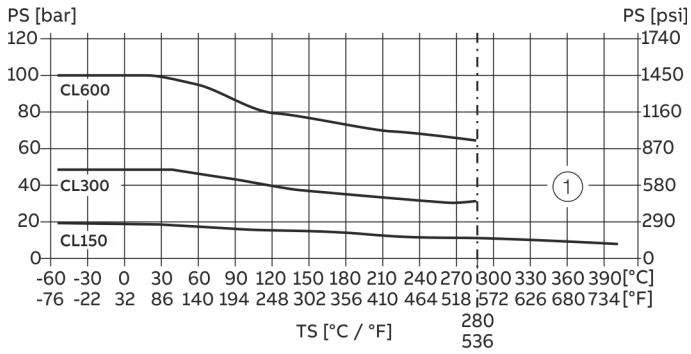
* pasirinkus tinkamas sandarinimo medžiagas

Tarp jungių montuojami prietaisai



(1) Aukštos temperatūros konstrukcijos sritis

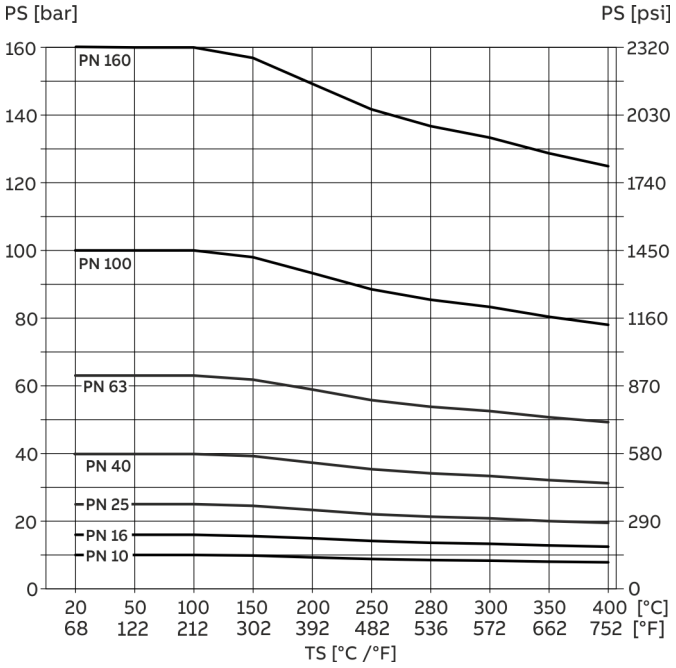
21 pav.: technologinė jungtis DIN tarpinė jungė



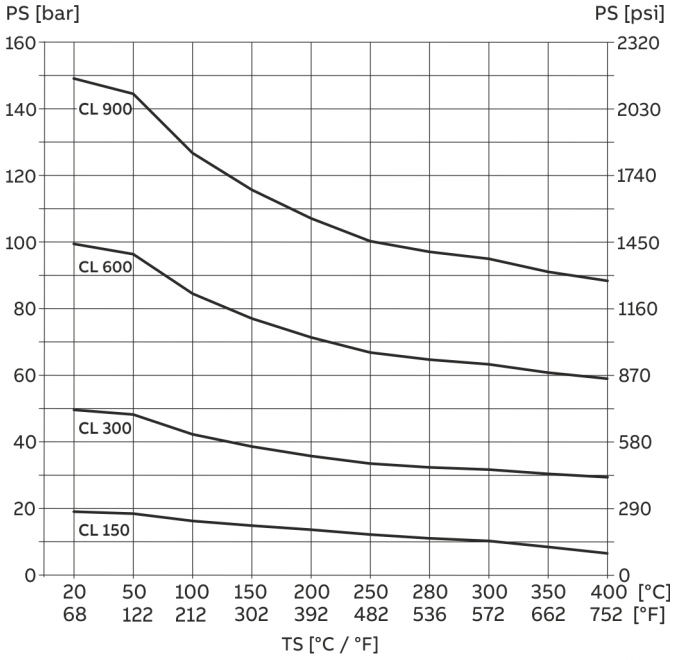
(1) Aukštos temperatūros konstrukcijos sritis

22 pav.: technologinė jungtis ASME tarpinė jungė

FSS430, FSS450



23 pav.: technologinė jungtis DIN jungė



24 pav.: technologinė jungtis ASME jungė

… 5 Instaliavimas

Jautriojo elemento montavimas

Montuodami laikykitės tokių dalykų:

- Atskiros konstrukcijos prietaisuose privaloma atkreipti dėmesį į tai, ar teisingas matavimo jutiklio ir matavimo keitiklio priskyrimas.
- Skysčio tėkmės kryptis turi atitikti ant prietaiso pažymėtą kryptį (jeigu tokia yra).
- Flanšinėms jungtims būtina naudoti didžiausią leistiną sukimo momentą.
- Prietaisus įstatykite taip, kad nebūtų mechaninio įtempimo (sukimo, išlenkimo).
- Flanšinius tarpinių jungių prietaisus su plokščiomis lygiagrečiomis kontrjungėmis įstatykite tik kartu su tinkamomis tarpinėmis.
- Naudokite su matuojama terpe ir matuojamos terpės temperatūra leidžiamus naudoti sandariklius;
- Vamzdynai neturi veikti prietaiso neleistina jėga ir neleistinais veikimo momentais.
- Kabelių srieginių jungčių uždarymo kaiščius nuimkite, tik montuodami elektros kabelius.
- Žiūrėkite, kad būtų teisingai uždėtas korpuso dangčio sandariklis. Kruopščiai uždarykite dangtį. Gerai priveržkite dangčio varžtus.
- Matavimo keitiklio neturi veikti tiesioginiai saulės spinduliai, jeigu reikia, pasirūpinkite apsauga nuo saulės.
- Renkantis montavimo vietą, būtina atkreipti dėmesį į tai, kad į prijungimo dėžė ar matavimo keitiklio korpusą negalėtų patekti skysčio.

Srauto matuoklio montavimas

Laikantis montavimo sąlygų, prietaisas gali būti montuojamas bet kurioje vamzdyno vietoje.

1. Matavimo vamzdį tarp vamzdyno vamzdžių įstatykite plokščiai lygiagrečiai ir centriškai.
2. Tarp sandarinimo paviršių įstatykite sandariklius.

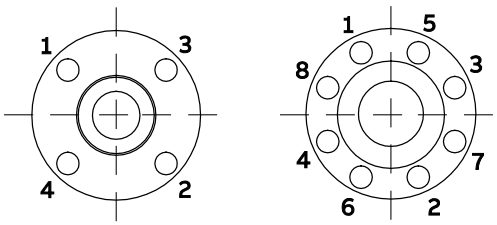
Nurodymas

- Kad matavimo rezultatai būtų optimalūs, sandarikliai ir matavimo vamzdis vieni kitų atžvilgiu turi būti centruojami.
- Kad srauto profiliui niekas nekliudytų, tarpinės negali įsikišti į vamzdyną.

3. Į išgręžtas kiaurymes įstatykite tinkamus varžtus.
4. Šiek tiek sutepkite srieginius varžtus.
5. Veržles priveržkite kryžmai, kaip parodyta žemiau pateiktame paveikslėlyje. Pirmą kartą sukant sukama apie 50 %, antrą kartą sukant apie 80 % didžiausio leistino sukimo momento ir tik sukant trečią kartą taikomas didžiausias leistinas sukimo momentas.

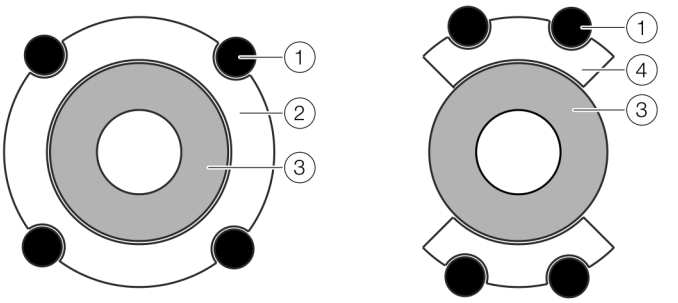
Nurodymas

Varžtų priveržimo momentai priklauso nuo temperatūros, slėgio, varžtų ir tarpinių medžiagų. Laikykitės tam tikrų galiojančių nuostatų.



25 paveikslėlis: Junginių varžtų veržimo eilės tvarka

Modelio su tarpine junge centravimas



① Kaištis
② Centravimo žiedas
③ Matavimo vamzdis (tarpinė jungė)
④ Centravimo segmentas

26 pav.: tarpinės jungties konstrukcijos centravimas, naudojant žiedą arba segmentą

Prietaisai su tarpinėmis jungėmis (tik FSV400) centruojami per keitiklio korpuso išorinį skersmenį priklausančiais varžtais. Atsižvelgiant į vardinio slėgio pakopą, kaiščiams, centravimo žiedui iki DN 80 ((3 in) arba centravimo segmentams papildomai galima užsakyti įvores.

Matavimo keitiklio padėties derinimas

Matavimo keitiklio korpuso pasukimas

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus

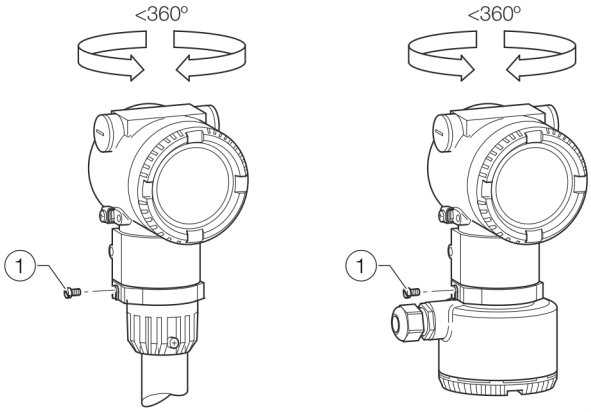
Kai matavimo keitiklio varžtai atlaisvinti, apsauga nuo sprogimo neveikia.

- Prieš pradėdami naudoti, priveržkite visus matavimo keitiklio korpuso varžtus.

NURODYMAS

Pažeisti komponentai!

- Matavimo keitiklio korpuso negalima pakelti, neištraukus kabelio, priešingu atveju kabelis gali trūkti.
- Matavimo keitiklio korpuso negalima sukti daugiau nei 360 laipsnių.



① Fiksacinis varžtas

27 pav.: matavimo keitiklio korpuso sukimas

1. Fiksavimo sraigtą prie matavimo keitiklio korpuso atsukite 4 mm vidiniu šešiabriauniu raktu.
2. Matavimo keitiklio korpusą sukite norima kryptimi.
3. Priveržkite fiksacinį varžtą.

… 5 Instaliavimas

… Matavimo keitiklio padėties derinimas

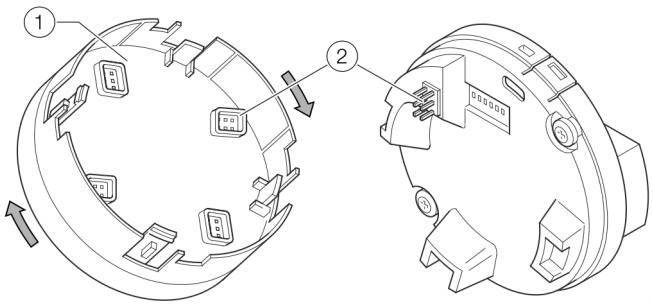
LCD ekrano pasukimas

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl komponentų su įtampa!

Jei korpusas atidarytas, užtikrinama apsauga nuo prisilietimo, o EMS apsauga ribojama.

- Prieš atidarydami korpusą, išjunkite energijos tiekimą.



① Skystakristalis rodytuvas ② Kištukinė jungtis

28 paveikslėlis: LCD ekrano pasukimas

Kad būtų patogiau nuskaityti ir valdyti duomenis, LCD ekraną galima pasukti 90° žingsniais.

1. Atsukite priekinį korpuso dangtelį.
2. Ištraukite LCD ekraną ir įkiškite jį į norimą padėtį.
3. Tvirtai priveržkite priekinį korpuso dangtelį.

NURODYMAS

Neigiamas poveikis apsaugos laipsniui IP!

Neigiamas poveikis korpuso apsaugos laipsniui IP dėl neteisingo sandarinimo žiedo įstatymo arba pažeidimo.

- Uždėdami korpuso gaubtelį stebėkite, ar apskritojo pjūvio sandarinimo žiedas nustatytas į reikiamą padėtį.

Korpuso atidarymas ir uždarymas

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus prietaisą eksploatuojant su atidarytu matavimo keitiklio korpusu ar prijungimo dėžute!

Prieš atidarydami matavimo keitiklio korpusą ar prijungimo dėžutę, atsižvelkite į šiuos dalykus:

- Būtina turėti leidimą naudoti atvirąją liepsną.
- Įsitikinkite, ar negresia sprogimo pavojus.
- Prieš atidarydami, išjunkite energijos tiekimą ir palaukite t > 2 minučių.

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl dalių su įtampa.

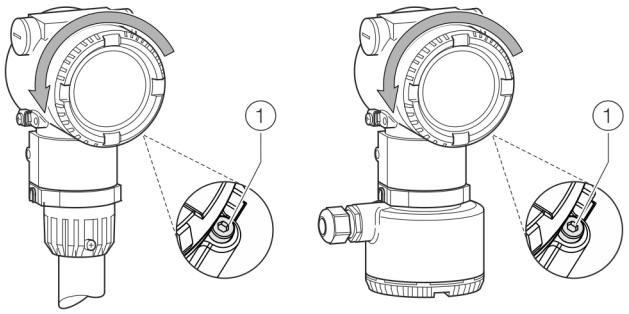
Netinkamai atliekami elektros jungčių darbai gali sąlygoti elektros smūgį.

- Prieš prijungdami prietaisą išjunkite energijos tiekimą.
- Laikykitės elektros jungtims galiojančių normų ir taisyklių.

NURODYMAS

Neigiamas poveikis apsaugos klasei (IP)

- Prieš uždarydami korpuso gaubtelį, patikrinkite, ar nepažeistas apskritojo pjūvio sandarinimo žiedas ir, jeigu reikia, pakeiskite.
- Uždėdami korpuso gaubtelį stebėkite, ar apskritojo pjūvio sandarinimo žiedas nustatytas į reikiamą padėtį.



29 paveikslėlis: Gaubto fiksavimas (pavyzdys)

Norėdami atidaryti korpusą, įsukite varžtą su vidiniu šešiabriauniu ① ir atlaisvinkite dangtelio fiksatorių. Uždarę korpusą, išsukite varžtą su vidiniu šešiabriauniu ① ir užfiksuokite korpuso dangtelį.

Nurodymas
Korpuso dangtį po kelių savaičių nusuksite tik didelėmis pastangomis.
Šis efektas susijęs ne su sriegio technologija, o sandarinimo būdu.

Nurodymas
Esant LCD ekranui su TTG (Through-The-Glass) valdymo talpinės varžos mygtukais funkcija, uždarius matavimo keitiklio korpuso dangtį prietaisą trumpam reikia atjungti nuo įtampos. Taip sukalibruojamas mygtukų jautrumas ir užtikrinamas tinkamas jų veikimas.

6 Elektros srovės įjungimas

Saugos nurodymai

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl dalių su įtampa.
Netinkamai atliekami elektros jungčių darbai gali sąlygoti elektros smūgį.
- Prieš prijungdami prietaisą išjunkite energijos tiekimą.
- Laikykitės elektros jungtims galiojančių normų ir taisyklių.

Nurodymas
Prietaisą naudodami galimai sprogioje aplinkoje atkreipkite dėmesį į papildomus jungčių duomenis, pateiktus **Naudojimas potencialiai sprogiose aplinkose** „6“ psl!

Prijungti prietaisą prie elektros tinklo gali tik įgalioti specialistai pagal prijungimo schemas.
Atkreipkite dėmesį į instrukcijoje pateiktus jungimo į elektros tinklą nurodymus, kitaip galite pažeisti IP apsaugos klasę.
Įžeminkite matavimo sistemą pagal reikalavimus.

… 6 Elektros srovės įjungimas

Signalinis kabelis

Atskiros konstrukcijos prietaisuose matavimo keitiklis ir matavimo jutiklis sujungtas signaliniu kabeliu.

Naudojamas signalinis kabelis privalo atitikti šias minimalias technines specifikacijas.

Kabelio specifikacija	
Pilnutinė varža	Nuo 70 iki 120 Ω
Dielektrinis atsparumas	500 V
Išorinis skersmuo	Nuo 6 iki 12 mm (nuo 0,24 iki 0,47 in)
Kabelio sandara	3×2×0,75 mm^2, „twisted pair“
Laido skersmuo	0,75 mm^2
Ekranas	Varinis tinklelis dengiantis apie 85 % kabelio
Temperatūros diapazonas	Naudodami potencialiai sprogioje aplinkoje atsižvelkite į **Prijungimo kabelio atsparumas temperatūrai** „8“ psl pateikiamus nurodymus.
Maksimalus signalo kabelio ilgis	30 m (98 ft)

Rekomenduojami kabeliai

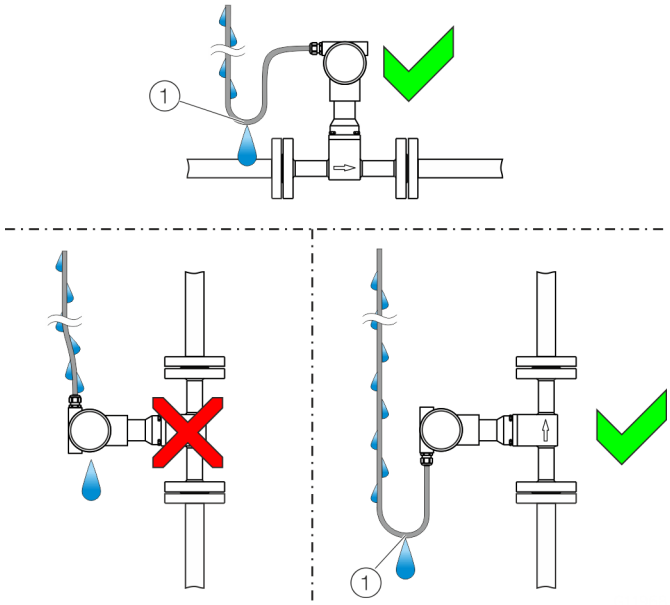
Įprastai naudojant rekomenduojame naudoti ABB signalinį kabelį.

ABB signalinis kabelis atitinka aukščiau įvardintą kabelio specifikaciją ir gali be apribojimų būti naudojamas atmosferos temperatūroje iki $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

ABB signalinis kabelis	**Užsakymo Nr.**
5 m (16 ft), standartinė komplektacija	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Jungiamųjų kabelių tiesimas

Tiesdami jungiamuosius kabelius, prie jautriojo elemento suformuokite nuvarvėjimo kilpą (vandens maišelį).
Jautrųjį elementą montuodami vertikaliai kabelio įvadus nukreipkite į apačią.
Jei reikia, atitinkamai pasukite matavimo keitiklio korpusą.



① Nuvarvėjimo kilpa

30 paveikslėlis: jungiamųjų kabelių tiesimas

Kabelių jungtys

Elektros jungtis įrengiama per kabelių įvadus su ½ in NPT arba M20 × 1,5 sriegiu.

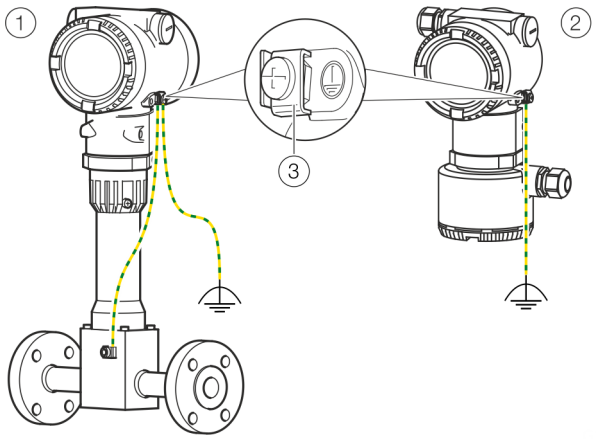
Prietaisai su M20 × 1,5 sriegiu
Prietaisai su M20 × 1,5 sriegiu tiekiami su gamykloje įrengtomis kabelių jungtimis ir uždaromaisiais kamščiais.

Prietaisai su ½ in NPT sriegiu
Komplektacijoje esantys transportavimo uždaromieji kamščiai neužtikrina IP apsaugos 4X / IP 67 ir jų neleidžiama naudoti sprogiose srityse.
Gabenimui skirtus uždaromuosius kamščius diegiant prietaisą reikia pakeisti tinkamomis kabelių jungtimis ir uždaromaisiais kamščiais.
Renkantis kabelių varžtines jungtis ir uždaromuosius kamščius paisykite reikalingo apsaugos laipsnio IP arba apsaugos nuo sprogimo!
IP apsaugos tipui 4X / IP 67 užtikrinti kabelių jungtys / uždaromieji kamščiai turi būti įsukti, naudojant tinkamą sandarinimo priemonę.

Įžeminimas

NURODYMAS

Matavimo pažeidimas
Matavimo pažeidimas dėl išorinių elektros trikdžių (EMS triktys).
- Siekdami išvengti matavimo pažeidimo dėl išorinių elektros trikdžių (EMS trikčių), prietaisą įžeminkite



1. Kompaktiška konstrukcija ir matavimo jutiklis atskiroje konstrukcijoje
2. Atskiros konstrukcijos matavimo keitiklis
3. Įžeminimo gnybtas

Pav. 31: įžeminimo gnybtai

Matavimo keitiklio įžeminimui (PE) ar apsauginio laidininko prijungimui tiek korpuso išorėje, tiek įvadų kameroje yra skirta jungtis. Abi jungtys viena su kita sujungtos galvaniškai.

Siekiant išvengti potencialų skirtumų, rekomenduojama naudoti įžeminimą 3 taškuose, kaip pavaizduota **Pav**. 31.

Šiuos prijungimo taškus galite naudoti, jei pasirinktai elektros tiekimo rūšiai ar naudojamai apsaugos nuo sprogimo klasei numatomos šalies įžeminimo normos ar būtina prijungti apsauginį laidininką.

1. Atlaisvinkite įžeminimo gnybtą prie matavimo keitiklio korpuso arba prie „VortexMaster“ / „SwirlMaster“ korpuso.
2. Įžeminimo laido šakinį kabelio antgalį nukreipkite į atlaisvintą gnybtą tarp abiejų plokštelių.
3. Tvirtai priveržkite sraigtinį gnybtą.

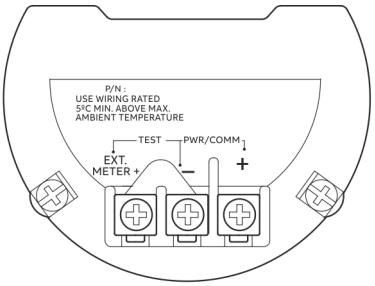
… 6 Elektros srovės įjungimas

Prietaisai su HART® ryšiu

Nurodymas

„HART“® protokolas nėra saugus (IT arba kibernetinio saugumo prasme), todėl prieš diegiant reikia įvertinti, kur ketinama jį naudoti, siekiant įsitikinti, ar šis protokolas yra tinkamas.

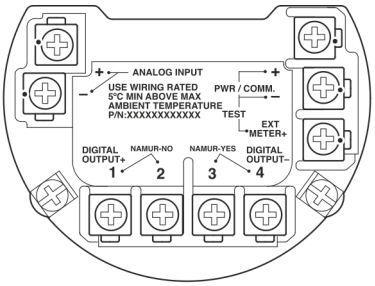
Srovės išėjimas / HART išėjimas



32 pav.: prijungimo gnybtai FSx430 (be dvejetainio išėjimo)

Gnybtas	Funkcija / pastaba
PWR/COMM +	Energijos tiekimas, srovės
PWR/COMM –	išėjimas- / HART išėjimas
EXT. METER	Nepriskirtas

Srovės išėjimas / HART išėjimas, skaitmeninis ir analoginis išėjimas



33 pav.: prijungimo gnybtai FSx450 arba FSx430 su dvejetainiu išėjimu

Gnybtas	Funkcija / pastaba
PWR/COMM +	Energijos tiekimo, srovės / HART išėjimas
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Srovės išėjimas nuo 4 iki 20 mA išorinei indikacijai
DIGITAL OUTPUT 1+	Skaitmeninis išėjimas, teigiamas polis
DIGITAL OUTPUT 2	Tiltas už gnybto 1+, NAMUR išėjimas išaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 3	Tiltas už gnybto 4-, NAMUR išėjimas suaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 4–	Skaitmeninis išėjimas, neigiamas polis
ANALOG INPUT +	Analoginis įėjimas nuo 4 iki 20 mA išoriniam
ANALOG INPUT –	matavimo keitikliui, pavyzdžiui, temperatūrai, slėgiui ir pan.

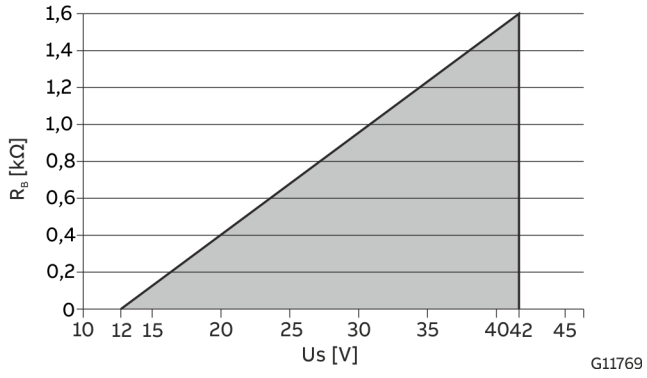
Energijos tiekimas

Prietaisai su HART® ryšiu	
Gnybtai	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Maitinimo įtampa	nuo 12 iki 42 V DC
Likusi pulsacija	Maks. 5 % arba U_{SS} = ±1,5 V
Imamoji galia	< 1 W

U_{SS} įtampos dviguboji amplitudė

Srovės / HART išvadas

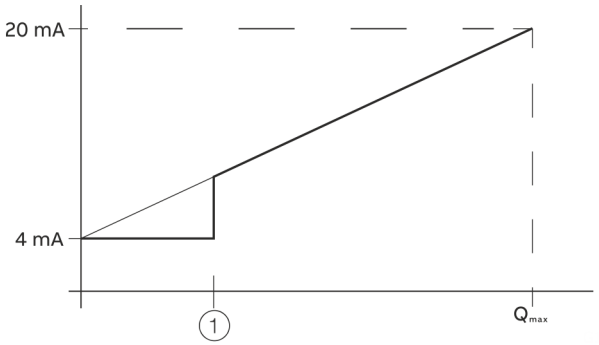
Tik prietaisuose, kuriuose yra HART ryšys.



34 pav.: srovės išėjimo apkrovos diagrama, apkrova, atsižvelgiant į maitinimo įtampą

Prietaisai su HART® ryšiu	
Gnybtai	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Min. apkrova R_B	250 Ω
Išėjimo elemento apkrova R_B, atsižvelgiant į esamą maitinimo įtampą U_S ir pasirinktą signalo srovę I_B, apskaičiuojama tokiu būdu:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Išėjimo elemento apkrovos varža	
U_S Maitinimo įtampa	
I_B Signalstrom	

Sulėtinto jud. mažų kiekių slopinimas



① Sulėtinto jud. kiekis

35 pav.: srovės išėjimo veikimas

Sąveika srovės išėjime vyksta kaip parodyta paveikslėlyje. Viršijus sulėtinto judėjimo kiekį, srovės kreivė tampa tiesia linija, priklausoma nuo srauto kiekio.

- Srautas = 0, srovės išėjimas = 4 mA
- Srautas = Q_{max}, srovės išėjimas = 20 mA

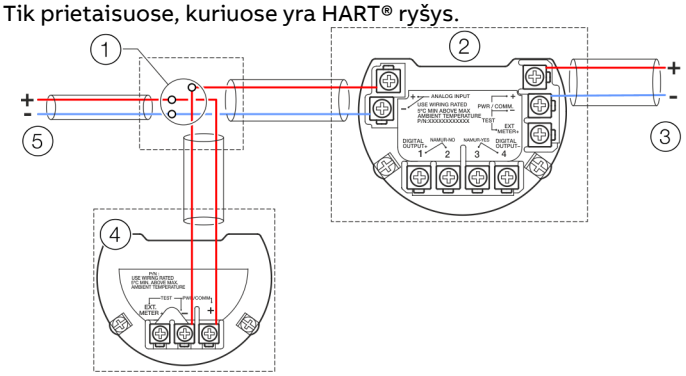
Suaktyvinus sulėtinto judėjimo kiekio sumažinimo funkciją, sulėtinto judėjimo kiekio debitas tampa 0, o srovės išėjimas – 4 mA.

… 6 Elektros srovės įjungimas

… Prietaisai su HART® ryšiu

Analoginis įėjimas nuo 4 iki 20 mA

Tik prietaisuose, kuriuose yra HART® ryšys.



① Prispaudimo taškai atskiroje kabelių išsišakojimo dėžėje
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Energijos tiekimas VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Išorinis matavimo keitiklis
⑤ Energijos tiekimas išoriniams matavimo keitikliams

pav. 36: matavimo keitiklių prijungimas prie analoginio įėjimo (pavyzdys)

Analoginis įėjimas nuo 4 iki 20 mA	
Gnybtai	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Darbinė įtampa	nuo 16 iki 30 V DC
Įėjimo srovė	nuo 3,8 iki 20,5 mA
Ekvivalentinė varža	90 Ω

Prie analoginio įėjimo gali būti prijungiamas išorinis matavimo keitiklis su srovės išėjimu nuo 4 iki 20 mA:

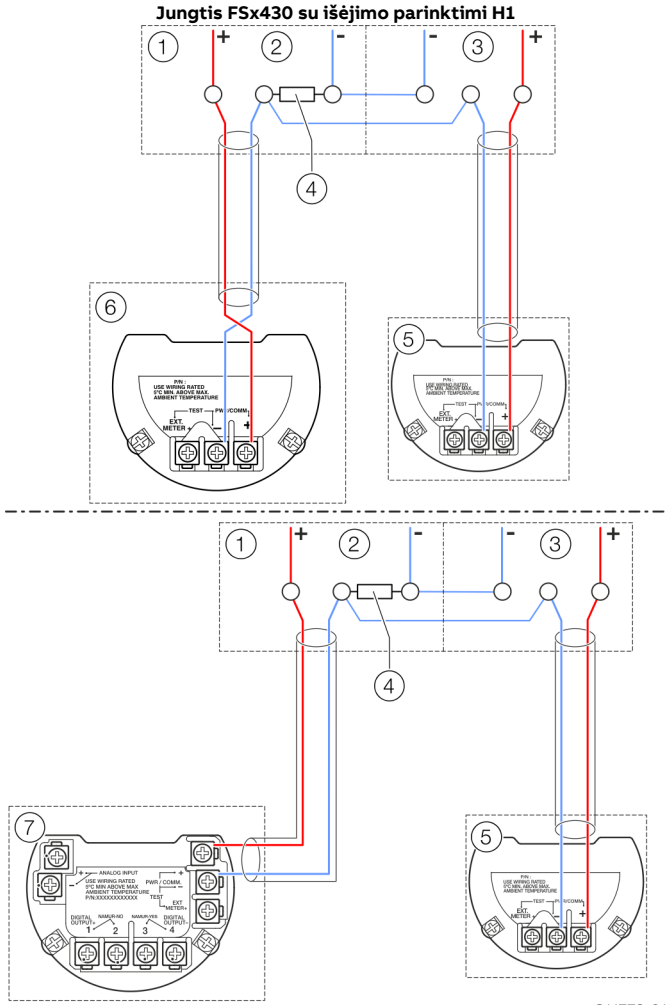
- Slėgio matavimo keitiklis, pavyzdžiui, ABB modelis 261 / 266
- Temperatūros matavimo keitiklis
- Dujų analizatorius, skirtas biodujų grynajam metano kiekiui
- Densitometras arba masės matuoklis tankio signalui

Analoginį įėjimą galima sukonfigūruoti naudojant programinę įrangą kaip:

- Įėjimą slėgiui matuoti, siekiant kompensuoti slėgį dujų ir garų srauto matavimo metu.
- Temperatūros grįžtamojoje linijoje matavimo įėjimą energijai matuoti.
- Įėjimą biodujų grynajam metano kiekiui.
- Tankio matavimo įėjimą masės srautui apskaičiuoti.

HART® ryšys su išoriniu matavimo keitikliu

Tik prietaisuose, kuriuose yra HART® ryšys.



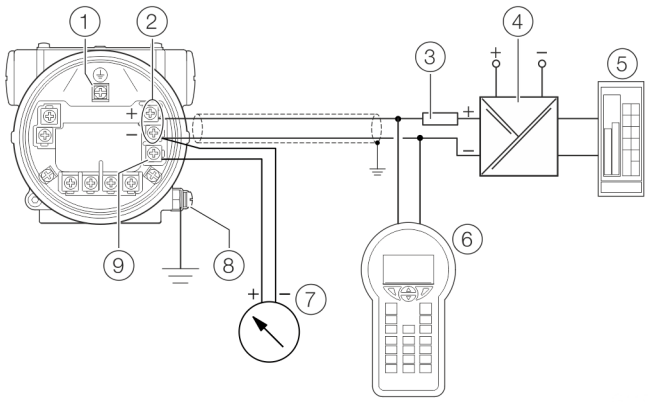
① Skirstomoji spinta
② Energijos tiekimas
③ Energijos tiekimas išoriniams matavimo keitikliams
④ Apkrovos varža
⑤ Išorinis slėgio matavimo keitiklis
⑥ FSx430 su išėjimo parinktimi H1
⑦ FSx450 arba FSx430 su išėjimo parinktimi H5

37 pav.: matavimo keitiklių su HART ryšiu prijungimas (pavyzdys)

Per srovės išėjimą / HART išėjimą (nuo 4 iki 20 mA) gali būti prijungiamas išorinis slėgio matavimo keitiklis su HART ryšiu Išorinis matavimo keitiklis turi būti eksploatuojamas „HART-Burst“ režimu, pavyzdžiui, ABB slėgio matavimo keitiklis, modelis 266 arba modelis 261 su užsakymo parinktimi „P6 – HART-Burst“ režimas.
Tokiu būdu VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 matavimo keitiklis palaiko HART ryšį iki HART7 protokolo.

Nurodymas
„VortexMaster“ / „SwirlMaster“ nesukuria ryšio su valdymo sistema ar konfigūravimo įrankiu per HART, o slėgio matavimo keitiklis veikia BURST režimu, nes BURST signalai turi pirmenybę prieš ciklinį HART ryšį.

HART® ryšio prijungimo pavyzdys



1. Vidinis įžeminimo gnybtas
2. Energijos tiekimas, srovės išėjimas / HART išėjimas
3. Apkrovos varža
4. Energijos tiekimas / maitinimo srovės skyriklis
5. SPS / PLS
6. „HART-Handheld“ terminalas
7. Išorinis indikatorius
8. Išorinis įžeminimo gnybtas
9. Išorinio indikatoriaus prijungimo gnybtas

38 pav.: HART ryšys (pavyzdys)

Signalo įtampai / maitinimo įtampai prijungti naudojami susuktiejin kabeliai, kurių laido skerspjūvis siekia nuo 18 iki 22 AWG / nuo 0,8 iki 0,35 mm^2ir ne didesnio nei 1500 m (4921 ft) ilgio. Ilgesnėms linijoms reikalingas didesnis kabelio skerspjūvis.
Ekranuoti kabeliai ekranu padengti gali būti tik iš vienos pusės (ne iš abiejų).
Matavimo keitiklio įžeminimui gali būti naudojamas atitinkamai pažymėtas vidinis gnybtas.
Išėjimo signalas (nuo 4 iki 20 mA) ir energijos tiekimo linija tiesiami per tą pačią laidų porą.
Matavimo keitiklis veikia, maitinimo įtampai siekiant nuo 12 iki 42 V DC Prietaisų su „Ex ia, vidinė sauga“ apsaugos nuo sprogimo klase (FM-, CSA- ir SAA leidimas) maitinimo įtampa negali viršyti 30 V DC. Kai kuriose šalyse didžiausia leidžiama maitinimo įtampa yra žemesnė. Leidžiama maitinimo įtampa yra nurodyta parametrų lentelėje, esančioje matavimo keitiklio viršuje.

Nurodymas
Konfigūracijos pakeitimai neišsaugomi jutiklio atmintyje, jei yra HART ryšys. Kad pakeitimai būtų saugiai išsaugoti, turi būti užtikrinta HART ryšio pabaiga ir tik paskui prietaisas atjungiamas nuo tinklo.

… 6 Elektros srovės įjungimas

… Prietaisai su HART® ryšiu

Galimas linijos ilgis priklauso nuo bendrosios talpos bei bendrosios varžos ir jį galima apskaičiuoti pagal žemiau pateiktą formulę.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L linijos ilgis metrais

R bendroji varža, Ω

C linijos talpa

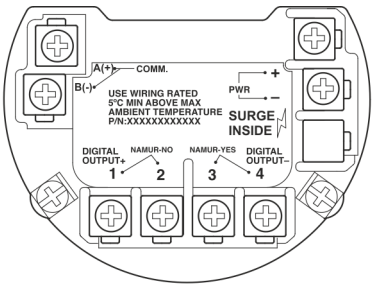
C_i HART lauko prietaisų didžiausia vidinė talpa elektros grandinėje, nurodyta pF.

Venkite tiesti kabelius kartu su kitais elektros laidais (su induktyviąja apkrova ir t. t.) bei šalia didelių elektros įrenginių. „HART-Handheld“ terminalas gali būti prijungiamas bet kokiame prijungimo taške elektros grandinėje, jeigu elektros grandinėje varža ne mažesnė nei 250 Ω. Jeigu varža mažesnė nei 250 Ω, kad ryšys veiktų, privaloma numatyti papildomą varžą. Mobilusis duomenų kaupiklis yra jungiamas tarp varžos ir matavimo keitiklio, o ne tarp varžos ir energijos tiekimo.

Prietaisai su „Modbus®“ ryšiu

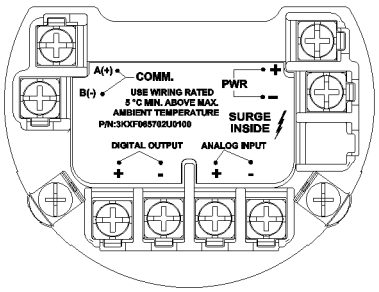
Nurodymas

„Modbus®“ protokolas nėra saugus (IT arba kibernetinio saugumo prasme), todėl prieš diegiant reikia įvertinti, kur ketinama jį naudoti, siekiant įsitikinti, kad šis protokolas tinkamas.



39 pav.: prijungimo gnybtai FSx430

Prijungimo gnybtas	Funkcija / pastaba
PWR +	Energijos tiekimas
PWR –	
A (+)	„Modbus“ sąsaja (RS485)
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Skaitmeninis išėjimas, teigiamas polis
DIGITAL OUTPUT 2	Tiltas už gnybto 1+, NAMUR išėjimas išaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 3	Tiltas už gnybto 4–, NAMUR išėjimas suaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 4–	Skaitmeninis išėjimas, neigiamas polis



40: prijungimo gnybtai FSx450 **pav.**

Prijungimo gnybtas	Funkcija / pastaba
PWR +	Energijos tiekimas
PWR –	
A (+)	„Modbus“ sąsaja (RS485)
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Skaitmeninis išėjimas, teigiamas polis
DIGITAL OUTPUT –	Skaitmeninis išėjimas, neigiamas polis
ANALOG INPUT +	Analoginis išėjimas, teigiamas polis
ANALOG INPUT -	Analoginis išėjimas, neigiamas polis

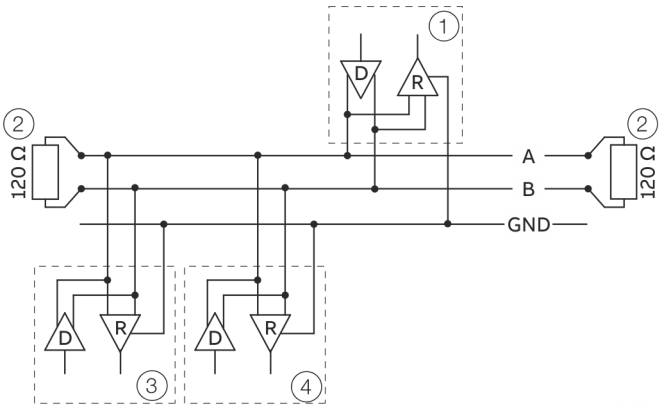
Energijos tiekimas

Prietaisai su „Modbus®“ ryšiu	
Gnybtai	PWR + / PWR –
Maitinimo įtampa	nuo 9 iki 30 V DC
Likusi pulsacija	Maks. 5 % arba U_{SS} = ±1,5 V
Imamoji galia	< 1 W

U_{SS} įtampos dviguboji amplitudė

„Modbus“ ryšys

Naudojant „Modbus“ protokolą per tą pačią ryšio magistralę skirtingų gamintojų prietaisai gali keistis informacija ir tam nereikia prietaisų su specialia sąsaja.
Prie vienos „Modbus“ linijos galima prijungti iki 32 prietaisų.
„Modbus“ tinklą galima išplėsti, naudojant kartotuvus.



① Pagrindinis „Modbus“ įrenginys
② Prijungimo varža
③ 1 pavaldusis „Modbus“ įrenginys
④ pavaldusis „Modbus“ įrenginys n iki 32

41 pav.: „Modbus“ tinklas (pavyzdys)

„Modbus“ sąsaja	
Konfigūravimas	Naudojant „Modbus“ sąsają su „Asset Vision Basic“ (DAT200) ir atitinkamu DTM („Device Type Manager“)
Perdavimas	Modbus RTU - RS485 Serial Connection
Sparta bodais	1200, 2400, 4800, 9600 bps Gamyklinis nustatymas: 9600 bps
Lyginumas	nėra, lyginis, nelyginis Gamyklinis nustatymas: nėra
Įprasta atsako trukmė	< 100 milisekundžių
Response Delay Time	nuo 0 iki 200 milisekundžių Gamyklinis nustatymas: 50 milisekundžių
Prietaiso adresas	nuo 1 iki 247 Gamyklinis nustatymas: 247
Register address offset	One base, Zero base Gamyklinis nustatymas: One base

… 6 Elektros srovės įjungimas

… Prietaisai su „Modbus®“ ryšiu

Kabelio specifikacija
Didžiausias leidžiamas ilgis priklauso nuo spartos bodais, kabelio (skersmens, talpos, banginės varžos), prietaiso grandinėje esančių apkrovų kiekio ir tinklo konfigūracijos (2-jų arba 4-ių gyslų).

- Jeigu sparta bodais yra 9 600, o mažiausias laido skersmuo – 0,14 mm^2 (AWG 26), tada didžiausias ilgis yra 1 000 m (3 280 ft).
- Jeigu dviejų laidų kabelių sistemoje naudojamas keturių gyslų kabelis, taikomas perpus mažesnis maksimalus ilgis.
- Spindulinės linijos turi būti trumpos (maks. 20 m (66 ft)).
- Kai naudojamas skirstytuvas su „n“ jungtimis, bet kokio atsišakojimo ilgis negali būti didesnis nei 40 m (131 ft), padalinta „n“.

Didžiausias kabelio ilgis priklauso nuo naudojamo kabelio tipo. Taikomos tokios orientacinės vertės:

- Iki 6 m (20 ft):
  kabelis su standartiniu ekranu arba „Twisted-Pair“ (vytos poros) kabelis.
- iki 300 m (984 ft):
  dvigubas vytos poros kabelis su folijos ekranu ir integruota įžeminimo linija.
- Iki 1 200 m (3 937 ft): dvigubas vytos poros kabelis, kurio kiekviena pora atskirai dengta ekranuojančia folija ir turi po integruotą įžeminimo liniją; Pavyzdys: „Belden 9729“ arba ekvivalentiškas kabelis.

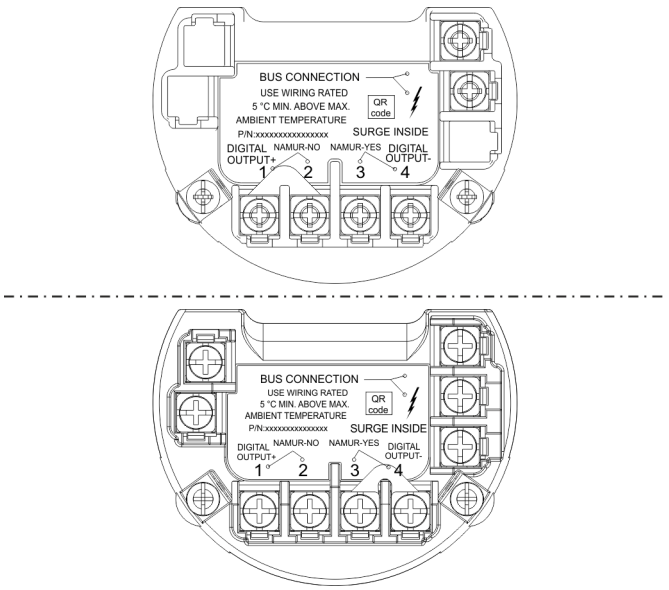
5. kategorijos kabelius naudojant „RS485 Modbus“ galima naudoti iki didžiausio 600 m (1 968 ft) ilgio. Simetriškoms poroms RS485 sistemoje teikiama pirmenybė didesnei nei 100 Ω banginei varžai, ypač jei sparta bodais siekia 19 200 ir daugiau.

Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu

Nurodymas

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® protokolas yra neapsaugotas protokolas (IT arba kibernetinio saugumo prasme), siekiant užtikrinti, kad protokolas yra tinkamas, reikėtų įvertinti planuojamą taikymą.

Standartinis modelis



Modelis su padidinta EMS apsauga pagal NE21

(užsakymo numeris „Prietaisų papildoma įranga – G4“)

42 pav.: prijungimo gnybtai

Gnybtas	Funkcija / pastaba
BUS CONNECTION	Energijos tiekimas ir PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus® sąsaja
DIGITAL OUTPUT 1+*	Skaitmeninis išėjimas, teigiamas polis
DIGITAL OUTPUT 2*	Tiltas už gnybto 1+,
	NAMUR išėjimas išaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 3*	Tiltas už gnybto 4–,
	NAMUR išėjimas suaktyvintas
DIGITAL OUTPUT 4–*	Skaitmeninis išėjimas, neigiamas polis

* Neaktyvus prietaisuose su FOUNDATION Fieldbus® ryšiu.

Kabelio specifikacija

Lauko magistralės kabelis, kuriuo prijungiami prietaisai, turi atitikti šias specifikacijas.

Pilnutinė kilpos varža R

nuo 15 iki 150 Ω/km

Induktyvumas L

nuo 0,4 iki 1 µH/km

Talpa C

nuo 80 iki 200 nF/km

Kabelio ilgis

Spindulinė linija: maks. 30 m

Pagrindinė linija: maks. 1 km

Magistralės užbaigimas

Pasyvumas abiejuose magistralės pagrindinės linijos laido galuose

(RC elementas R = nuo 90 iki 100 Ω, C = nuo 0 iki 2,2 µF)

Energijos tiekimas

Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu	
Gnybtai	BUS CONNECTION
Maitinimo įtampa	nuo 9 iki 32 V DC
Elektros srovė	~ nuo 10 iki 20 mA

Atskiros konstrukcijos prijungimas

NURODYMAS

Neigiamas poveikis prietaiso veikimui

Prietaiso veikimo triktis dėl neteisingo matavimo jutiklio ir matavimo keitiklio priskyrimo.

Ar priskyrimas teisingas, nustatyti galima pagal serijinį numerį gaminio lentelėje.

- Įsitikinkite, kad matavimo jutiklis ir matavimo keitiklis priskirti teisingai.

Matavimo jutiklį su matavimo keitikliu jungia signalinis kabelis. Kabelis tvirtai prijungtas prie matavimo keitiklio, bet, esant poreikiui, jį galima atjungti.

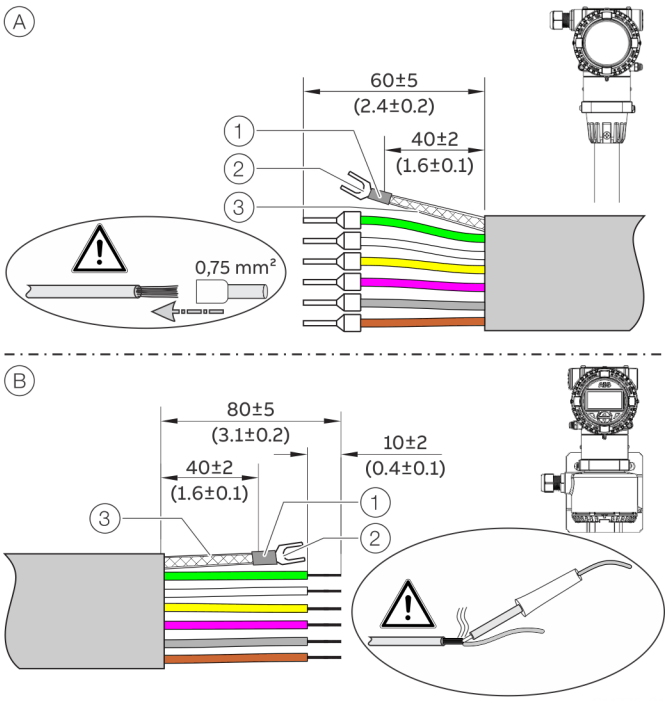
Tiesdami signalinį kabelį, atkreipkite dėmesį į šiuos punktus:

- Signalinis kabelį tarp matavimo jutiklio ir matavimo keitiklio tieskite trumpiausiu atstumu. Jei reikia, signalinį kabelį atitinkamai patrumpinkite;
- Maksimalus leistinas signalinio kabelio ilgis yra 30 m (99 ft).
- Signalinio kabelio netieskite netoli didesnių elektros mašinų ir įjungiamų elementų, galinčių sukelti trikdančius laukus, įjungimo impulsus ir magnetinę indukciją. Jei tai neįmanoma, signalinį kabelį tieskite per metalinį vamzdį ir jį prijunkite prie bendrojo darbinio įžeminimo;
- Kruopščiai įrenkite visas prispaudimo jungtis.
- Gyslas prijungimo dėžėje tieskite taip, kad nebūtų veikiamos vibracijų.

Signalinio kabelio paruošimas

Galimi keturi įprasti signalinio kabelio ilgiai: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) ir 30 m (98,4 ft).

Kabelio galai jau būna paruošti tiesimui.



(A) Matavimo jutiklis
(B) Matavimo keitiklis
(1) Susitraukianti žarna Ø 4mm, 10 mm ilgio
(2) Šakinis kabelio antgalis
(3) Susitraukianti žarna Ø 2,3 mm, 40 mm ilgio (ekranuota)

Pav. 43: signalinis kabelis, matmenys, mm (in.)

Signalinį kabelį taip pat galima sutrumpinti iki reikiamo ilgio. Tada kabelio galus reikia paruošti kaip parodyta Pav. 43:

- Ekraną susukite, patrumpinkite ir su susitraukiančia žarna (3) izoliuokite. Apspauskite tinkamą šakinį kabelio antgalį (2) ir apspaudimą su susitraukiančia žarna (1) izoliuokite.
- Gyslas matavimo jutiklio pusėje uždenkite gyslų įvorėmis (0,75 mm^2).
- Gyslas matavimo jutiklio pusėje susukite ir sulituokite.

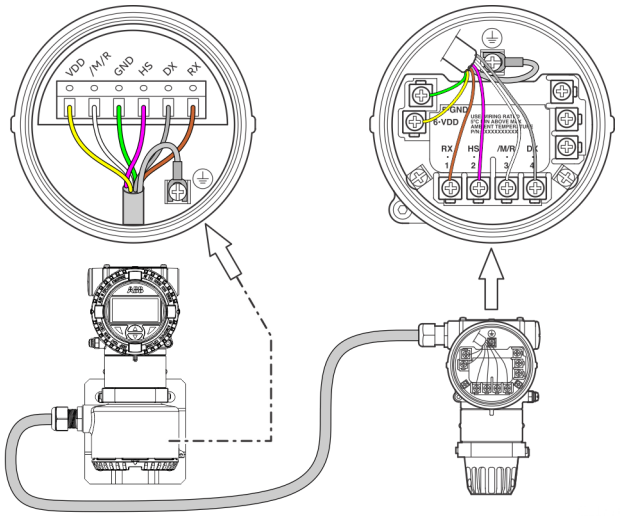
Signalinio kabelio prijungimas

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus prietaisą eksploatuojant esant atidarytam matavimo keitiklio korpusui ar atvirai jungiamųjų gnybtų ertmei!

Prieš atidarydami matavimo keitiklio korpusą ar jungiamųjų gnybtų ertmę, atsižvelkite į šiuos dalykus:

- Būtina turėti leidimą naudoti atvirąją liepsną.
- Įsitikinkite, ar negresia sprogimo pavojus.
- prieš atidarydami, išjunkite energijos tiekimą ir palaukite t > 2 minutes.



Pav. 44: prijungimo schema

Gnybtas	Spalva / funkcija
VDD	geltona
/M/R	balta
GND	žalia
HS	rožinė
DX	pilka
RX	ruda
⏚	Įžeminimo gnybtas (funkcinis įžeminimas / ekranas)

Nurodymas

Signalinio kabelio ekranas taip pat atlieka funkcinio įžeminimo funkciją ir jį reikia prijungti abiejose pusėse prie matavimo jutiklio ir matavimo keitiklio.

1. Jungdami matavimo jutiklio elektros jungtį prie matavimo keitiklio, naudokite prie matavimo keitiklio prijungtą kabelį.
2. Nuo matavimo keitiklio ir jutiklio jungiamųjų gnybtų ertmių atsukite dangtelius.
3. Signalinį kabelį paruoškite pagal nustatytąsias reikšmes (žr. Pav. 43).
4. Per kabelio srieginę jungtį kabelį įkiškite į jungiamųjų gnybtų ertmę.
5. Gerai prisukite kabelio srieginę jungtį.
6. Gyslas prijunkite prie atitinkamų gnybtų (žr. Pav. 44).
7. Signalinio kabelio ekraną su šakutės formos kabelio antgaliu prijunkite prie įžeminimo gnybto.
8. Prie matavimo keitiklio ir jutiklio jungiamųjų gnybtų ertmių prisukite ir ranka priveržkite dangtelius. Patikrinkite, ar dangtelio tarpinė teisingai uždėta.

7 Pradėjimas eksploatuoti

Saugos nurodymai

⚠ PAVOJUS

Sprogimo pavojus prietaisą eksploatuojant su atidarytu matavimo keitiklio korpusu ar prijungimo dėžute!
Prieš atidarydami matavimo keitiklio korpusą ar prijungimo dėžutę, atsižvelkite į šiuos dalykus:

- Būtina turėti leidimą naudoti atvirąją liepsną.
- Įsitikinkite, ar negresia sprogimo pavojus.
- Prieš atidarydami, išjunkite energijos tiekimą ir palaukite t > 2 minučių.

⚠ PERSPĖJIMAS

Nudegimo pavojus dėl karštų matuojamų terpių
Atsižvelgiant į matuojamos terpės temperatūrą, prietaiso paviršiaus temperatūra gali viršyti 70 °C (158 °F)!

- Prieš pradėdami dirbti su prietaisu įsitikinkite, ar jis pakankamai atvėso.

Bendroji informacija

Prietaiso eksploatavimo pradžia susijusi su ryšiu (HART®, „Modbus®“ / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Informacija apie eksploatavimo pradžią padalinta į bendrąją dalį ir į su lauko magistrale susijusią informaciją.

Bendroji informacija apie eksploatavimo pradžią
Bendrajai informacijai apie eksploatavimo pradžią priklauso šie skyriai:

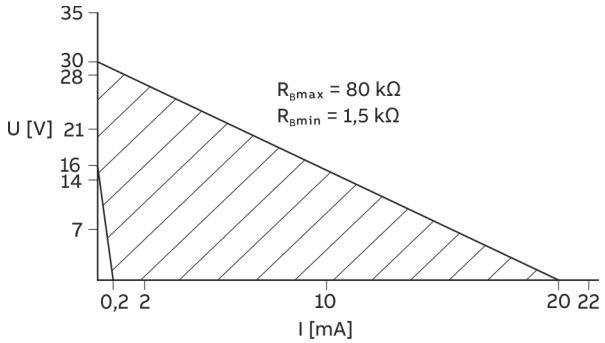
- **Patikrinimas prieš pradedant eksploataciją** „49“ psl
- **Energijos tiekimo įjungimas** „49“ psl
- **Pagrindinių nustatymų patikra ir konfigūravimas** „49“ psl

Apie prietaisų su HART® ir „Modbus®“ ryšiu eksploatavimo pradžią žr. *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu „54“ psl.

Apie prietaisų su PROFIBUS® ir FOUNDATION Fieldbus® ryšiu eksploatavimo pradžią žr. Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu „73“ psl.

Skaitmeninis išėjimas

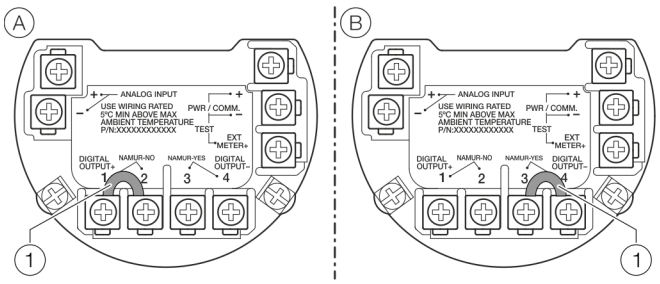
Neveikia prietaisuose su FOUNDATION Fieldbus® ryšiu!



45 pav.: išorinės maitinimo įtampos ir srovės diapazonas

Skaitmeninis išėjimas	
Darbinė įtampa	nuo 16 iki 30 V DC
Išėjimo srovė	maks. 20 mA
Išorinė varža R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Išėjimas „uždarytas“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V 2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Išėjimas „atidarytas“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V 0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulso išėjimas	f_{max}: 10 kHz Impulso trukmė: nuo 0,05 iki 2000 ms
Dažnio išėjimas	f_{max}: 10,5 kHz
Išėjimo funkcijos (konfigūruojamos)	Dažnio išėjimas, impulso išėjimas, dvejetainis išėjimas (jj. / išj., pvz, aliarmo signalas)

Pasirenkamą skaitmeninį išėjimą programine įranga sukonfigūruoti galima kaip aliarmo, dažnio ar impulso išėjimą. Skaitmeninį išėjimą galima sukonfigūruoti naudojant tiltelį kaip optoelektroninio ryšio įrenginio arba NAMUR išėjimą.



(1) Tiltas

46 pav.: aparatinės įrangos konfigūravimas, skaitmeninis išėjimas

Išėjimo konfigūravimas	Tiltelis
Optoelektroninio ryšio įrenginio išėjimas	1–2
NAMUR išėjimas	3–4

Gamykliniuose nustatymuose išėjimas sukonfigūruotas kaip optoelektroninio ryšio įrenginio išėjimas.

Nurodymas
Neatsižvelgiant į išėjimų konfigūracijos išėjimų apsaugą, sprogimo klasė lieka nepakitusi.
Prie skaitmeninio išėjimo prijungti prietaisai turi atitikti galiojančius Ex reikalavimus.

Patikrinimas prieš pradedant eksploataciją

Prieš pirmąkart pradėdami eksploatuoti, patikrinkite šiuos dalykus:

- energijos tiekimas turi būti išjungtas;
- elektros tiekimas turi atitikti tipo plokštelėje nurodytus duomenis.
- Laidai turi būti prijungti taip, kaip nurodyta **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.
- Teisingas įžeminimas pagal **Įžeminimas** „37“ psl
- Aplinkos sąlygos privalo atitikti techniniuose duomenyse pateiktus nustatymus.
- Matavimo jutiklis turi būti sumontuotas vietoje, kurioje beveik nėra vibracijos.
- prieš įjungiant energijos tiekimą, privalote uždaryti korpuso gaubtelį ir nustatyti gaubto fiksatorių.
- Atskiros konstrukcijos prietaisuose privaloma atkreipti dėmesį į tai, ar teisingas matavimo jutiklio ir matavimo keitiklio priskyrimas.

Energijos tiekimo įjungimas

1. Įjunkite prietaiso energijos tiekimą.
   Įjungus energijos tiekimą sistemos duomenys „SensorMemory“ palyginami su matavimo keitiklio viduje įrašytomis reikšmėmis.
   - Jeigu duomenys nėra identiški, tuomet sistemos duomenys automatiškai sukalibruojami.

- Debitmatis dabar yra darbinės parengties.
- LCD ekrane rodomas technologinis rodinys.

Tikrinimai įjungus energijos tiekimą
Pirmą kartą eksploatuojant prietaisą, reikia patikrinti šiuos dalykus:

- ar parametrai sukonfigūruoti pagal eksploatavimo sąlygas;
- Sistemos nulinis taškas stabilus.
  Jeigu taip nėra, privaloma atlikti nulinio taško kalibravimą (žr.**Nulinio taško kalibravimas pagal eksploatavimo sąlygas** „77“ psl).

Pagrindinių nustatymų patikra ir konfigūravimas

Klientui pageidaujant, prietaiso parametrai nustatomi gamykloje pagal kliento pateiktus duomenis. Jeigu duomenų nėra, prietaisas atiduodamas eksploatuoti su gamykliniais nustatymais.

Parametras	Gamykliniai nustatymai
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Srautas
DO Function	funkcija nepriskirta
Q_{max}	Nustatyta Q_{max}DN. Priklauso nuo srauto matuoklio vardinio vidinio skersmens.
Q vienetas	m^3/val.
Analog In Value	funkcija nepriskirta
HART In Value	funkcija nepriskirta
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

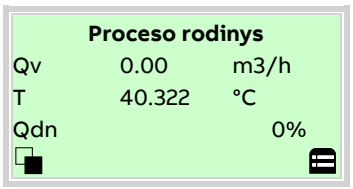
… 7 Pradėjimas eksploatuoti

Parametrų nustatymas su meniu funkcija Easy Setup

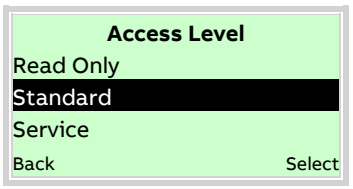
Populiariausių parametrų nustatymas apibendrintas meniu „Easy Setup“. Naudodami šį meniu, prietaisą sukonfigūruosite greičiausiai. Su (Next) atveriamas kitas parametras.

Nurodymas
LCD ekranas valdomas talpinės varžos mygtukais. Tai leidžia valdyti prietaisą esant uždarytam korpuso dangteliui.

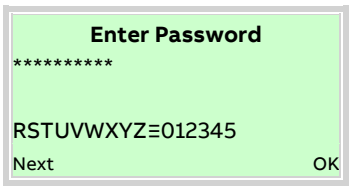
Meniu Easy Setup atvėrimas



1. Su perjunkite konfigūracijos lygmenį.

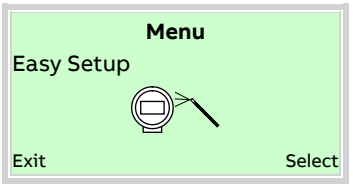


2. Su / pasirinkite „Standard“.
3. Su patvirtinkite parinktį.



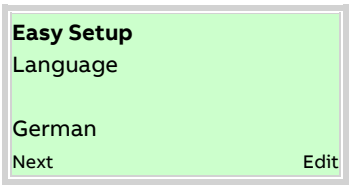
4. Su patvirtinkite slaptažodį. Darbo vietoje slaptažodis nenustatytas. Čia galima dirbti neįvedant slaptažodžio.

Nurodymas
Siekiant užtikrinti duomenų apsaugą, rekomenduojama sukurti slaptažodį.



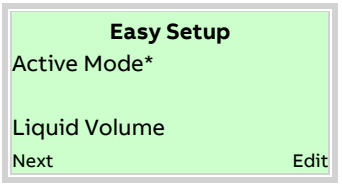
5. Su / pasirinkite „Easy Setup“.
6. Su patvirtinkite parinktį.

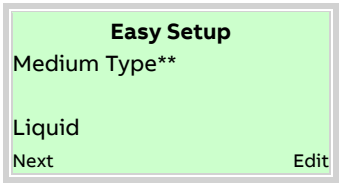
Meniu kalbos pasirinkimas



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą kalbą.
3. Su patvirtinkite parinktį.

Darbo režimo* / matavimo terpės pasirinkimas**
Daugiau informacijos apie darbo režimą* rasite**Darbo režimai** „59“ psl.



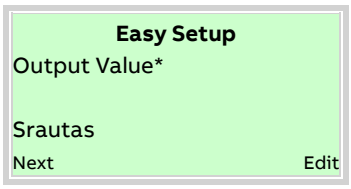


1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą darbo režimą* / norimą matavimo terpę**.
3. Su patvirtinkite parinktį.

* Tik prietaisuose su HART® ir „Modbus®“ ryšiu.

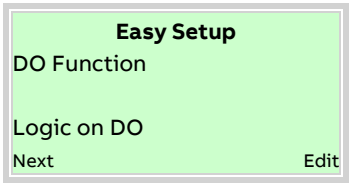
** Tik prietaisuose su PROFIBUS® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu.

Srovės išėjimo konfigūravimas
Tik prietaisuose su HART® ryšiu!



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą technologinę reikšmę srovės išėjimui.
3. Su patvirtinkite parinktį.

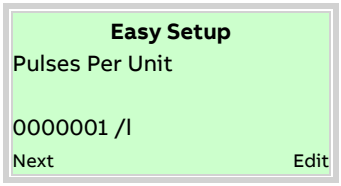
Skaitmeninio išėjimo konfigūracija

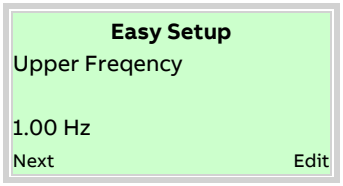


1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą darbo režimą skaitmeniniam išėjimui.

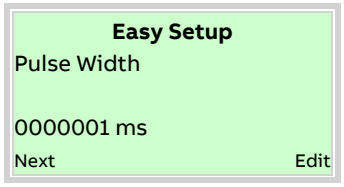
- Logic on DO: veikimo režimas kaip jungties išėjimas.
- Pulse on DO: impulsiniu režimu išleidžiami impulsai vienam vienetui.
- Freq on DO: dažnio režimu išleidžiamas srautui proporcingas dažnis.

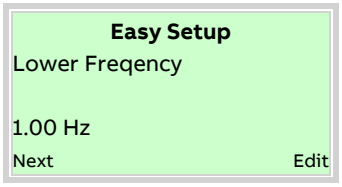
3. Su patvirtinkite parinktį.



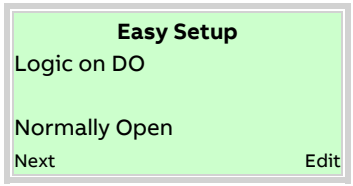


4. Su atverkite redagavimo režimą.
5. Su / / nustatykite impulsus vienetui (Pulse on DO) arba viršutinę dažnio ribą (Freq on DO).
6. Su patvirtinkite parinktį.



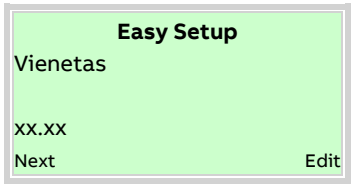


7. Su atverkite redagavimo režimą.
8. Su / / nustatykite impulso plotį (Pulse on DO) arba apatinę dažnio ribą (Freq on DO).
9. Su patvirtinkite parinktį.



10. Su atverkite redagavimo režimą.
11. Su / pasirinkite perjungimo režimą dvejetainiam išėjimui.
12. Su patvirtinkite parinktį.

Vienetų pasirinkimas
Šiuose meniu galima pasirinkti šių procesų rodiklių matavimo vienetus: tūrio, masės, norminio tūrio, energijos, tankio, temperatūros, slėgio, tūrio skaitiklio, masės skaitiklio, norminio tūrio skaitiklio ir energijos skaitiklio.



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą vienetą atitinkamai technologinei reikšmei.
3. Su patvirtinkite parinktį.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… Parametrų nustatymas su meniu funkcija Easy Setup

Analoginio / HART įėjimo konfigūracija
Tik prietaisuose su HART® ryšiu!





1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / pasirinkite norimą funkciją analoginiam / HART įėjimui.

HART In Value	Analog In Value	Funkcija
Ext. T	Ext. T	Išorinis grįžtamojo srauto temperatūros matavimo keitiklis energijai matuoti
Pressure	Pressure	Išorinis slėgio matavimo keitiklis
Gas Content	Gas Content	Išorinis dujų analizatorius
Density	Density	Išorinis tankio matavimo keitiklis
Int.T	Int.T	Išorinis tiekiamo srauto temperatūros matavimo keitiklis energijai matuoti
–	Ext. Cutoff	Išorinis išėjimo išjungimas

3. Su patvirtinkite parinktį.

Šiuose meniu nustatomos išorinio matavimo keitiklio, prijungto prie analoginio įėjimo, matavimo diapazono ribos.



Viršutinė riba = 20 mA
Apatinė riba = 4 mA

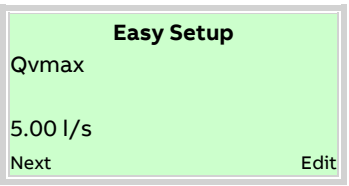
4. Su atverkite redagavimo režimą.
5. Su / / nustatykite matavimo diapazono ribas atitinkamai technologinei reikšmei.
6. Su patvirtinkite parinktį.

Su darbo režimu susijusių parametrų konfigūravimas
Tik prietaisuose su HART® ryšiu!

Šioje meniu vietoje pateikti parametrai priklauso nuo darbo režimo, todėl čia išsamiai neaprašomi. Išsamesnės informacijos ieškokite Parametrų aprašymas pateiktasEksploatavimo instrukcijoje ir **Darbo režimai** „59“ psl duomenų medžiagoje!

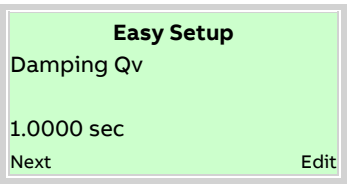
Galutinės reikšmės pasirinkimas srovės išėjimui
Tik prietaisuose su HART® ryšiu!

Srauto arba energijos kiekio nustatymas, pagal kurį srovės išėjimas turi siekti 20 mA (100 %). Įvesta reikšmė turi būti ne mažesnė nei 15 % Q.maks. DN reikšmės.



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / / nustatykite norimą galutinę reikšmę srovės išėjimui.
3. Su patvirtinkite parinktį.

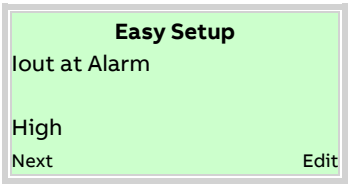
Slopintuvo nustatymas
Atitinkamos proceso vertės slopinimo nustatymas. [reikšmėm susijusi su 1 T (rasa)].
Slopinimas taikomas esant staigiam srauto, energijos kiekio arba temperatūros šuoliui.
Slopinamo funkcija veikia procesų rodmenyje esančią momentinę vertę ir srovės išėjimą.



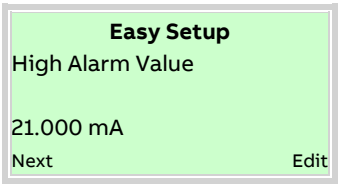
1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / / nustatykite norimą slopintuvą atitinkamai technologinei reikšmei.
3. Su patvirtinkite parinktį.

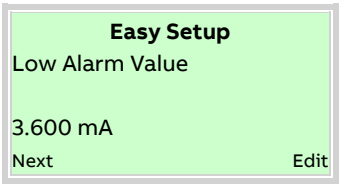
Aliarmo signalų konfigūravimas srovės išėjimui

Tik prietaisuose su HART® ryšiu!



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / nustatykite norimą būseną trikties atveju.
3. Su patvirtinkite parinktį.





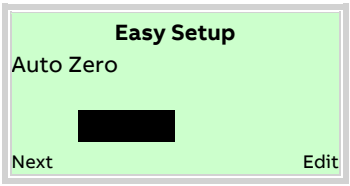
4. Su atverkite redagavimo režimą.
5. Su / / nustatykite aliarmo srovę.
6. Su patvirtinkite parinktį.

Srauto matuoklio nulinio taško nustatymas

Nurodymas

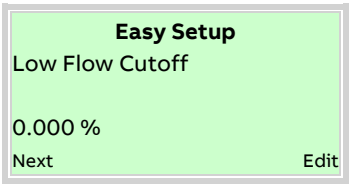
Prieš pradėdami nulinio taško nustatymą, patikrinkite tokius dalykus:

- Matavimo jutiklyje neturi būti paliktas pratekėjimas (uždarykite vožtuvą, užsukite čiaupą ir pan.).
- Visas matavimo jutiklis turi būti pripildytas matuojama terpe.

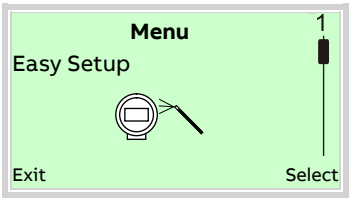


- Su paleiskite automatinį sistemos nulinio taško kalibravimą.

Savisukos kiekio išjungimo konfigūravimas



1. Su atverkite redagavimo režimą.
2. Su / / nustatykite norimą reikšmę savisukos kiekio išjungimui.
3. Su patvirtinkite parinktį.



Nustačius visus parametrus vėl parodomas pagrindinis meniu. Svarbiausi parametrai dabar jau nustatyti.

4. Su pakeiskite į technologinį rodmenį.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

*Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Aparatinės įrangos nustatymai

Srovės išėjimas nuo 4 iki 20 mA / HART®

Gamykliniame nustatyme per srovės išėjimą perduodamas nuo 4 iki 20 mA srauto signalas. Srovės išėjimui pasirinktinai gali būti priskirtas temperatūros signalas.

Analoginis įėjimas nuo 4 iki 20 mA

Tik FSx450 su HART® ryšiu!

Prie pasyvaus analoginio įėjimo (nuo 4 iki 20 mA) gali būti prijungiami išoriniai prietaisai.
Analoginio įėjimo funkciją galima pasirinkti naudojant programinę įrangą (meniu „Input/Output“).

Analoginį išėjimą konfigūruoti galite naudodami meniu „Easy Setup“ arba prietaiso sąrankos meniu. Pirmiausia pasirinkite prijungto signalo rūšį, o tuomet pasirinkite 4 mA ir 20 mA vertes, atitinkančias prijungto prietaiso išėjimo vertes.

HART® įėjimas

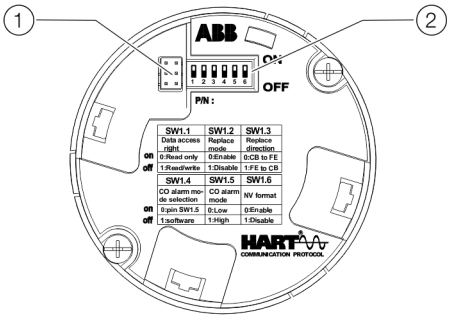
Tik prietaisuose su HART® ryšiu!
HART įėjimą konfigūruoti galite naudodami meniu „Easy Setup“ arba prietaiso sąrankos meniu.
Prietaisas per HART įėjimą atpažįsta vertę ir priklausantį vienetą. Prijungtą matavimo keitiklį reikia eksploatuoti HART monopoliniu režimu.

Jei, pvz., prietaiso sąrankos meniu nustatytas slėgio vienetas psi, tačiau prijungto slėgio matavimo keitiklio slėgio vienetas yra kPa, VortexMaster / SwirlMaster perima slėgio vienetą iš slėgio matavimo keitiklio.

Nurodymas

Rekomenduojama naudoti 266 arba 261 modelio ABB slėgio matavimo keitiklį (užsakymo numeris „P6 – HART-Burst“ režimas).

DIP jungiklis ant HART® ryšio plokštės



(1) LCD ekrano ir tarnybinio prievado (2) DIP jungiklis sąsaja

47 pav.: HART ryšio plokštė / nuo 4 iki 20 mA

DIP jungiklis	Funkcija
SW 1.1	Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
	On: Apsauga nuo įrašymo įjungta
	Off: Apsauga nuo įrašymo išjungta
SW 1.2	Perdavimo režimas (sistemos duomenų perdavimas)
	On: Perdavimo režimas įjungtas
	Off: Perdavimo režimas išjungtas
SW 1.3	Sistemos duomenų perdavimo kryptis
	On: Matavimo keitiklis -> matavimo jutiklis
	Off: Matavimo jutiklis -> matavimo keitiklis
SW 1.4	Parinktis, ar aliarmo funkcija konfigūruojama per programinę įrangą, ar DIP jungiklius.
	On: Aliarmo srovės parinktis per SW 1.5
	Off: Aliarmo srovės parinktis per meniu „Input/Output / Iout at Alarm“.
SW 1.5	Aliarmo srovės parinktis
	On: Low Alarm (nuo 3,5 iki 3,6 mA)
	Off: High Alarm (nuo 21,0 iki 22,6 mA)
SW 1.6	„SensorMemory“ formatavimas Techninės priežiūros funkcija! Pavojus prarasti prietaiso duomenis.

Po priekiniu korpuso dangčiu įrengta ryšio plokštė. Norint pasiekti DIP jungiklius, gali prireikti ištraukti LCD ekraną.
Per DIP jungiklius konfigūruojamos tam tikros aparatinės įrangos funkcijos. Kad pakeitimas būtų efektyvus, reikia trumpam nutraukti matavimo keitiklio energijos tiekimą.
LCD ekrano sąsaja taip pat atlieka techninės priežiūros prievado funkciją prietaisui konfigūruoti.

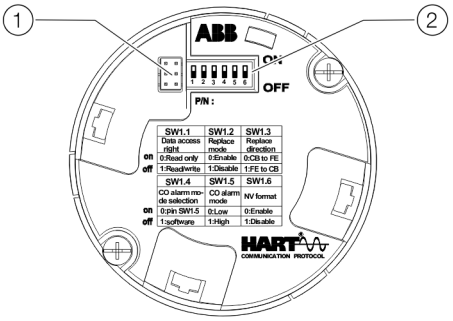
Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
Jei apsauga nuo įrašymo įjungta, prietaiso parametrų per HART arba LCD ekraną keisti negalima. Įjungus ir užsandarinus apsaugos nuo įrašymo jungiklį prietaisas apsaugomas nuo atsitiktinio išjungimo.

Nurodymas
Gaminys turi ABB klientų aptarnavimo paskyrą, kurią galima išjungti šiuo apsaugos nuo įrašymo jungikliu.

Sistemos duomenų iškėlimas, matavimo keitiklio pakeitimas
Keičiant matavimo keitiklio sudedamąsias dalis (ryšio plokštę), iš „SensorMemory“ reikia iškelti sistemos duomenis.
Sistemos duomenų iškėlimas ir sistemos duomenų perdavimas įjungiamas SW 1.2 ir SW 1.3 DIP jungikliais.
Žr. **Remonto darbai naudojimo instrukcijoje** „87“ psl.

Srovės išėjimo būsena
SW 1.4 ir SW 1.5 DIP jungikliais galima sukonfigūruoti srovės išėjimo būseną aliarmo / klaidos atveju.
Jeigu aliarmo srovė pasirenkama per SW 1.5 DIP jungiklį, nustatymo nebegalima pakeisti per HART arba LCD ekraną.

DIP jungiklis FSx430 „Modbus“ ryšio kortelėje
Programinės aparatinės įrangos versijai 01.xx.xx



(1) LCD ekrano ir tarnybinio prievado sąsaja (2) DIP jungiklis

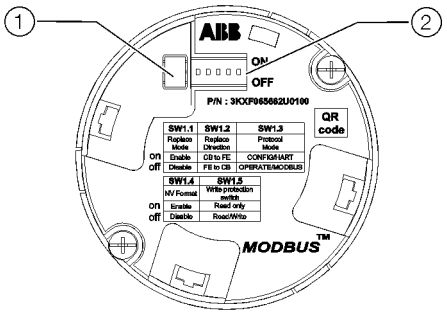
48 pav.: „Modbus“ ryšio kortelė

DIP jungiklis	Funkcija
SW 1.1	Perdavimo režimas (sistemos duomenų perdavimas)
	On: Perdavimo režimas įjungtas
	Off: Perdavimo režimas išjungtas
SW 1.2	Sistemos duomenų perdavimo kryptis
	On: Matavimo keitiklis -> matavimo jutiklis
	Off: Matavimo jutiklis -> matavimo keitiklis
SW 1.3	Funkcija nepriskirta
SW 1.4	„SensorMemory“ formatavimas
	Serviso funkcija! – Prietaiso duomenų praradimo rizika.
SW 1.5	Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
	On: Apsauga nuo įrašymo įjungta
	Off: Apsauga nuo įrašymo išjungta
SW 1.6	Funkcija nepriskirta

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

DIP jungiklis FSx430 / FSX450 „Modbus“ ryšio kortelėje
Programinės aparatinės įrangos versijai ≥ 02.xx.xx



(1) LCD ekrano ir tarnybinio prievado sąsaja (2) DIP jungiklis

49 pav.: „Modbus“ ryšio kortelė

DIP jungiklis	Funkcija
SW 1.1	Perdavimo režimas (sistemos duomenų perdavimas)
	On: Perdavimo režimas įjungtas
	Off: Perdavimo režimas išjungtas
SW 1.2	Sistemos duomenų perdavimo kryptis
	On: Matavimo keitiklis -> matavimo jutiklis
	Off: Matavimo jutiklis -> matavimo keitiklis
SW 1.3	„Modus“ protokolas
	On: KONFIG/HART protokolas
	Off: BETRIEB/MODBUS protokolas
SW 1.4	„SensorMemory“ formatavimas Serviso funkcija! – Prietaiso duomenų praradimo rizika.
SW 1.5	Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
	On: Apsauga nuo įrašymo įjungta
	Off: Apsauga nuo įrašymo išjungta

Po priekiniu korpuso dangčiu įrengta ryšio plokštė. Norint pasiekti DIP jungiklius, gali prireikti ištraukti LCD ekraną.
Per DIP jungiklius konfigūruojamos tam tikros aparatinės įrangos funkcijos. Kad pakeitimas būtų efektyvus, reikia trumpam nutraukti matavimo keitiklio energijos tiekimą.
LCD ekrano sąsaja taip pat atlieka techninės priežiūros prievado funkciją prietaisui konfigūruoti.

Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
Jei apsauga nuo įrašymo įjungta, prietaiso parametrų keisti negalima. Įjungus ir užsandarinus apsaugos nuo įrašymo jungiklį prietaisas apsaugomas nuo atsitiktinio išjungimo.

Nurodymas
Gaminys turi ABB klientų aptarnavimo paskyrą, kurią galima išjungti šiuo apsaugos nuo įrašymo jungikliu.

Sistemos duomenų iškėlimas, matavimo keitiklio pakeitimas
Keičiant matavimo keitiklio sudedamąsias dalis (ryšio plokštę), iš „SensorMemory“ reikia iškelti sistemos duomenis.
Sistemos duomenų iškėlimas ir sistemos duomenų perdavimas įjungiamas SW 1.1 ir SW 1.2 DIP jungikliais.
Žr. **Remonto darbai naudojimo instrukcijoje** „87“ psl.

HART® kintamųjų PV, SV, TV ir QV gamykliniai nustatymai, atsižvelgiant į darbo režimą

Lentelėje matyti gamyklinis technologinių dydžių išdėstymas HART kintamųjų (PV, SV, TV arba Qv) atžvilgiu, atsižvelgiant į darbo režimą

Veikimo būdas	**HART kintamieji**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standartinis tūris	Temperatūra	Standartiniai tūrio matuokliai	Darbinis tūris
Liquid Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris
Liquid Energy	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Darbinis tūris
Gas Act. Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–
Gas Std/Norm Vol.	Standartinis tūris	Temperatūra	Standartiniai tūrio matuokliai	Darbinis tūris
Gas Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris
Gas Power	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Darbinis tūris
Bio Act. Volume	Daliniai darbiniai tūriai	Temperatūra	Daliniai tūrio skaitikliai	Darbinis tūris
Bio Std/Norm Vol.	Daliniai standartiniai tūriai	Temperatūra	Daliniai standartiniai tūrio skaitikliai	Standartinis tūris
Steam Act. Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–
Steam/Water Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris
Steam/Water Energy	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Masė

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Galimas HART® kintamųjų pasirinkimas, atsižvelgiant į atitinkamą darbo režimą
Lentelėje matyti galimi technologiniai dydžiai, kurie gali būti priskirti HART kintamiesiems (PV, SV, TV arba Qv), atsižvelgiant į darbo režimą. Proceso dydžių priskyrimą HART kintamiesiems galima atlikti per „Device Type Manager“ arba „EDD / FDI-Paket“ „Field Information Manager“ („FIM“) laukelyje.

Veikimo būdas	PV	Kiti dinaminiai HART kintamieji, kuriuos galima pasirinkti							
Liquid Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standartinis tūris	Temperatūra	Standartiniai tūrio matuokliai	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Liquid Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Liquid Energy	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	Masė	Masės skaitiklis	–	–
Gas Act. Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Standartinis tūris	Temperatūra	Standartiniai tūrio matuokliai	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Gas Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Gas Power	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	Standartinis tūris	Standartiniai tūrio matuokliai	–	–
Bio Act. Volume	Daliniai darbiniai tūriai	Temperatūra	Daliniai tūrio skaitikliai	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Daliniai standartiniai tūriai	Temperatūra	Daliniai standartiniai tūrio skaitikliai	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	Standartinis tūris	Standartiniai tūrio matuokliai	Daliniai darbiniai tūriai	Daliniai tūrio skaitikliai
Steam Act. Volume	Darbinis tūris	Temperatūra	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masė	Temperatūra	Masės skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energijos	Temperatūra	Elektros skaitiklis	Darbinis tūris	Tūrio skaitiklis	Masė	Masės skaitiklis	–	–

Darbo režimai

Skirtingų darbo režimų parametrai yra aprašyti toliau pateiktoje lentelėje.

Darbo režimas / (užsakymo kodas)	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Liquid Volume / NL1	Darbinis tūrio srautas (skystos matuojamos terpės)	–	–
Liquid Volume (su temperatūros kompensavimu) / NL2	Standartinis tūrio srautas (skystos matuojamos terpės)	Matavimo terpės temperatūra[1]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Atskaitos temperatūra įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tūrinis plėtimosi koeficientas	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (be pataisymo) / NL3	Skysčio masės srautas pagal tiesioginį darbinio tankio nustatymą per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba išankstinį nustatymą. (skystos matuojamos terpės)	Darbinis tankis[2,3]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Išankstinis tankio nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Didžiausias prietaiso prioritetas yra darbinės temperatūros nustatymas.

2 Didžiausias prietaiso prioritetas yra tankio nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip tankio įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungtas, sistema bando tankį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą tankio vertę.

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Darbo režimas / (užsakymo kodas)	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Liquid Mass (tankio pataisymas) / NL3	Masės srautas esant norminėms sąlygoms pagal atskaitos tankį ir tankio plėtimosi koeficientus įprastoje būsenoje (skystos matuojamos terpės)	Matavimo terpės temperatūra[1]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Atskaitos temperatūra įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tankio plėtimosi koeficientas	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Tankis esant norminėms sąlygoms įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (tūrio pataisymas) / NL3	Skysčio masės srautas esant norminėms sąlygoms pagal atskaitos tankį ir tūrinio plėtimosi koeficientą įprastoje būsenoje (skystos matuojamos terpės)	Matavimo terpės temperatūra[1]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Atskaitos temperatūra įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tūrinis plėtimosi koeficientas	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Tankis esant norminėms sąlygoms įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Didžiausias prietaiso prioritetas yra darbinės temperatūros nustatymas.

Darbo režimas / (užsakymo kodas)	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Liquid Energy / NL4[4]	Energijos matavimas, pvz., druskos tirpalo arba kondensato). (skystos matuojamos terpės)	Šiluminė talpa	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Matuojamos terpės temperatūra tiekime [1]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Matuojamos terpės temperatūra grįžtyje [3, 5]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Išankstinis temperatūros nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Darbinis tūrio srautas (dujinėms matavimo terpėms)	–	–

1 Didžiausias prietaiso prioritetas yra darbinės temperatūros nustatymas.

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

4 Kad veiktų režimas „Liquid Energy“, turi būti naudojami vieno iš NL3 režimų parametrai. Žr. **Energijos matavimas skysčiams, vandeniui ir garams** „67“ psl.

5 Didžiausias prietaiso prioritetas yra temperatūros nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip temperatūros įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungtas, sistema bando temperatūrą registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą temperatūros vertę.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Darbo režimas / (užsakymo kodas)	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Standartinis tūrio srautas (dujinių matuojamų terpių)	Darbinis slėgis [3, 5]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Išankstinis slėgio vertės nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darbinė temperatūra [3, 5]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Gniuždymo faktorius įprastoje būsenoje (tik AGA / SGERG)	Nustatymas naudojant DTM / EDD [7]
		Gniuždymo faktorius darbinėje būsenoje	Nustatymas naudojant DTM / EDD [7]

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

5 Didžiausias prietaiso prioritetas yra temperatūros nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip temperatūros įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungtas, sistema bando temperatūrą registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą temperatūros vertę.

7 Jeigu meniu taškui Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode buvo nustatytas pasirinkimas „Gas linear.“, suspaudimo koeficientas atstatomas į 1,0. Žr. **Darbo režimai** „59“ psl.

Darbo režimas / (užsakymo kodas)	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Gas Mass (tankis esant norminėms sąlygoms) / NG3	Masės srautas esant norminėms sąlygoms, apskaičiuotas pagal tankį, slėgį ir temperatūrą (dujinių matuojamų terpių)	Atskaitos slėgis ir temperatūra įprastoje būsenoje	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Per analoginį įėjimą: (Dėl pasirinkimo žr. darbo režimą Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Per HART įėjimą: (Dėl pasirinkimo žr. darbo režimą Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Tankis esant norminėms sąlygoms	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, kaip parinktis „Ref. Density“
Gas Mass (faktinis tankis) / NG3	Masės srautas, apskaičiuotas pagal esamą tankį darbinėje būsenoje. (dujinės matuojamos medžiagos)	Darbinis tankis [2, 3]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Išankstinis tankio nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Energijos matavimas (dujinės matuojamos medžiagos)	Energijos tankis	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. Tūris / NG5 *	Dalinis darbinis biodujų tūrio srautas	Biodujų dalis[8]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio Std / standartas Vol.[9] / NG6*	Dalinis standartinis biodujų tūrio srautas		Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Išankstinis tankio nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Didžiausias prietaiso prioritetas yra tankio nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip tankio įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungtas, sistema bando tankį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą tankio vertę.

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

8 Biodujų dalis gali būti nustatoma per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba pirminį nustatymą. Prietaisas pirmiausia skirtas registruoti biodujų dalį per analoginį įėjimą, kol analoginis įėjimas suaktyvintas kaip biodujų dalies įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip biodujų dalies įėjimas yra išjungtas, sistema bando biodujų dalį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip biodujų dalies įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą biodujų dalies vertę.

9 Kad veiktų režimas „Bio Std/Norm Vol.“, turi būti naudojami vieno iš NG2 režimų parametrai.

* galima tik su HART ryšiu

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Darbo režimas / užsakymo kodas	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Steam Act. Volume / NS1	Esamas garų tūrio srautas	n. d.	–
Steam/Water Mass (vidinis tankio nustatymas)[10] / NS2	Garų / karšto vandens masės srauto kiekis. Apskaičiuojama pagal IAPWS-IF97.	Garų rūšis	Garų rūšies parinktis per: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Darbinis slėgis [3, 6]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Išankstinis slėgio vertės nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darbinė temperatūra [3, 5]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

5 Didžiausias prietaiso prioritetas yra temperatūros nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip temperatūros įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungtas, sistema bando temperatūrą registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą temperatūros vertę.

6 Didžiausias prietaiso prioritetas yra slėgio nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip slėgio įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip slėgio įėjimas yra išjungtas, sistema bando slėgį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip slėgio įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą slėgio vertę.

10 Kad veiktų režimas „Steam/Water Mass“ su tankio nustatymu viduje, meniu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection turi būti nustatytas pasirinkimas „Apskaičiuota…“.

Darbo režimas / užsakymo kodas	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Steam/Water Mass (Tankio nustatymas išorėje) / NS2[11]	Garų / karšto vandens masės srauto kiekis	Garų rūšis	Garų rūšies parinktis per: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Darbinis tankis [2, 3]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Išankstinis tankio nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Garų / karšto vandens energijos srautas. Apskaičiuojama pagal IAPWS-IF97.[13]	Garų rūšis	Garų rūšies parinktis per: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Energijos apskaičiavimas	Energijos apskaičiavimo metodo parinktis per: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Matuojamos terpės temperatūra tiekime [14]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Didžiausias prietaiso prioritetas yra tankio nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip tankio įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungtas, sistema bando tankį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip tankio įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą tankio vertę.

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

11 Kad veiktų režimas „Steam/Water Mass“ su tankio nustatymu išorėje, meniu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection turi būti nustatytas pasirinkimas „Ext. Density“.

12 Išsamų garų apskaičiavimo aprašymą rasite **Garų / karšto vandens energijos matavimas pagal IAPWS-IF97** „67“ pslff.

13 Palaikomos dvi skirtingos garų savybės: prisotintieji garai ir perkaitinti garai. Galutinis naudotojas gali tai keisti meniu punkte Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Faktiškai suvartotas energijos kiekis reikalingas tik grynosios energijos skaičiavimui.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Darbo režimas / užsakymo kodas	Ženklinimas	Būtinas papildomas parametras	Parametrų nustatymas
Steam/Water Energy / NS3[12] (Tęsinys)	Garų / karšto vandens energijos srautas. Apskaičiuojama pagal IAPWS-IF97.[13]	Matuojamos terpės temperatūra grįžtyje [14]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Išankstinis temperatūros nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Darbinis slėgis [3, 6]	Per analoginį įėjimą: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Per HART įėjimą: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Išankstinis slėgio vertės nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darbinė temperatūra [3, 5]	Su vidiniu temperatūros jutikliu. Duomenų nereikia, naudojama temperatūros jutiklio išmatuota vertė.
			Temperatūros vertės išankstinis nustatymas: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Prijungimas per analoginį arba HART įėjimą aprašytas **Elektros srovės įjungimas** „35“ psl.

5 Didžiausias prietaiso prioritetas yra temperatūros nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip temperatūros įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungtas, sistema bando temperatūrą registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip temperatūros įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą temperatūros vertę.

6 Didžiausias prietaiso prioritetas yra slėgio nustatymas per analoginį įėjimą, jeigu analoginis įėjimas suaktyvintas kaip slėgio įėjimas. Jei analoginis įėjimas kaip slėgio įėjimas yra išjungtas, sistema bando slėgį registruoti per HART įėjimą. Jei tiek analoginis įėjimas, tiek HART įėjimas kaip slėgio įėjimas yra išjungti, sistema naudoja iš anksto nustatytą slėgio vertę.

12 Išsamų garų apskaičiavimo aprašymą rasite **Garų / karšto vandens energijos matavimas pagal IAPWS-IF97** „67“ pslff.

13 Palaikomos dvi skirtingos garų savybės: prisotintieji garai ir perkaitinti garai. Galutinis naudotojas gali tai keisti meniu punkte Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Faktiškai suvartotas energijos kiekis reikalingas tik grynosios energijos skaičiavimui.

Energijos matavimas skysčiams, vandeniui ir garams

Nurodymas

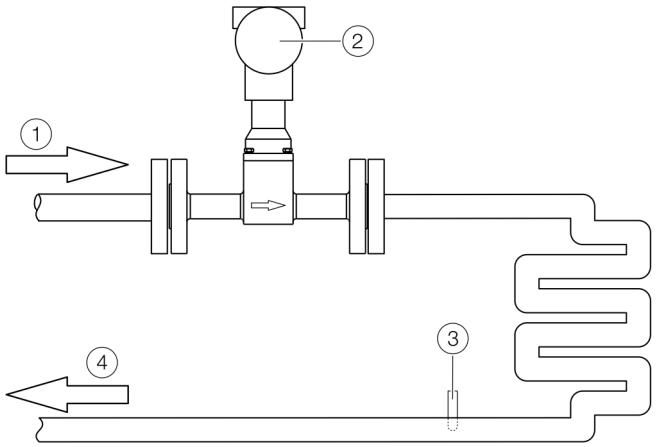
Impulso išėjimas energijos matavimo metu:

- Impulso išėjimas paprastai susijęs su pasirinktu srauto vienetu.
- Jeigu kaip srauto vienetas pasirenkamas „vatas (W), kilovatas (kW) arba megavatas (MW)“, impulsai atitinkamai susiję su J (W), KJ (kW) arba MJ (MW). 1 vatas tuomet atitinka 1 J/s.

Energijos matavimas skystoms matavimo terpėms (išskyrus vandenį)

Užsakymo kodas N2

Prietaisuose „VortexMaster FSV450“ ir „SwirlMaster FSS450“, kurių užsakymo kodas yra N2, į matavimo keitiklį yra integruota papildoma energijos srauto kompiuterinio matavimo funkcija. Pagal faktinio tūrio srauto, tankio, terpės šiluminės talpos (energijos / masės vienetas), tiekimo temperatūros (integruotas Pt100 varžinis termometras) ir grįžties temperatūros vertes matavimo keitiklis apskaičiuoja faktinį tūrio srautą ir energijos srautą.



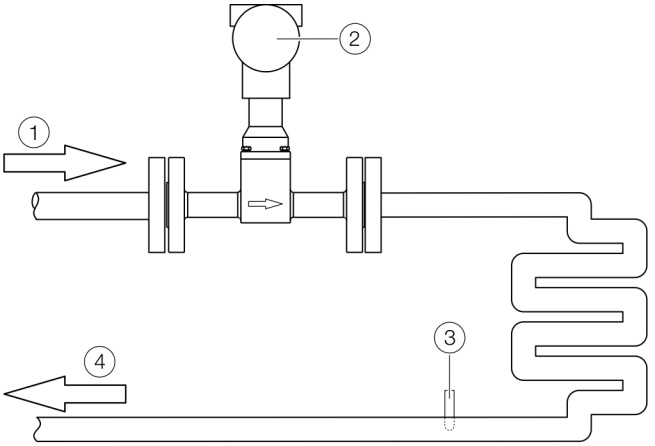
1. Įtekėjimas
2. „VortexMaster“ / „SwirlMaster“ su integruotu temperatūros jutikliu
3. Temperatūros matavimo keitiklis, per HART arba analoginį įėjimą
4. Ištekėjimas

50 pav.: skysčio energijos matavimas

Garų / karšto vandens energijos matavimas pagal IAPWS-IF97

Užsakymo kodas N1

Prietaisuose „VortexMaster FSV450“ ir „SwirlMaster FSS450“, kurių užsakymo kodas yra N1, į matavimo keitiklį yra integruota papildoma garų srauto kompiuterinio matavimo funkcija.



1. Įtekėjimas
2. „VortexMaster“ / „SwirlMaster“ su integruotu temperatūros jutikliu
3. Slėgio matavimo keitiklis, per HART arba analoginį įėjimą
4. Temperatūros matavimo keitiklis, per HART arba analoginį įėjimą
5. Kondensato ištekėjimas

51 pav.: energijos matavimas

Pagal slėgio (išorinis slėgio jutiklis, prijungtas per HART arba analoginį įėjimą ar iš anksto nustatyta slėgio vertė) ir temperatūros (integruotas Pt100 varžinis termometras) vertes matavimo keitiklis apskaičiuoja matuojamos medžiagos tankį ir energijos kiekį.
Nustatytas tūrio debitas perskaičiuojamas į masės debitą ir energijos srautą.

Galima pasirinkti energijos apskaičiavimo būdą:

- Gross energy: registruojamas energijos kiekis, pratekantis pro prietaisą. Grįžtamojo srauto, įgijusio kondensato būseną, energija nematuojama.
- Net energy: registruojamas energijos kiekis, pratekantis pro prietaisą. Iš šio energijos kiekio atimama grįžtamojo srauto, įgijusio kondensato būseną, energija. Šiuo tikslu reikia prijungti papildomą išorinį temperatūros duomenų keitiklį.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Energijai matuoti galima pasirinkti terpių tipus „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ arba „Hot Water“.

Skaičiuojama pagal IAPWS-IF97.

Garų grynosios energijos apskaičiavimas

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Karšto vandens / kondensato grynosios energijos apskaičiavimas

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Formulėse naudojami ženklai	
Q_p	Grynoji energija
Q_m	Masės debitas
H_{steam}	Garų entalpija
H_{water}	Vandens entalpija
$H_{water\ in}$	Vandens entalpija (tiekiamas srautas)
$H_{water\ out}$	Vandens entalpija (grįžtamasis srautas)

Energijos matavimo būtinosios sąlygos:

- Matuojant garų energiją, jie turi būti susikondensavę.
- Procesas turi vykti uždaroje sistemoje, dėl nuotėkio nebus registruojami energijos nuostoliai.

Garų masės apskaičiavimas

Garų masę apskaičiuoti galima tokiais būdais:

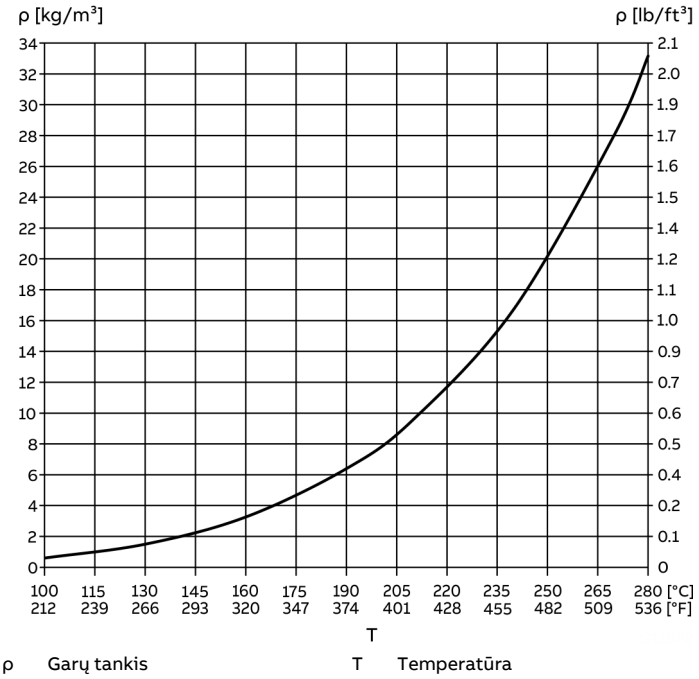
- Tankio apskaičiavimas pagal temperatūrą (tik prisotintiems garams)
- Tankio apskaičiavimas pagal slėgį (tik prisotintiems garams)
- Tankio apskaičiavimas pagal slėgį ir temperatūrą
- Pastovus tankis

Prijungtame slėgio matavimo keitiklyje vykdoma automatinė garų būsenos patikra. Nustatoma, ar tai drėgnieji, ar sotieji, ar perkaitinti garai. Tada, neatsižvelgiant į pasirinktą medžiagos rūšį, visada apskaičiuojamas teisingas tankis.

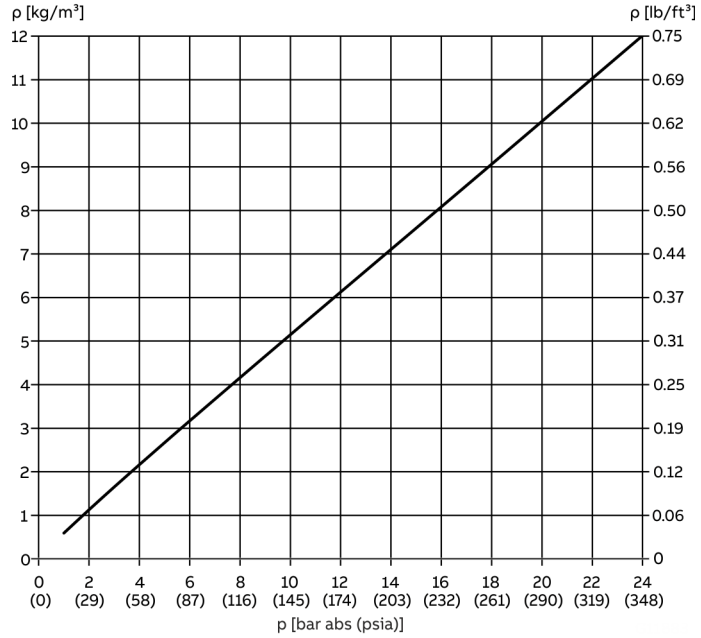
Renkantis garų rūšį „Overheated Steam“ be prijungto slėgio matavimo keitiklio būsenai atpažinti būtina įvesti pastovų slėgį ir, jei reikia, tankio apskaičiavimą.
Kad galima būtų nustatyti Q_{max}DN matavimo diapazono ribas matavimo vienetais, matavimo keitiklyje turi būti išsaugota garų tankio reikšmė (pastovi).
Pakanka žinoti suapvalintą vertę, ir pagal tankio diagramas galima apskaičiuoti garų tankį.

Tankio diagramos

Diagramose vaizduojama ištrauka iš prisotintų garų, esant skirtingoms temperatūroms / skirtingiems slėgiams, tankio lentelės.

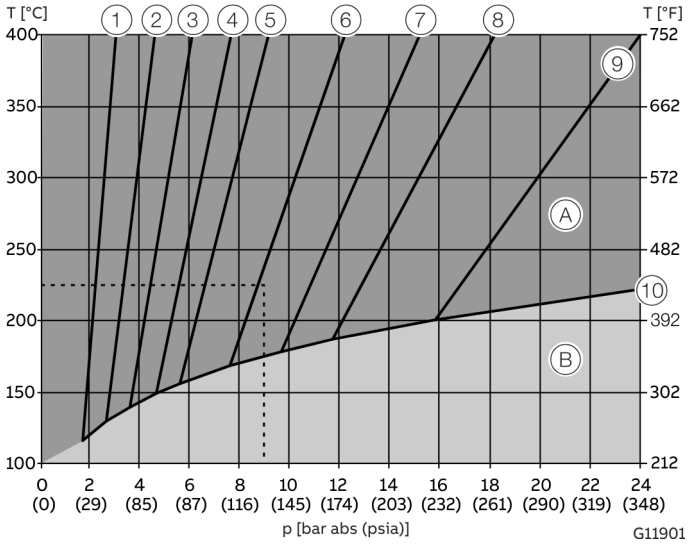


52 pav.: prisotintų garų tankis pagal temperatūrą



ρ Garų tankis p Slėgis

53 pav.: prisotintų garų tankis pagal slėgį



A	Karštų garų diapazonas	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Prisotintų garų diapazonas	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	10	Prisotintų garų riba

54 pav.: karštų garų tankis

Tiesės nuo (1) iki (9) yra vienodo tankio linijos.

Panaudojimo pavyzdys (brūkšninė linija diagramoje)
225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia) perkaitinti garai. Garų tankis siekė maždaug 4,1 kg/m^3 (0,26 lb/ft^3).

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

Tankio apskaičiavimas

Tankio apskaičiavimo metodas pasirenkamas parametru „Density Selection“.

Terpės rūšis	Apskaičiavimo metodas	Aprašymas
Saturated Steam	Calc. From T	Garų tankis apskaičiuojamas pagal sočiųjų garų kreivę atsižvelgiant į vidinio temperatūros jutiklio išmatuotą temperatūros vertę. FSS430 / FSV430 be vidinio temperatūros jutiklio, norint nustatyti temperatūrą, reikia įvesti konstantą (parametras „Preset Int.Temp“). Kitas būdas – galima prijungti išorinį temperatūros matavimo keitiklį su HART ryšiu.
	Calc. From P	Garų tankis apskaičiuojamas pagal IAPWS-IF97, naudojant išmatuotą slėgio vertę. Išmatuotą slėgio vertę galima pasirinkti per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba kaip konstantą (parametras „Preset Pressure(abs)“).
	Calc. From P&T	Garų tankis apskaičiuojamas pagal IAPWS-IF97, atsižvelgiant į vidinio temperatūros jutiklio išmatuotą temperatūros vertę ir išmatuotą slėgio vertę. Išmatuotą slėgio vertę galima pasirinkti per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba kaip konstantą (parametras „Preset Pressure(abs)“). FSS430 / FSV430 be vidinio temperatūros jutiklio, norint nustatyti temperatūrą, reikia įvesti konstantą (parametras „Preset Int.Temp“). Kitas būdas – galima prijungti išorinį temperatūros matavimo keitiklį su HART ryšiu. • Jeigu garai yra prisotinti, prietaisas siunčia įspėjamąjį pranešimą „Wrong Steam Type“. Garų tankis ir šilumingumas apskaičiuojami pagal esamas reikšmes kaip perkaitinti garai. • Jeigu garų temperatūra per žema (drėgni garai), prietaisas siunčia įspėjamąjį pranešimą „Wrong Steam Type“. Tankis (ir jei reikia, energija) tuomet apskaičiuojamas pagal prisotintų garų kreivę, remiantis vidinio arba išorinio temperatūros jutiklio matavimo reikšme. Jei siunčiamas įspėjamasis pranešimas „Wrong Steam Type“, papildomai paruošiama būsenos eilutė, kurioje nurodoma garų būsena, o klaidų atmintyje aktyvaus būsenos pranešimo laikas skaičiuojamas didėjančia seka ir gali būti atliekama analizė.
	Ext. Density	Garų masė apskaičiuojama pagal tankio vertę, kuri yra laisvai pasirenkama per analoginį įėjimą, HART įėjimą ar kaip konstanta (parametras „Preset Density “). Pasirinkus šį apskaičiavimo metodą, neatpažįstami drėgnieji garai / perkaitinti garai.

Terpės rūšis	Apskaičiavimo metodas	Aprašymas
Overheated Steam	Calc. From P&T	Garų tankis apskaičiuojamas pagal IAPWS-IF97, atsižvelgiant į vidinio temperatūros jutiklio išmatuotą temperatūros vertę ir išmatuotą slėgio vertę. Išmatuotą slėgio vertę galima pasirinkti per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba kaip konstantą (parametras „Preset Pressure(abs)“). FSS430 / FSV430 be vidinio temperatūros jutiklio, norint nustatyti temperatūrą, reikia įvesti konstantą (parametras „Preset Int.Temp“). Kitas būdas – galima prijungti išorinį temperatūros matavimo keitiklį su HART ryšiu. • Jeigu garų temperatūra per žema (drėgni garai), prietaisas siunčia įspėjamąjį pranešimą „Wrong Steam Type“. Tankis (ir jei reikia, energija) tuomet apskaičiuojamas pagal prisotintų garų kreivę, remiantis vidinio arba išorinio temperatūros jutiklio matavimo reikšme. Jei siunčiamas įspėjamasis pranešimas „Wrong Steam Type“, papildomai paruošiama būsenos eilutė, kurioje nurodoma garų būsena, o klaidų atmintyje aktyvaus būsenos pranešimo laikas skaičiuojamas didėjančia seka ir gali būti atliekama analizė.
	Ext. Density	Garų masė apskaičiuojama pagal tankio vertę, kuri yra laisvai pasirenkama per analoginį įėjimą, HART įėjimą ar kaip konstanta (parametras „Preset Density “). Pasirinkus šį apskaičiavimo metodą, neatpažįstami drėgnieji garai / perkaitinti garai.
Hot Water	Calc. From T	Tankis apskaičiuojamas pagal IAPWS-IF97, atsižvelgiant į vidinio temperatūros jutiklio išmatuotą temperatūros vertę. FSS430 / FSV430 be vidinio temperatūros jutiklio, norint nustatyti temperatūrą, reikia įvesti konstantą (parametras „Preset Int.Temp“). Kitas būdas – galima prijungti išorinį temperatūros matavimo keitiklį su HART ryšiu.
	Ext. Density	Kašto vandens masė apskaičiuojama pagal tankį. Tankį galima pasirinkti per analoginį įėjimą, HART įėjimą arba kaip konstantą (parametras „Preset Density “).

Nurodymas

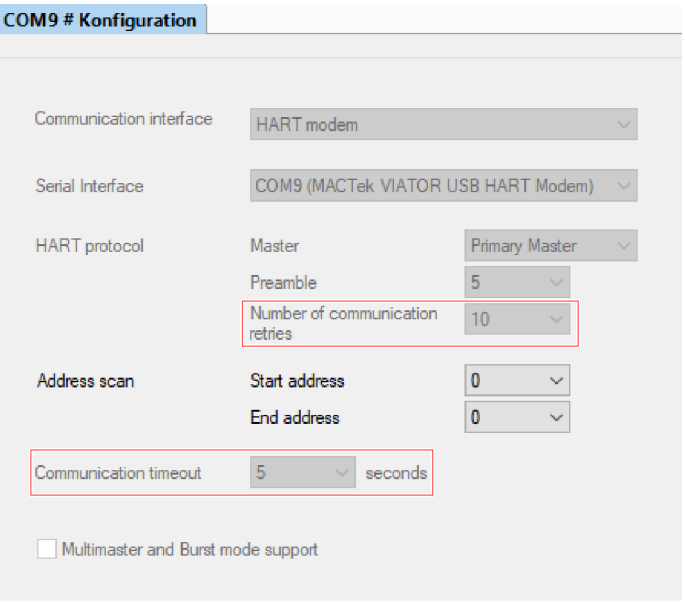
Neatsižvelgiant į terpės tipą ir apskaičiavimo metodą, maksimalioms matavimo diapazono riboms apskaičiuoti meniu „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density “ reikia įvesti tankio reikšmę.

- Įvesta tankio reikšmė nėra naudojama būsenos korekcijai.
- Įvesta tankio reikšmė turėtų būti apskaičiuojama pagal tipines (maksimalias) eksploatavimo sąlygas.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… *Prietaisai su HART® ir „Modbus®“ ryšiu

HART® ryšio trikčių pašalinimas



55 pav.: ryšio parametrų pritaikymas

Jeigu naudojant DTM, ryšys imtų trūkinėti, HART® ryšiui stabilizuoti rekomenduojama pritaikyti ryšio parametrus.

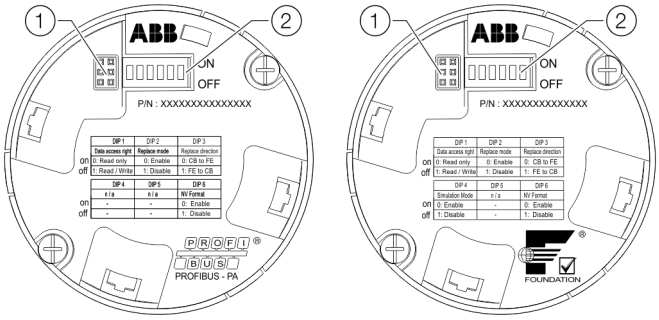
Parametras	Nustatymo rekomendacija
Number of communication retries (Ryšio užmezgimo mėginimų skaičius)	Maksimaliai galimas skaičius
Communication timeout (Baigėsi laikas)	Maksimaliai galimas laikas

Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu

Aparatinės įrangos nustatymai

DIP jungiklis ant PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® ryšio plokštės

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



(1) LCD ekrano ir tarnybinio prievado sąsaja (2) DIP jungiklis

56 pav.: ryšio plokštė PA/FF

DIP jungiklis	Funkcija
DIP 1	Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
	On: Apsauga nuo įrašymo įjungta
	Off: Apsauga nuo įrašymo išjungta
DIP 2	Perdavimo režimas (sistemos duomenų perdavimas)
	On: Perdavimo režimas įjungtas
	Off: Perdavimo režimas išjungtas
DIP 3	Sistemos duomenų perdavimo kryptis
	On: Matavimo keitiklis -> matavimo jutiklis
	Off: Matavimo jutiklis -> matavimo keitiklis
DIP 4	Imitavimo režimas (tik FOUNDATION Fieldbus atveju)
	On: Imitavimo režimas aktyvus
	Off: Imitavimo režimas išaktyvintas
DIP 5	Funkcija nepriskirta
DIP 6	„SensorMemory“ formatavimas Techninės priežiūros funkcija! – Pavojus prarasto duomenis prietaise.

Po priekiniu korpuso dangčiu įrengta ryšio plokštė. Norint pasiekti DIP jungiklius, gali prireikti ištraukti LCD ekraną.
Per DIP jungiklius konfigūruojamos tam tikros aparatinės įrangos funkcijos. Kad pakeitimas būtų efektyvus, reikia trumpam nutraukti matavimo keitiklio energijos tiekimą.
LCD ekrano sąsaja taip pat atlieka techninės priežiūros prievado funkciją prietaisui konfigūruoti.

Apsaugos nuo įrašymo jungiklis
Kai apsauga nuo įrašymo suaktyvinta, per prietaiso parametrų nustatymo negalima keisti per lauko magistralę arba LCD ekraną. Įjungus ir užsandarinus apsaugos nuo įrašymo jungiklį prietaisas apsaugomas nuo atsitiktinio išjungimo.

Nurodymas
Gaminys turi ABB klientų aptarnavimo paskyrą, kurią galima išjungti šiuo apsaugos nuo įrašymo jungikliu.

Sistemos duomenų iškėlimas, matavimo keitiklio pakeitimas
Keičiant matavimo keitiklio sudedamąsias dalis (ryšio plokštę), iš „SensorMemory“ reikia iškelti sistemos duomenis.
Sistemos duomenų įkeltis ir sistemos duomenų perdavimo kryptis aktyvinama DIP jungikliais DIP 2 ir DIP 3.
Žr. Remonto darbai naudojimo instrukcijoje.

Imitavimo režimas (tik FOUNDATION Fieldbus atveju)
DIP jungikliu DIP 4 galima išblokuoti AI funkcinių blokų imitavimo režimą.

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu

PROFIBUS PA®

Nurodymas

„PROFIBUS PA®“ protokolas nėra saugus (IT arba kibernetinio saugumo prasme), todėl prieš diegiant reikia įvertinti, kur ketinama jį naudoti, siekiant įsitikinti, ar šis protokolas yra tinkamas.

PROFIBUS PA® sąsaja	
Gnybtai	BUS CONNECTION
Konfigūravimas	Per PROFIBUS PA sąsają arba vietos LCD ekraną
Perdavimas	Pagal IEC 61158-2
Sparta bodais	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Sparta bodais atpažįstama automatiškai ir jos konfigūruoti rankiniu būdu nereikia
Prietaiso profilis	„PA-Profil 3.02“
Magistralės adresas	Adreso diapazonas nuo 0 iki 126 Gamyklinis nustatymas: 126

Kad galima būtų pradėti eksploatuoti, prie magistralės turi būti EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) formos tvarkyklė ir GSD failas.

Ties www.abb.de/flow galima įkelti EDD, DTM ir GSD.

Eksploatacijai reikalingus failus taip pat galima atsisiųsti šiuo adresu www.profibus.com.

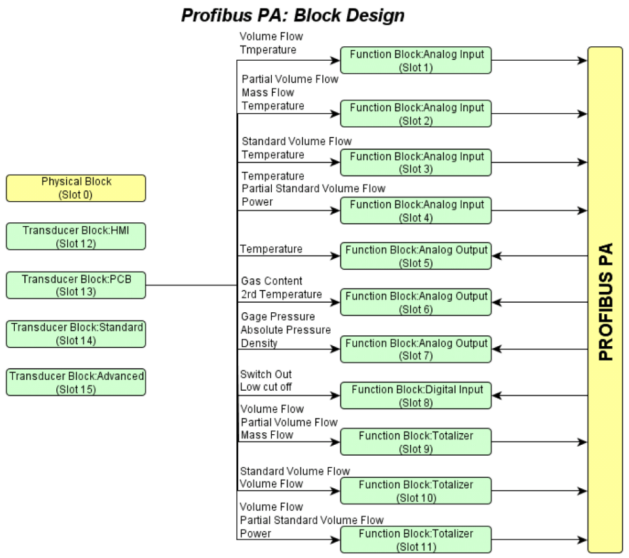
Sistemos įdiegimui ABB suteikia tris skirtingus GSD failus:

Identifikavimo numeris	**GSD failo pavadinimas**	**Blokai**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Vartotojas gali nuspręsti, ar naudos visas prietaiso funkcijas, ar tik dalį. Perjungiama per parametrą „IdentNr Selector“.

Funkcinių blokų struktūra ir sandara

Bloko struktūra	**Palaikomi PROFIBUS identifikavimo numeriai**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



57 pav.: funkcinių blokų sandara

Nurodymas

Išsamesnės informacijos apie PROFIBUS PA® sąsają rasite atskirame sąsajos aprašyme COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Nurodymas

„FOUNDATION Fieldbus®“ protokolas nėra saugus (IT arba kibernetinio saugumo prasme), todėl prieš diegiant reikia įvertinti, kur ketinama jį naudoti, siekiant įsitikinti, ar šis protokolas yra tinkamas.

FOUNDATION Fieldbus® sąsaja	
Gnybtai	BUS CONNECTION
Konfigūravimas	Per FOUNDATION Fieldbus sąsają arba vietos LCD ekraną
Perdavimas	FOUNDATION Fieldbus H1 pagal IEC 61158-2
Sparta bodais	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Sparta bodais atpažįstama automatiškai ir jos konfigūruoti rankiniu būdu nereikia
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
Manufacturer ID	0x000320
Prietaiso ID	0x12C
Magistralės adresas	Adreso diapazonas nuo 0 iki 126 Gamyklinis nustatymas: 126

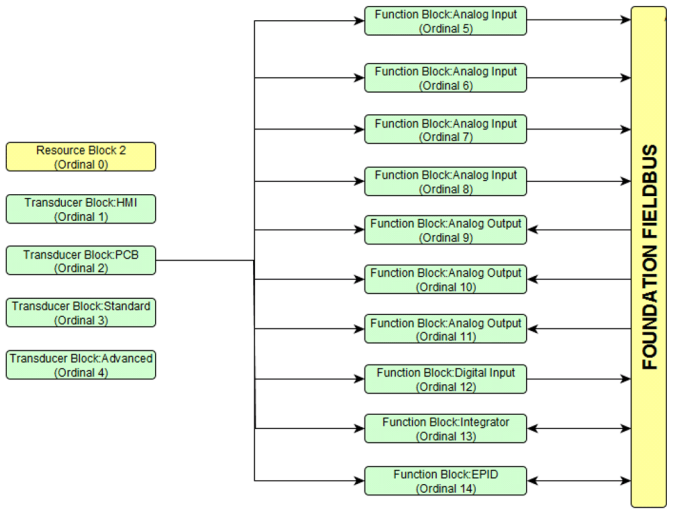
Kad būtų galima pradėti eksploatuoti, reikalingas (EDD (Electronic Device Description) formos tvarkyklė / CFF failas (Common File Format).

Ties www.abb.de/flow galima įkelti EDD ir CFF.

Eksploatavimui reikalingus failus atsisiųsti galima iš www.fieldbus.org.

Funkcinių blokų struktūra ir sandara

Bloko struktūra	
Pagal eilę	**Blokas**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



58 pav.: funkcinių blokų sandara

… 7 Pradėjimas eksploatuoti

… Prietaisai su PROFIBUS PA® arba FOUNDATION Fieldbus® ryšiu

FOUNDATION Fieldbus® kanalo priskyrimas (Channel)	
„AI Channel“	**Procesinis dydis**
1	Tūrio srautas
2	Tūrio srauto dalis
3	Standartinis tūrio srautas
4	Standartinio tūrio srauto dalis
5	Masės debitas
6	Energija
7	Temperatūra
8	Tūrio srauto skaitiklis
9	Tūrio srauto dalies skaitiklis
10	Standartinio tūrio srauto skaitiklis
11	Dalies standartinio tūrio srauto skaitiklis
12	Masės srauto skaitiklis
13	Elektros skaitiklis
„AO Channel“	**Procesinis dydis**
14	Temperatūra
15	Antroji temperatūra
16	Viršslėgis
17	Absoliutusis slėgis
18	Tankis
19	Dujų dalis
„DI Channel“	
20	Perjungimo išėjimas
21	Savisukos kiekio išjungimas

Nurodymas
Išsamesnės informacijos apie FOUNDATION Fieldbus® sąsają rasite atskirame sąsajų aprašyme COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Nulinio taško kalibravimas pagal eksploatavimo sąlygas

Automatinis nulinio taško kalibravimas
Automatiškai kalibruojant nulinį tašką matavimo keitiklis automatiškai nustato jutiklio signalo ribinį triukšmingumą. Kol jutiklio signalas viršija nustatytą ribinį triukšmingumą, jis atpažįstamas kaip galiojantis srauto signalas.

Automatinis nulinio taško kalibravimas turėtų būti atliekamas iš naujo po šių pakeitimų:

- Pasikeitus išorinėms įrengimo sąlygoms, pavyzdžiui, atsiradus elektromagnetinių laukų vibracijoms, pulsacijoms, interferencijoms arba joms išnykus.
- Matavimo keitiklyje pakeitus ryšio plokštę.
- Matavimo jutiklyje pakeitus jutiklį arba jutiklių elektroninę sistemą.

Automatiniam nulinio taško kalibravimui sąlygos matavimo vamzdyje turi atitikti eksploatavimo sąlygas nuliniame sraute.

Automatinis nulinio taško kalibravimas paleidžiamas meniu „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Nurodymas
Jei automatinio nulinio taško kalibravimo metu nepasiekiamas priimtinas rezultatas, galima atlikti rankinį nulinio taško kalibravimą.

Rankinis nulinio taško kalibravimas
Rankinio nulinio taško kalibravimo metu jutiklio signalo ribinį triukšmingumą reikia nustatyti rankomis. Rankiniam nulinio taško kalibravimui taikomos tos pačios sąlygos kaip ir automatiniam nulinio taško kalibravimui.

1. Meniu „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ nuskaitykite trikdžių šaltinio signalo amplitudę. Pasižymėkite didžiausią signalo amplitudės vertę.
2. Nustatytą didžiausią vertę padauginkite iš saugos koeficiento, kurio dydis nuo 1,2 iki 2,0. Remiantis patirtimi, labai gerų rezultatų pasiekiama naudojant 1,7 vertę.
3. Apskaičiuotą vertę įveskite į meniu „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Proceso rodmenyje ir (arba) srovės išėjime patikrinkite nulinio taško nustatymą.
5. Patikrinkite, ar naujai nustačius nulinį tašką galima pasiekti žemiausią norimą matavimo diapazono pradžios vertę.

Nurodymas
Nulinio taško nustatymai > 200 rodo padidėjusį trikčių potencialią (vibracijas, pulsacijas arba EMS triktis). Atsižvelgiant į tai, reiktų patikrinti prietaiso įrengimo vietą ir diegimą ir, jei reikia, imtis tinkamų priemonių, kad būtų užkirstas kelias trikdžiams.

Išplėstinis filtras

Siekiant išvesties taške panaikinti įtampos smailes, kurias sukelia įtampos sumažėjimai ar laikini signalų nutrūkimai, galimi 2 pasirenkami išplėstiniai filtrai. Vieno išplėstinio filtro suaktyvinimas veikia prietaiso reakcijos laiką į faktinius srauto pokyčius. Slopinimo nustatymas matavimo prietaiso reagavimo laikui nebeaktualus. Filtro standartinis nustatymas yra „Išjungtas“.

Delsos filtras
Šis filtras skirtas tam, kad būtų galima pašalinti išvesties signalo sumažėjimus, kuriuos sukelia signalo nutrūkimai dėl protarpiais suprastėjusių srauto impulsų. Kol priimamų impulsų kokybė yra pakankama, kad būtų galima nustatyti srauto dažnį, filtras gali padėti stabilizuoti signalo kokybę būtent apatiniame gale. Šis filtras veikia tik apatinėje 30 % srityje prietaiso QmaxDN. Įmanomas papildomas matavimo nuokrypis.

Triukšmo filtras
Šis filtras skirtas tam, kad būtų galima sumažinti triukšmo poveikį išvesties taške abiem kryptimis – į vidų ir į išorę. Šis filtras veikia visame matavimo diapazone ir padeda pašalinti triukšmą, kuris atsiranda, naudojimo metu dėl, pvz., impulsų, kavitacijos, vibracijų ar aplinkos, pvz., EMS poveikio. Įmanomas papildomas matavimo nuokrypis.

8 Valdymas

Saugos nurodymai

⚠ PERSPĖJIMAS

Nudegimo pavojus dėl karštų matuojamų terpių
Atsižvelgiant į matuojamos terpės temperatūrą, prietaiso paviršiaus temperatūra gali viršyti 70 °C (158 °F)!

- Prieš pradėdami dirbti su prietaisu įsitikinkite, ar jis pakankamai atvėso.

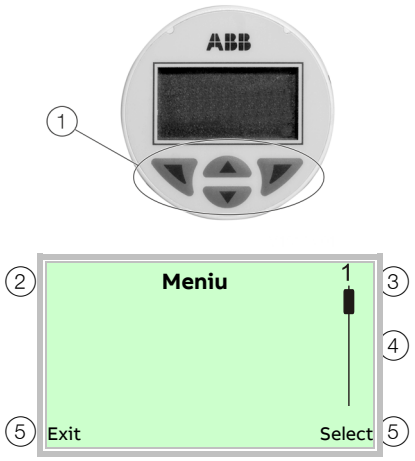
Jeigu manoma, kad naudojant prietaisą jokie pavojai negresia, tuomet prietaisą reikia išjungti ir užtikrinti, kad kas nors jo vėl netyčia neįjungtų.

Prietaiso parametrų nustatymas

LCD ekranas valdomas talpinės varžos mygtukais. Tai leidžia valdyti prietaisą esant uždarytam korpuso dangteliui.

Nurodymas
Matavimo keitiklis reguliariai atlieka automatinį talpinės varžos mygtukų kalibravimą. Jei eksploatacijos metu dangtelis atidaromas, mygtukų jautrumas padidėja tiek, kad gali nukentėti valdymo tikslumas. Kito automatinio kalibravimo metu mygtukų jautrumas vėl normalizuojasi.

Navigavimo meniu



1. Meniu naršymo mygtukai
2. Meniu punktų pavadinimų rodytuvas
3. Meniu numerio rodinys
4. Santykinės padėties meniu viduje rodmens žymeklis
5. Valdymo mygtukų ◥ ir ◢ realios padėties rodmuo

59 paveikslėlis: LCD ekranas (pavyzdys).

Su valdymo mygtuku ▲ arba ▼ verčiami meniu puslapiai arba pasirenkami parametrų reikšmių skaičiai ar skaitmenys. Valdymo mygtukais ◥ ir ◢ galima atlikti įvairias funkcijas Tuo metu mygtukui priskirta (5) funkcija yra rodoma LCD ekrane.

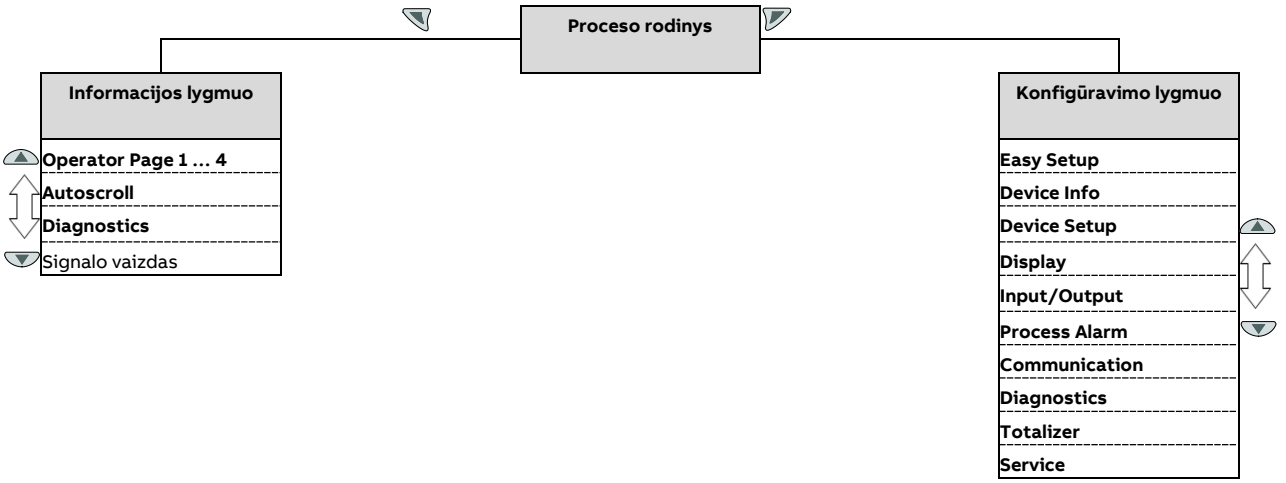
Valdymo mygtukų funkcijos

◥	**Reikšmė**
Exit	Išeiti iš meniu
Back	Grįžti į submeniu
Cancel	Nutraukti parametrų įvedimą
Next	Pasirinkti kitą vietą įvedant skaitines ir raidines reikšmes

◢	**Reikšmė**
Select	Pasirinkti submeniu / parametrus
Edit	Tvarkyti parametrus
OK	Išsaugoti įvestus parametrus

Nurodymas
Pavienių parametrų ir konfigūravimo lygmens meniu išsamų aprašymą rasite atitinkamos naudojimo instrukcijos skyriuje **Parametrų aprašymas**.

Meniu lygiai



Proceso rodinys
Proceso rodinys parodo esamą proceso reikšmę.
Po proceso rodiniu yra du meniu lygiai.

Informacijos lygmuo (Operator Menu)
Informacijos lygmenyje pateikiami vartotojui svarbūs parametrai ir informacija.
Prietaiso konfigūracijos čia keisti negalima.

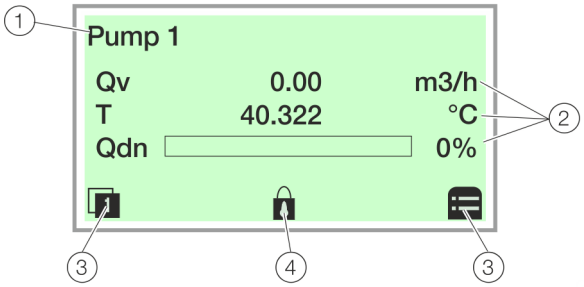
Konfigūravimo lygmuo (Configuration)
Konfigūravimo lygmenyje pateikiami visi pirmajam prietaiso paleidimui ir konfigūravimui reikalingi parametrai. Prietaiso konfigūraciją čia keisti galima. Išsamesnei informacijai apie parametrus vadovaukitės Parametrų aprašymas pateiktasEksploatavimo instrukcijoje.

Nurodymas
Kai aparatinės įrangos apsauga nuo įrašymo yra suaktyvinta (žr. **DIP jungiklis ant HART® ryšio plokštės** „54“ psl, **DIP jungiklis ant PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® ryšio plokštės** „73“ psl arba **DIP jungiklis FSx430 „Modbus“ ryšio kortelėje** „55“ psl), prietaiso konfigūracijos pakeisti per LCD ekraną arba lauko magistralės sąsają ne bus įmanoma. Suaktyvinus aparatinės įrangos apsaugą nuo įrašymo ir užplombavus atitinkamą DIP jungiklį, prietaisas apsaugomas nuo neleistinų prietaiso konfigūracijos pakeitimų.

… 8 Valdymas

… Meniu lygiai

Proceso rodinys



1. Matavimo taškų pavadinimas
2. Realiosios proceso vertės
3. Simbolis „Mygtuko funkcija“
4. Simbolis „Apsaugota nuo parametrų keitimo“

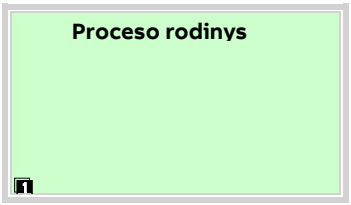
60 paveikslėlis: Proceso rodmuo (pavyzdys)

Įjungus prietaisą, LCD ekrane užsidega proceso rodinys. Čia rodoma prietaiso informacija ir esamos proceso vertės.
Esamų proceso verčių pateikimą galima koreguoti konfigūracijos lygyje.
Proceso rodinio apačioje esančiais simboliais rodomos valdymo mygtukų ir funkcijos ir kita informacija.

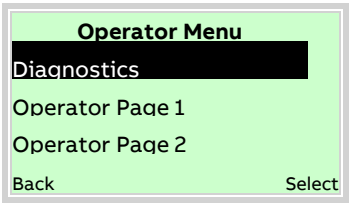
Simbolis	Aprašymas
/	Informacijos lygmens iškvietimas. Kai įjungtas automatinio slinkimo režimas, čia rodomas - simbolis ir vienas po kito automatiškai atveriami naudotojui skirti puslapiai.
	Konfigūracijos lygio iškvietimas.
	Prietaisas yra apsaugotas nuo kitokių parametrų koregavimo.

Perėjimas į kitą informacijos lygmenį

Informacijos lygmenyje valdymo meniu gali būti rodoma diagnostinė informacija ir pasirenkamas naudotojui skirtų puslapių rodinys.



1. Su iškvieskite Operator Menu.

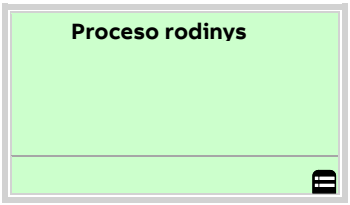


2. Su / iškvieskite norimą submeniu.
3. Su patvirtinkite parinktį.

Meniu	Aprašymas
… / Operator Menu	
Diagnostics	Submeniu „Diagnostics“ pasirinkimas, žr. taip pat **Trikčių pranešimai LCD ekrane** „82“ psl.
Operator Page 1 iki n	Rodomo naudotojui skirto puslapio pasirinkimas.
Autoscroll	Suaktyvinus „Autoscroll“, naudotojui skirti puslapiai automatiškai keičiami į proceso rodinio puslapius.
Signal view	Submeniu „Signal view“ pasirinkimas (tik aptarnavimo tikslais).

Konfigūravimo lygmens pakeitimas (parametrų nustatymas)

Konfigūravimo lygmenyje galima peržiūrėti ir keisti prietaiso parametrus.



1. Mygtuku atverkite konfigūravimo lygmenį.



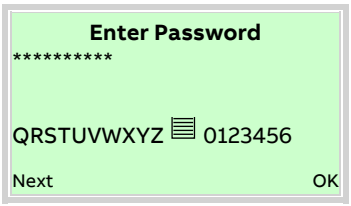
2. Su / pasirinkite norimą prieigos lygmenį.
3. Su patvirtinkite parinktį.

Nurodymas

Išskiriami trys prieigos lygmenys. Lygmeniui „Standard“ galima nustatyti slaptažodį.
Gamykloje slaptažodis nebuvo iš anksto nustatytas.
Siekiant užtikrinti duomenų apsaugą, rekomenduojama sukurti slaptažodį.

Access Level	Aprašymas
Read Only	Visi parametrai yra užblokuoti. Parametrus galima skaityti, bet ne keisti.
Standard	Galima keisti visus parametrų nustatymus
Service	Aptarnavimo meniu yra skirtas tik klientų aptarnavimui.

Prisijungus prie atitinkamo prieigos lygmens galima keisti arba atstatyti slaptažodį.
Atstatyti (būsena „slaptažodis nenustatytas“) galima kaip slaptažodį pasirinkus „“.
Naujai suteiktas slaptažodis pradeda galioti tik išsiregistravus iš prieigos lygmens „Standard“.



4. Įveskite atitinkamą slaptažodį (žr. Parametrų aprašymas pateiktasEksploatavimo instrukcijoje). Gamykloje slaptažodis nėra nustatomas, todėl į konfigūravimo lygmenį galima pereiti neįvedus slaptažodžio.
   Pasirinktas prieigos lygmuo išlieka aktyvus 3 minutes. Per šį laiką neįvedus naujo slaptažodžio galima rinktis tarp proceso rodinio ir konfigūravimo lygmens.
5. Su patvirtinkite slaptažodį.

LCD ekrane dabar rodomas pirmasis konfigūravimo lygmens meniu punktas.

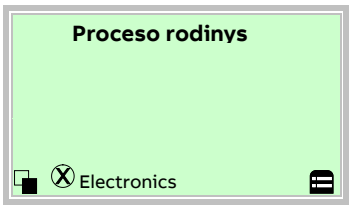
6. Mygtuku arba pasirinkite meniu.
7. Su patvirtinkite parinktį.

… 8 Valdymas

… Meniu lygiai

Trikčių pranešimai LCD ekrane

Klaidos atveju proceso rodinio apačioje parodomas pranešimas – simbolis ir tekstas (pvz., Electronics).
Rodomame tekste pateikiama nuoroda į sritį, su kuria yra susijusi klaida.



Klaidų pranešimai pagal NAMUR klasifikaciją yra suskirstyti į keturias grupes. Grupes galima koreguoti tik su DTM arba EDD:

Simbolis	Aprašymas
	Klaida / triktis
	Funkcijų kontrolė
	Nepatenka į specifikacijos nustatymus
	Techninės priežiūros poreikis

Papildomai klaidų pranešimai yra suskirstyti į tokias sritis:

Sritis	Aprašymas
Fonctionnement	Su esamu veikimo režimu susijusi klaida / aliarmas.
Sensor	Su matavimo jutikliu susijusi klaida / aliarmas.
Electronics	Su elektronikos sritimi susijusi klaida / aliarmas.
Configuration	Su prietaiso konfigūracija susijusi klaida / aliarmas.

Nurodymas
Išsamų klaidų aprašymą ir klaidų šalinimo nurodymus rasite naudojimo instrukcijos skyriuje „Diagnostika / klaidų pranešimai“.

9 Techninė priežiūra

Saugos nurodymai

⚠ ĮSPĖJIMAS

Pavojus susižeisti dėl komponentų su įtampa!
Jei korpusas atidarytas, užtikrinama apsauga nuo prisilietimo, o EMS apsauga ribojama.
- Prieš atidarydami korpusą, išjunkite energijos tiekimą.

⚠ PERSPĖJIMAS

Nudegimo pavojus dėl karštų matuojamų terpių
Atsižvelgiant į matuojamos terpės temperatūrą, prietaiso paviršiaus temperatūra gali viršyti 70 °C (158 °F)!
- Prieš pradėdami dirbti su prietaisu įsitikinkite, ar jis pakankamai atvėso.

PRANEŠIMAS

Pažeisti komponentai!
Spausdinimo plokščių elektroninės konstrukcinės dalys gali būti pažeistos dėl statinės elektros (atkreipkite dėmesį į EB direktyvas).
Prieš liečiantis prie elektroninių konstrukcinių dalių, turi būti užtikrinta, kad būtų nukreiptas statinis kūno krūvis.

Nurodymas
Išsamią informaciją apie prietaiso priežiūrą rasite pridedamoje naudojimo instrukcijoje (OI)!

10 Išmontavimas ir atliekų tvarkymas

Išmontavimas

⚠ ĮSPĖJIMAS

Veikimo sąlygos, keliančios sužalojimo pavojų.
Dėl veikimo sąlygų, pvz., aukšto slėgio ir temperatūros, nuodingų ir agresyvių matuojamų terpių, išmontuojant prietaisą gali kilti pavojus.

- Išmontuojant, jei reikia, dėvėkite tinkamas apsaugos priemones.
- Prieš išmontuodami įsitikinkite, kad veikimo sąlygos nekelia pavojaus.
- Iš prietaiso / vamzdyno išleiskite slėgį, ištuštinkite, leiskite atvėsti ir, jei reikia, išskalaukite.

Išmontuodami prietaisą atsižvelkite į tokius punktus:

- Išjunkite energijos tiekimą.
- Ištraukite iš elektros lizdo kištukus.
- Leiskite prietaisui / vamzdynui atvėsti ir išleidę slėgį ištuštinkite. Surinkite išsiskiriančią terpę ir ją utilizuokite pagal aplinkosaugos reikalavimus;
- Prietaisą išmontuokite naudodami tinkamas pagalbines priemones, tuo pačiu atsižvelkite į prietaiso svorį.
- Jei prietaisą eksploatuosite kitoje vietoje, kad nepažeistumėte, jį supakuokite į originalią pakuotę.
- Atsižvelkite į **Prietaisų grąžinimas** „24“ psl pateiktus nurodymus.

Utilizavimas

Nurodymas



Produktų, pažymėtų šalia esančiu simboliu, negalima šalinti kaip nerūšiuotų komunalinių atliekų (buitinių atliekų).
Jie turi būti pristatomi į atskirą elektros ir elektroninės įrangos surinkimo punktą.

Šis produktas ir jo pakuotė yra pagaminti iš medžiagų, kurias pakartotinai perdirbti gali specializuotos perdirbimo bendrovės.

Utilizuodami atkreipkite dėmesį į tokius punktus:

- Nuo 2015-08-15 šis produktas patenka į EEE atliekų direktyvos 2012/19/EU ir atitinkamų nacionalinių įstatymų taikymo sritį (pvz., Vokietijoje, „ElektroG“).
- Produktą reikia atiduoti specializuotai perdirbimo įmonei. Nevežkite jo į buitinių atliekų surinkimo vietas. Remiantis 2012/19/EU direktyva dėl elektrinių ir elektroninių atliekų, jas galima naudoti tik išmetant privačiai naudojamus produktus.
- Jei neturėtumėte galimybės tinkamai utilizuoti seno prietaiso, mūsų klientų aptarnavimo skyrius už užmokestį jį paims ir utilizuos.

11 Techniniai duomenys

Nurodymas
Prietaiso duomenų lapą galima atsisiųsti iš ABB atsisiuntimų srities www.abb.com/flow.

12 Kiti dokumentai

Nurodymas
Visą dokumentaciją, atitikties deklaracijas ir sertifikatus galima atsisiųsti iš ABB atsisiuntimų srities.
www.abb.com/flow

13 Priedas

Grąžinimo formuliaras

Paaiškinimas apie prietaisų ir komponentų kontaminaciją
Prietaisai ir komponentai remontuojami ir (arba) atliekama jų techninė priežiūra tik tuomet, kai pateikiama visiškai užpildyta deklaracija.
Priešingu atveju siunta gali būti nepriimta. Šią deklaraciją turi užpildyti ir pasirašyti tik naudotojo įgaliotas kvalifikuotas personalas.

Duomenys apie užsakovą:

Įmonė:

Adresas:

Kontaktinis asmuo: Telefonas:

Faksas: El. paštas:

Duomenys apie prietaisą:

Tipas: Serijos Nr.:

Atsiuntimo priežastis / gedimo aprašymas:

Ar šis prietaisas buvo naudojamas darbams su medžiagomis, dėl kurių gali kilti grėsmė ar gali būti pakenkta sveikatai?

☐ taip ☐ ne

Jei taip, koks taršos tipas (tinkamą užbraukite):

☐ biologinis ☐ deginantis / dirginantis ☐ (ypač / labai degus)

☐ toksiškas ☐ sprogus ☐ kita Žalingos medžiagos

☐ radioaktyvus

Su kokiomis medžiagomis prietaisas lietėsi?

1.

2.

3.

Patvirtiname, kad atsiųsti prietaisai / dalys buvo išvalyti ir remiantis pavojingų medžiagų reglamentu juose nėra jokių pavojingų bei nuodingų medžiagų.

Vieta, data Parašas ir įmonės antspaudas

Matavimo diapazono lentelės

FSV430, FSV450

Skysčių srauto matavimas

Vardinis skersmuo	Minimalus Reynoldso skaičius		Q_{max}DN[3]		Dažnis, kai Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Dujų ir garų srauto matavimas

Vardinis skersmuo	Jungė	Minimalus Reynoldso skaičius		Q_{max}DN[3]		Dažnis, kai Q_{max}[4]
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimalus Reynoldso skaičius, nuo kurio naudojama funkcija. Tiksliam srautmačio matmenų nustatymui naudokite ABB Product Selection Assistant (PSA) srautui www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalus Reynoldso skaičius, nuo kurio pasiekiamas specifinis tikslumas. Žemiau šios reikšmės matavimo nuokrypis gali būti 0,5 % nuo Q_{max}.

3 Srauto greitis apie 90 m/s (295 ft/s). Prietaisuose, kurių vardinis skersmuo DN 15 (½ in), maksimalus srauto greitis yra 60 m/s (180 ft/s).

4 Informacijai – tikslios reikšmės nurodytos kartu su prietaisu tiekiamame bandymų protokole.

… 13 Priedas

… Matavimo diapazono lentelės

FSS430, FSS450

Skysčių srauto matavimas

Vardinis skersmuo	Minimalus Reynoldso skaičius		Q_{max}DN[3]		Dažnis, kai Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m³/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Dujų ir garų srauto matavimas

Vardinis skersmuo	Minimalus Reynoldso skaičius		Q_{max}DN[3]		Dažnis, kai Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m³/h]	[ft³/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimalus Reynoldso skaičius, nuo kurio naudojama funkcija. Tiksliam srautmačio matmenų nustatymui naudokite ABB Product Selection Assistant (PSA) srautui www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalus Reynoldso skaičius, nuo kurio pasiekiamas specifinis tikslumas. Žemiau šios reikšmės matavimo nuokrypis gali būti 0,5 % nuo Q_{max}.

3 Srauto greitis apie 90 m/s (295 ft/s). Prietaisuose, kurių vardinis skersmuo DN 15 (½ in), maksimalus srauto greitis yra 60 m/s (180 ft/s).

4 Informacijai – tikslios reikšmės nurodytos kartu su prietaisu tiekiamame bandymų protokole.

Prekių ženklai

HART – tai registruotasis „FieldComm Group, Austin, Texas, USA“ prekių ženklas

„Modbus“ yra registruotasis „Schneider Automation Inc.“ prekės ženklas.

PROFIBUS ir PROFIBUS PA – tai registruotieji PROFIBUS & PROFINET International (PI) prekių ženklai.

„FOUNDATION Fieldbus“ yra „FieldComm Group“, Austin, Texas, JAV registruotasis prekės ženklas

„Kalrez“ ir „Kalrez Spectrum“ – tai registruotieji „DuPont Performance Elastomers“ prekių ženklai.

„Hastelloy C“ yra „Haynes International“ prekės ženklas

LV
Latviski

Ekspluatācijas sākšanas un drošības instrukcija | 05.2022

Papildu dokumentācija bez maksas ir pieejama lejupielādei vietnē www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Saturs

1 Drošība 4
Vispārēja informācija un norādījumi 4
Brīdinājuma norādes 4
Lietošana atbilstoši nosacījumiem 4
Noteikumiem neatbilstoša izmantošana 4
Garantijas noteikumi 5
Garantijas atruna kiberdrošībai 5
Programmatūras lejupielādes 5
Ražotāja adrese 5

2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās 6
Lietotāja pienākumi 6
Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex) 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Aizsardzības pret eksplozijām atļauju pārskats 7
Uzstādīšanas un ekspluatācijas norādījumi 8
Ierīces ar alumīnija korpusu 8
Aizsardzība pret elektrostatisko izlādi 8
Korpusa atvēršana un aizvēršana 8
Pieslēguma kabeļu termiskā izturība 8
Kabeļu skrūvsavienojumi 9
Signāla kabeļa izvietojums saskaņā ar cFMus 9
Elektriskie pieslēgumi 10
Pretaizdegšanās aizsardzības klase „nedzirksteļojošs (Ex n / NA) un „Dzirksteļdrošība" (Ex ic), 2., 22. zona 11
Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex) 11
Elektriskie dati 12
Temperatūras dati 13
0., 1., 20. , 21. zona - sprādzienaizsardzības tips „iekšējā drošība / Intrinsically safe" 14
Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex) 14
Elektriskie un temperatūras dati 14
Robežvērtību tabulas 16
Pretaizdegšanās aizsardzības klase „spiedienizturīgs apvalks / Flameproof enclosure", 1., 21. zona 20
Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex) 20
Elektriskie un temperatūras dati 20
Remonts 21

3 Izstrādājuma identifikācija 22
Datu plāksnīte 22

4 Transportēšana un glabāšana 23
Pārbaude 23
Transportēšana 23
Ierīces glabāšana 23
Vides apstākļi 23
Iekārtu atpakaļnosūtīšana 24

5 Uzstādīšana 25
Drošības norādījumi 25
Iemontēšanas nosacījumi 25
Vispārīga informācija 25
Ieplūdes un izplūdes posmi 26
Kavitācijas novēršana 27
Iemontēšana augstā mērāmās vielas temperatūrā 27
Ārējas spiediena un temperatūras mērīšanas iemontēšana 27
Servo mehānismu iemontēšana 28
Mērījumu sensora izolēšana 28
Vides apstākļi 29
Apkārtējās vides temperatūra 29
Relatīvais mitrums 29
Mērījumu vielas temperatūras diapazons 29
Spiedieniekārtu direktīva 29
CRN atļauja 29
Materiālu piesārņojums 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Mērījumu sensora montāža 32
Caurplūdes mērierīces uzstādīšana 32
Starp atlokiem montējamas konstrukcijas centrēšana 33
Mērījumu transformatora pozīcijas pielāgošana 33
Mērījumu transformatora korpusa pagriešana 33
LCD ekrāna pagriešana 34
Korpusa atvēršana un aizvēršana 34

6 Elektriskie pieslēgumi 35
Drošības norādījumi 35
Signāla kabelis 36
Ieteicamais kabelis 36
Pieslēguma kabeļu instalācija 36
Kabeļu skrūvētie stiprinājumi 37
Zemējums 37
Ierīces ar HART® komunikāciju 38
Strāvas / HART izeja 38
Strāvas izeja/HART izeja 39
Analogā ieeja no 4 līdz 20 mA 40
HART® komunikācija ar ārējo mērījumu transformatoru 40
Ierīces ar Modbus® komunikāciju 42
Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju 45
Kabeļu specifikācija 45
Sprieguma padeve 45
Dalītas kontrukcijas pieslēgums 46
Signāla kabeļa dzīslu galu apdarināšana 46
Signāla kabeļa pievienošana 47

7 Ekspluatācijas uzsākšana 48
Drošības norādījumi 48
Vispārīga informācija 48
Digitālā izeja 48
Pārbaudes pirms ekspluatācijas uzsākšanas 49
Energoapgādes ieslēgšana 49
Pārbaudes pēc energoapgādes ieslēgšanas 49
Pamatiestatījumu pārbaude un konfigurēšana 49
Parametru iestatīšana ar izvēlnes funkciju Easy Setup .. 50
Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju 54
Aparatūras iestatījumi 54
Darbības režīmi 59
Enerģijas mērījums šķidrumiem, ūdenim un tvaikam 67
HART® komunikācijas traucējumu novēršana 72
Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju 73
Aparatūras iestatījumi 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nulles punkta pieregulēšana ekspluatācijas apstākļos .. 77
Automātiskā nulles punkta regulēšana 77
Manuālā nulles punkta regulēšana 77
Paplašinātais filtrs 77

8 Apkalpošana 78
Drošības norādījumi 78
Ierīces parametru iestatīšana 78
Navigācija izvēlnē 78
Izvēlnes līmeņi 79
Procesa indikācija 80
Pariešana uz informācijas līmeni 80
Pāriešana uz konfigurācijas līmeni (parametru iestatīšana) 81
Traucējumu ziņojumi LCD ekrānā 82

9 Tehniskā apkope 82
Drošības norādījumi 82

10 Demontāža un utilizācija 83
Demontāža 83
Atkritumu savākšana un pārstrāde 83

11 Tehniskie parametri 83

12 Citi dokumenti 83

13 Pielikums 84
Atpakaļ nosūtīšanas veidlapa 84
Mērījumu diapazona tabula 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Drošība

Vispārēja informācija un norādījumi

Instrukcija ir svarīga šī izstrādājuma sastāvdaļa un ir jāsaglabā, lai to varētu izmantot arī vēlāk.
Izstrādājuma uzstādīšanu, ekspluatācijas sākšanu un tehnisko apkopi drīkst veikt tikai atbilstoši apmācīti darbinieki, kam iekārtas lietotājs piešķīris attiecīgas pilnvaras. Darbiniekiem kārtīgi jāizlasa un jāizprot instrukcija, kā arī jāņem vērā tās norādījumi.
Ja nepieciešama papildinformācija vai rodas problēmas, kuras nav aplūkotas šajā instrukcijā, vajadzīgo informāciju var saņemt pie ražotāja.
Šīs instrukcijas saturs nav ne agrākas vai esošas vienošanās, solījuma vai tiesisko attiecību daļa, ne arī to izmaiņas.
Izstrādājuma izmaiņas un remontdarbus drīkst veikt tikai tad, ja instrukcija to skaidri pieļauj.
Noteikti ir jāievēro tieši uz izstrādājuma nostiprinātie norādījumi un simboli. Tos nedrīkst noņemt, un tiem jābūt pilnībā salasāmiem.
Lietotājam vienmēr jāievēro savā valstī spēkā esošie normatīvi, kas regulē elektroiekārtu uzstādīšanu, darbības pārbaudi, remontu un tehnisko apkopi.

Brīdinājuma norādes

Šajā instrukcijā brīdinājuma norādījumi ir veidoti pēc tālāk redzamās shēmas.

⚠ BĪSTAMI

Signālvārds „**BĪSTAMI**" norāda uz tiešu apdraudējumu. Norādījumu neievērošanas gadījumā iespējama nāve vai nopietni savainojumi.

⚠ BRĪDINĀJUMS

Signālvārds „**BRĪDINĀJUMS**" norāda uz tiešu apdraudējumu. Norādījumu neievērošanas gadījumā iespējama nāve vai nopietni savainojumi.

⚠ PIESARDZĪGI

Signālvārds „**PIESARDZĪGI**" norāda uz tiešu apdraudējumu. Norādījumu neievērošanas gadījumā iespējami nelieli vai viegli savainojumi.

IEVĒRĪBAI

Signālvārds „**IEVĒRĪBAI**" norāda uz iespējamu materiālo kaitējumu.

Norādījums
Signālvārds „**Ievērībai**" norāda uz svarīgu vai noderīgu informāciju par izstrādājumu.

Lietošana atbilstoši nosacījumiem

Iekārta paredzēta šādiem mērķiem:
- Šķidru un gāzveida (arī nestabilu) vielu pārvadīšanai.
- Tilpuma caurplūdes mērīšanai ekspluatācijas stāvoklī.
- Standarta tilpuma caurplūdes mērīšanai (netieši, izmantojot tilpuma caurplūdes, spiediena un temperatūras vērtības).
- Masas caurplūdes mērīšanai (netieši, izmantojot tilpuma caurplūdes, spiediena/temperatūras un blīvuma vērtības).
- Enerģijas plūsmas mērīšanai (netieši, izmantojot tilpuma caurplūdes, spiediena/temperatūras un blīvuma vērtības).
- Vielas temperatūras mērīšanai.

Ierīce ir paredzēta tikai un vienīgi izmantošanai uz identifikācijas datu plāksnītes un datu lapās norādīto tehnisko robežvērtību diapazonā.

Izvēloties mērīšanas līdzekļus, jāievēro šādi nosacījumi:
- drīkst izmantot tikai tādus mērāmās vielas, par kurām saskaņā ar jaunākajiem atzinumiem tehnoloģijas attīstībā vai lietotāja darba pieredzi ir droši zināms, ka tām piemīt visas drošai ekspluatācijai nepieciešamās izejmateriālu ķīmiskās un fizikālās īpašības, lai ekspluatācijas laikā pasargātu no bojājumiem ar mērāmo vielu saskarē esošās mērījumu sensora detaļas;
- it sevišķi hloru saturošas vielas nerūsējošam tēraudam var izraisīt ārēji neredzamus korozijas bojājumus, kuri var izraisīt to detaļu bojājumus, kas saskārušās ar minētajām vielām, un tādējādi izraisīt mērāmās vielas izplūšanu; — lietotājam ir jāpārbauda šo izejmateriālu atbilstība attiecīgajam lietojumam;
- Mērīšanas līdzekļus, kuru īpašības nav zināmas vai kas ir abrazīvi, drīkst izmantot tikai tad, ja lietotājs ar regulāru un atbilstošu pārbaužu palīdzību var garantēt drošu iekārtas ekspluatācijas stāvokli.

Noteikumiem neatbilstoša izmantošana

Jo īpaši nav atļauti tālāk norādītie ierīces izmantošanas veidi.
- Izmantot cauruļvados kā elastīgu kompensējošu elementu, piemēram, lai kompensētu cauruļu nobīdi, vibrāciju, stiepes deformāciju utt.
- Pakāpšanās uz iekārtas, piemēram, lai veiktu montāžu.
- Izmantošana ārēju slodžu atbalstīšanai, piemēram, par stiprinājumu cauruļvadiem u.c.
- Materiālu, piemēram, lakas uzklāšana uz iekārtas, pārklājot identifikācijas datu plāksnīti, vai detaļu piemetināšana vai pielodēšana.
- Iekārtas materiālu bojāšana, piemēram, veicot urbumus korpusā.

Garantijas noteikumi

Noteikumiem neatbilstoša lietošana, šīs instrukcijas neievērošana, nepietiekoši kvalificēta personāla izmantošana, kā arī patvaļīgas izmaiņas izslēdz ražotāja atbildību par bojājumiem, kas radušies šādas rīcības rezultātā. Ražotāja garantija vairs nav spēkā.

Garantijas atruna kiberdrošībai

Šo izstrādājumu ir paredzēts pieslēgt tīkla portam, lai pārsūtītu informāciju un datus.
Lietotājs ir pilnībā atbildīgs par droša savienojuma izveidošanu un nepārtrauktu nodrošināšanu starp šo izstrādājumu un tā tīklu vai, ja nepieciešams, iespējamiem citiem tīkliem.
Lietotājam ir jāveic attiecīgas darbības un jāuztur attiecīgi līdzekļi (piemēram, ugunsmūru uzstādīšana, autentificēšanas darbību izmantošana, datu kodēšana, antivīrusu programmatūras instalēšana u.c.), lai aizsargātu izstrādājumu, tīklu, tā sistēmas un pieslēgumvietas no visiem drošības caurumiem, neatļautas piekļuves, traucējumiem, ielaušanās, datu vai informācijas zaudēšanas un/vai zādzības.
ABB un tā meitasuzņēmumi nav atbildīgi par bojājumiem un/vai zaudējumiem, kas radušies šādu drošības caurumu, neatļautas piekļuves, traucējumu, ielaušanās vai datu vai informācijas zaudēšanas un/vai zādzības rezultātā.

Programmatūras lejupielādes

Tālāk norādītajās tīmekļa vietnēs varat skatīt ziņojumus par no jauna atklātajām programmatūras vājajām vietām un iespējām lejupielādēt jaunāko programmatūru. Iesakām regulāri apmeklēt šīs tīmekļa vietnes:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Ražotāja adrese

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Klientu servisa centrs
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

Lietotāja pienākumi

Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex)
Gadījumā, ja ražotājs uz ierīces datu plāksnītes nav norādījis aizdedzes aizsardzības veidu, lietotājam, veicot ierīces uzstādīšanu, uz datu plāksnītes ir jāizveido noturīga atzīme par izmantoto aizdedzes aizsardzības veidu.

ATEX, IECEx, NEPSI
Ierīču montāžu, ekspluatācijas sākšanu, kā arī tehnisko apkopi un remontu sprādzienbīstamās zonās drīkst veikt tikai atbilstoši apmācīti darbinieki. Darbus drīkst veikt tikai tādas personas, kas ir instruētas par dažādiem aizsardzības veidiem pret aizdegšanos un uzstādīšanas tehnikām, par atbilstošajiem noteikumiem un norādījumiem, kā arī par zonu iedalījuma principiem.
Lai veiktu nepieciešamā veida darbus, personai ir jābūt kompetentai attiecīgajā jomā.
Sprādzienbīstamās vietās ir jāievēro elektriskā aprīkojuma drošības norādījumi saskaņā ar direktīvu 2014/34/EU (ATEX) un, piem., IEC 60079-14 (Elektrisko iekārtu instalēšana sprādzienbīstamās vietās).
Lai izmantošana būtu droša, ir jāievēro atbilstošie norādījumi par darbinieku drošību.

FM / CSA
Ierīču montāžu, ekspluatācijas sākšanu, kā arī tehnisko apkopi un remontu sprādzienbīstamās zonās drīkst veikt tikai atbilstoši apmācīti darbinieki.
Lietotājam vienmēr jāievēro nacionālie normatīvi, kas regulē elektroiekārtu instalāciju, funkcionālo pārbaudi, remontu un apkopi valstī, kurā iekārta tiek izmantota (piem., NEC, CEC).

Aizsardzības pret eksplozijām atļauju pārskats

Tālāk redzamajās tabulās ir sniegts pārskats par pieejamajām sprādziendrošības atļaujām.
Ievērojiet attiecīgajās nodaļās sniegtos apzīmējumus attiecībā uz eksplozijām (Ex), kā arī elektriskos un temperatūras datus!

Pretaizdegšanās aizsardzības klase „nedzirksteļojošs (Ex n / NA) un „Dzirksteļdrošība" (Ex ic*), 2., 22. zona

Sertifikāts	Pasūtījuma kods	Ex tehniskie parametri
ATEX (Eiropa)	B1	Skatiet **Pretaizdegšanās aizsardzības klase „nedzirksteļojošs (Ex n / NA) un „Dzirksteļdrošība" (Ex ic), 2., 22. zona** lappusē 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Ķīna)	S2	
FM (ASV un Kanāda)	F3	

* Tikai ierīcēm ar PROFIBUS PA vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju.

Pretaizdegšanās aizsardzības klase „Dzirksteļdrošība" (Ex ia / IS), 0., 1., 20., 21. zona

Sertifikāts	Pasūtījuma kods	Ex tehniskie parametri
ATEX (Eiropa)	A4	Skatiet **0., 1., 20. , 21. zona - sprādzienaizsardzības tips „iekšējā drošība / Intrinsically safe"** lappusē 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Ķīna)	S6	
FM (ASV un Kanāda)	F4	

Pretaizdegšanās aizsardzības klase „Spiedienizturīgs apvalks" (Ex db ia / XP-IS), 1., 21. zona

Sertifikāts	Pasūtījuma kods	Ex tehniskie parametri
ATEX (Eiropa)	A9	Skatiet **Pretaizdegšanās aizsardzības klase „spiedienizturīgs apvalks / Flameproof enclosure", 1., 21. zona** lappusē 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Ķīna)	S1	
FM (ASV un Kanāda)	F1	

Apvienotās atļaujas

Apvienoto atļauju gadījumā lietotājs uzstādīšanas laikā izvēlas pretaizdegšanās aizsardzības klasi.

Pretaizdegšanās aizsardzības klase	Pasūtījuma kods	Ex tehniskie parametri
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Kombinētajām atļaujām ir derīgi atsevišķo atļauju attiecībā uz eksplozijām (Ex) svarīgi tehniskie parametri.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

Uzstādīšanas un ekspluatācijas norādījumi

Ierīces ar alumīnija korpusu

⚠ BĪSTAMI

Sprādzienbīstamība!
Dzirksteļu veidošanās radīta sprādzienbīstamība.
Ierīces ar alumīnija korpusa detaļām var kļūt par aizdegšanās avotu, mehāniskas berzes vai trieciena rezultātā rodoties dzirkstelēm.

- Strādājot ar ierīcēm, izmantojiet tikai tādus instrumentus, kas apstiprināti darbam ar alumīniju sprādzienbīstamās zonās.
- Sargājiet alumīnija detaļas no mehāniskas berzes un triecieniem.

Aizsardzība pret elektrostatisko izlādi

⚠ BĪSTAMI

Sprādzienbīstamība!
Ierīces krāsotā virsma var uzkrāt elektrostatisko lādiņu.
Līdz ar to korpuss elektrostatiskās izlādes dēļ šādos apstākļos var būt par aizdegšanās avotu:

- ierīce tiek darbināta vidē, kur relatīvais gaisa mitrums ≤ 30 %.
- turklāt ierīces krāsotā virsma ir relatīvi tīra: bez netīrumiem, putekļiem vai eļļas.
- jāievēro norādījumi saskaņā ar PD CLC/TR 60079-32-1 un IEC TS 60079-32-1, kā sprādzienbīstamā vidē novērst aizdegšanos, ko izraisa elektrostatiskā izlāde.

Norādījumi par tīrīšanu

Ierīces krāsoto virsmu drīkst tīrīt tikai ar mitru drānu.

Korpusa atvēršana un aizvēršana

⚠ BĪSTAMI

Sprādziena bīstamība, darbinot ierīci ar atvērtu mērījumu transformatora korpusu vai spaiļu kārbu!
Pirms mērījumu transformatora korpusa vai spaiļu kārbas atvēršanas jāievēro šādi nosacījumi:

- Jābūt darba atļaujai strādāt sprādzienbīstamās vai ugunsbīstamās zonās.
- Jāpārliecinās, ka nepastāv sprādzienbīstamība.
- Pirms korpusa atvēršanas izslēgt energoapgādi un ievērot nogaidīšanas laiku t > 2 minūtes.

⚠ BRĪDINĀJUMS

Iespējamas traumas spriegumu vadošu komponentu dēļ!
Kad korpuss ir atvērts, aizsardzība pret pieskaršanos ir atcelta un aizsardzība pret elektromagnētisko lauku iedarbību ir ierobežota.

- Pirms korpusa atvēršanas izslēdziet energoapgādi.

Sk. arī **Korpusa atvēršana un aizvēršana** lappusē 34.

Korpusa izolācijai drīkst izmantot tikai oriģinālās daļas.

Norādījums
Rezerves daļas iespējams iegādāties vietējā ABB klientu apkalpošanas dienestā.
www.abb.com/contacts

Pieslēguma kabeļu termiskā izturība

Temperatūra pie ierīces kabeļu ievadiem ir atkarīga no mērīšanas līdzekļa temperatūras T_{medium} un no apkārtējā gaisa temperatūras $T_{amb.}$.

- Ierīces elektriskajam pieslēgumam bez ierobežojumiem atļauts izmantot kabeļus, kas ir piemēroti temperatūrām līdz 110 °C (230 °F).
- Kabeļiem, kas ir piemēroti temperatūrām tikai līdz 80 °C (176 °F), traucējuma gadījumā jāpārbauda abu elektrisko ķēžu savienojums. Pārējos gadījumos ir piemērojami ierobežoti temperatūras diapazoni, kas norādīti turpmākajā tabulā.

T_{amb}	T_{medium} maksimālā	Maksimālā kabeļu temperatūra
No –40 līdz 50 °C (No –40 līdz 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
No –40 līdz 40 °C (No –40 līdz 104 °F)	400 °C (752 °F)	
No –40 līdz 67 °C (No –40 līdz 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kabeļu skrūvsavienojumi

Norādījums

Ierīces ar ½ in NPT vītni pamatā tiek piegādātas bez kabeļu skrūvētajiem savienojumiem.

Ierīcēm piegādes brīdī ir uzstādīti kabeļu skrūvējamie savienojumi (sertificēti saskaņā ar ATEX vai IECEx). Komplektācijā iekļautos kabeļu skrūvējamos savienojumus atļauts izmantot 1. zonā.

Jāievēro šādi punkti:

- Nelietojiet parastās uzbūves kabeļu skrūvējamos savienojumus, kā arī noslēgus.
- Melnie uzgaļi kabeļu skrūvējamajos savienojumos ir paredzēti aizsardzībai transportēšanas laikā. Pirms ekspluatācijas cieši noslēdziet neizmantotās kabeļu ievades.
- Pieslēguma kabeļu ārējam diametram jābūt no 6 mm (0,24 in) līdz 12 mm (0,47 in), lai nodrošinātu nepieciešamo hermētiskumu.

Ierīces lietošana zonā 0 / 20

Lietojot zonā 0 / 20, komplektācijā iekļautos kabeļu skrūvējamos savienojumus jāaizvieto ar zonā 0 lietošanai sertificētajiem kabeļu skrūvējamajiem savienojumiem.

Cauruļu skrūvētie savienojumi ar aizsardzību pret liesmām

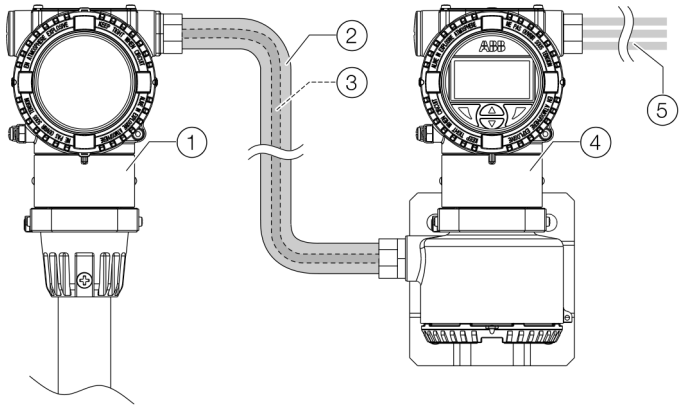
Caurplūdes mērītāja elektriskais pieslēgums notiek caur kabeļu skrūvēto savienojumu, kas atrodas pie iekārtas. Caurplūdes mērierīces pieslēgumu arī var veidot, izmantojot atļautu cauruļu skrūvēto savienojumu ar aizsardzību pret liesmām, kas atrodas tieši pie ierīces.
Lai to veiktu, ir jānoņem esošais kabeļu skrūvētais savienojums. Lai izvēlētos piemērotu cauruļu skrūvēto savienojumu ar aizsardzību pret liesmām, ņemiet vērā tālāk minētos norādījumus:

- Jābūt ievērotiem nosacījumiem saskaņā ar EN 50018, 13.1. un 13.2. sadaļu.
- Attiecībā uz cauruļu skrūvētajiem savienojumiem jāievēro saistībā ar uzstādīšanu attiecināmie noteikumi EN 60079-14.
- Neekranēta pieslēguma kabeļa diametram jābūt no 8,0 mm (0,31 in) līdz 11,7 mm (0,46 in).

Norādījums

Veicot cauruļu skrūvētā savienojuma uzstādīšanu ar aizsardzību pret liesmām, ievērojiet cauruļu skrūvējamā savienojuma ražotāja sniegto montāžas instrukciju.

Signāla kabeļa izvietojums saskaņā ar cFMus



1. Mērījumu sensors
2. Metāla cauruļu sistēma (Conduit)
3. Signāla kabelis
4. Mērījumu transformators
5. Ieejas/izejas (klienta sistēma)

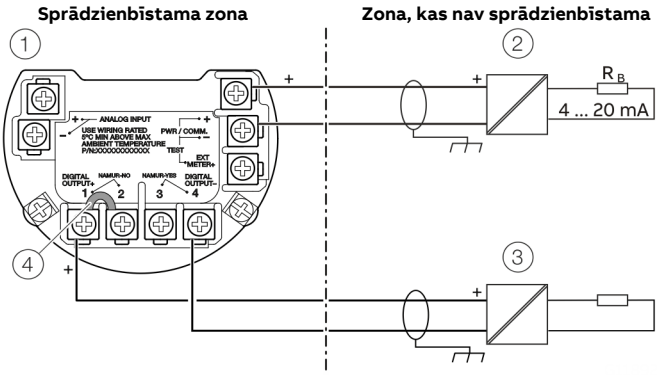
1. attēls: Signāla kabeļa izvietojums FM/CSA

Signāla kabeļa izvietojums jāveido saskaņā ar atbilstības sertifikātu FM16US0227X un National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 atbilstoši atļautajās metāla cauruļu sistēmās (Conduits).
Tās var būt cietas metāla caurules ar vītņu skrūvētajiem savienojumiem vai metāla caurules ar vītni.

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

… Uzstādīšanas un ekspluatācijas norādījumi

Elektriskie pieslēgumi



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Barošanas atvienotājs
③ Slēgumu pastiprinātājs
④ Tiltiņš

2. attēls: Elektriskais pieslēgums (piemērs)

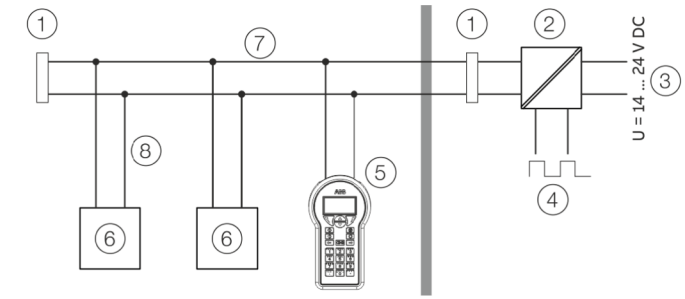
Izejas konfigurācija	Tiltiņš
Optronu izeja	1–2
NAMUR izeja	3-4

Spaile	Funkcija
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Elektroenerģijas padeve / strāvas izeja / HART® izeja
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitālā izeja kā optronu vai NAMUR izeja

Ar rūpnīcas iestatījumiem izeja ir konfigurēta kā optronu izeja.

Ja digitālā izeja tiek konfigurēta kā NAMUR izeja, jābūt pieslēgtam piemērotam NAMUR slēguma pastiprinātājam.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO koncepcija



① Kopnes noslēgšana
② Elektroenerģijas padeve (barošanas atvienotājs)
③ Energoapgāde
④ Dati
⑤ Rokas terminālis
⑥ FISCO ārējās ierīces
⑦ Maģistrāle
⑧ Starpsistēmu līnija

3. attēls: FISCO Control drawing (piemērs)

Pašnodrošinātā lauka kopņu koncepcija (saīsināti FISCO) ir pašnodrošināta lauka kopņu sistēma, kas paredzēta sprādzienbīstamām zonām.

Tā kā tiek izmantotas tikai FISCO sertificētas ierīces, iespējams vienkāršoti saslēgt tās kopā sprādzienbīstamās zonās bez apgrūtinošās dzirksteļdrošības pierādīšanas nepieciešamības.

Šim nolūkam ir jāizpilda šādi priekšnoteikumi:

- Barošanas atvienotāja elektriskajiem datiem arī kļūdas gadījumā ir jābūt mazākiem / vienādiem ar maksimālajiem atļautajiem lauka ierīces datiem. (Dzirksteļdrošības apliecinājums).
- Katra lauka kopnei pieslēgtā komponenta neaizsargātā paliekošā kapacitāte (C_i) un paliekošā induktivitāte (L_i) nedrīkst pārsniegt 5 nF / 10µH. Izņēmums ir kopnes noslēgšana.
- Katram pašnodrošinātajam lauka kopnes segmentam drīkst būt tikai viena elektroenerģijas padeve (barošanas atvienotājs). Visiem pārējiem komponentiem jābūt realizētiem pasīvi, maksimālā atļautā noplūdes strāva katram komponentam ir 50 µA.
- Ierīcēm ar elektroenerģijas padevi, kas nošķirta no lauka kopnes, ir jābūt aprīkotām ar galvanisko izolāciju starp elektroenerģijas padevi un lauka kopni.

Pretaizdegšanās aizsardzības klase „nedzirksteļojošs (Ex n / NA) un „Dzirksteļdrošība” (Ex ic), 2., 22. zona

Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex)

ATEX / IECEx

ATEX – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: B1, B8, B9“	
Modeļa parauga sertifikāts	FM13ATEX0056X
Elektriskos parametrus skatiet sertifikātā FM13ATEX0056X	
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: N1, N8, N9“	
Atbilstības sertifikāts	IECEx FME 13.0004X
Elektriskos parametrus skatiet sertifikācijā IECEx FME 13.0004X	
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

FM ekspluatācijas atļauja, kas paredzēta ASV un Kanādai

FM ekspluatācijas atļauja, kas paredzēta ASV un Kanādai – Pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: F3, F8, F9
Korpuss: TYPE 4X
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Ķīna)

NEPSI – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: S2, S8, S9“
Elektriskos parametrus skatiet sertifikātā GYJ14.1088X
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Pasūtījuma kods „Izejas signāls: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

… Pretaizdegšanās aizsardzības klase „nedzirksteļojošs (Ex n / NA) un „Dzirksteļdrošība" (Ex ic), 2., 22. zona

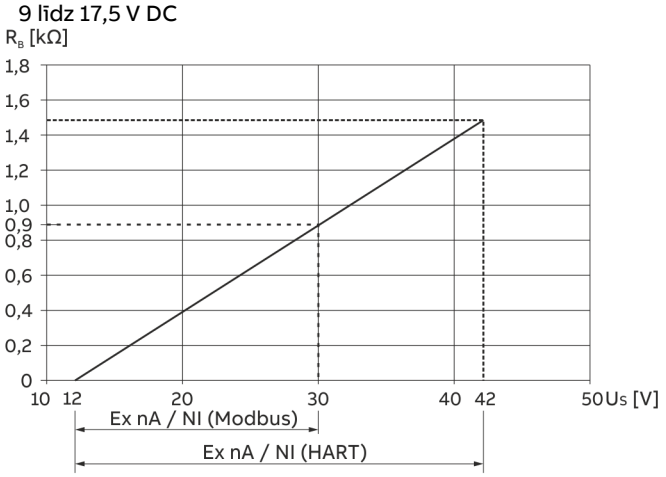
Elektriskie dati

Šajā nodaļā izmantotajiem formulu simboliem ir šāda nozīme.

Saīsinājums	Apraksts
U_S	Ierīces barošanas spriegums (U_{Supply})
U_M	Maksimālais atļautais spriegums ($U_{Maximum}$)
R_B	Slodzes pretestība

Sprieguma padeve

- Pretaizdegšanās aizsardzības klase „Ex nA": U_S = no 12 līdz 42 V DC
- Pretaizdegšanās aizsardzības klase „Ex ic" (Fisco): U_S = no 9 līdz 17,5 V DC



Sprieguma U_S = 12 V attiecas uz slodzes pretestību 0 Ω.

R_B Maksimāli pieļaujamā slodzes pilnā pretestība barošanas sprieguma ķēdē, piem., ekrāns, pašrakstītājs vai jaudas rezistors.

4. attēls: Elektroenerģijas padeve 2. zonā, sprādzienaizsardzība, nerada dzirksteles

Elektroenerģijas padeve / strāvas izeja / HART®, Modbus®	
HART spailes	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbus spailes	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
2. zona:	T_{amb} = no –40 līdz xx °C*
22. zona:	T_{amb} = no –40 līdz 75 °C
Korpuss:	TIPS 4X

* temperatūra xx °C ir atkarīga no temperatūras klases T_{class}

Energoapgāde / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Lauka kopnes spailes	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V līdzstrāva
2. zona:	T_{amb} = no –40 līdz xx °C* FISCO lauka instruments, FF-816
22. zona:	T_{amb} = no –40 līdz 75 °C FISCO lauka instruments, FF-816
Korpuss:	TIPS 4X

* temperatūra xx °C ir atkarīga no temperatūras klases T_{class}

Binära izeja

Ierīcēm ar HART®, Modbus®, PROFIBUS® un FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju.
Binārā izeja ir konstruēta kā optosavienojums vai kā NAMUR kontakts (saskaņā ar DIN 19234).

- Slēgta NAMUR kontakta iekšējā pretestība ir apm. 1000 Ω.
- Atvērta kontakta iekšējā pretestība ir > 10 kΩ.

Vajadzības gadījumā bināro izeju var pārslēgt uz optosavienojumu.

- NAMUR ar komutācijas pastiprinātāju
- Binārā izeja Ex nA: U_B = no 16 līdz 30 V, I_B = no 2 līdz 30 mA

Digitālā izeja	
Pieslēguma spailes	BINĀRĀ IZEJA 1+ / BINĀRĀ IZEJA 4–
U_M	45 V
T_{amb} = no –40 līdz 75 °C*	

* Temperatūras diapazonus skatiet **Temperatūras dati** lappusē 13.

Analogā ieeja

Analogā ieeja	
Pieslēguma spailes	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = no –40 līdz 75 °C	

Īpašie nosacījumi

- Ja ražotājs **nav** atzīmējis ierīces pretaizdegšanās aizsardzības klasi uz datu plāksnītes, lietotājam, uzstādot ierīci, ir **skaidri** jāatzīmē izmantotā pretaizdegšanās aizsardzības klase uz datu plāksnītes!
- Krāsotā virsma elektrostatiski uzlādējas. Ja krāsotā virsma ir relatīvi tīra no piesārņojuma, piemēram, netīrumiem, putekļiem vai eļļas, un relatīvais gaisa mitrums ir > 30%, tā var kļūt par aizdegšanās avotu.
- Jāievēro norādījumi saskaņā ar PD CLC/TR 60079-32-1 un IEC TS 60079-32-1, kā sprādzienbīstamā vidē novērst aizdegšanos, ko izraisa elektrostatiskā izlāde!
- Ir jānodrošina, lai pārspriegums tiktu ierobežots līdz 140 % no maksimālā darba sprieguma 45 V.

Aizsardzība pret pārspriegumu

Klientam ir jāsagatavo ierīcēm ārējā aizsardzība pret pārspriegumu.
Ir jānodrošina, lai pārspriegums tiktu ierobežots līdz 140 % (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) no maksimālā darba sprieguma U_S.

Temperatūras dati

Darba temperatūras diapazoni

Atļautā maksimālā apkārtējās vides un mērāmās vielas temperatūras ir atkarīgas viena no otras un no temperatūras klases.

- Apkārtējās vides temperatūras diapazons T_{amb} ir robežās no −40 līdz 85 °C (no −40 līdz 185 °F).
- Mērāmās vielas temperatūras diapazons T_{medium} ir robežās no −200 līdz 400 °C (no −328 līdz 752 °F).

Ierīces bez LCD ekrāna un ar HART®- / Modbus® komunikāciju

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Ierīces ar LCD ekrānu, pasūtījuma kods L1 un ar HART®- / Modbus® komunikāciju

Temperatūras klase	$T_{amb.}$ maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Ierīces ar LCD ekrānu, pasūtījuma kods L2 un ar HART®- / Modbus® komunikāciju

Temperatūras klase	$T_{amb.}$ maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Ierīces ar PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	T_{medium} maks.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

0., 1., 20. , 21. zona - sprādzienaizsardzības tips „iekšējā drošība / Intrinsically safe“

Tikai ar ierīcēm ar HART®, PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju (Pasūtījuma kods „Izejas signāls H1, H5, P1 vai F1“)!

Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex)

ATEX / IECEx

ATEX – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: A4, B8, B9“	
Modeļa parauga sertifikāts:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(ierīcēm ar PROFIBUS PA un FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: N2, N8, N9“	
Atbilstības sertifikāts:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(ierīcēm ar PROFIBUS PA un FOUNDATION Fieldbus)	
Elektriskos parametrus skatiet sertifikātā IECEx FME 13.0004X	

FM ekspluatācijas atļauja, kas paredzēta ASV un Kanādai

FM ekspluatācijas atļauja, kas paredzēta ASV un Kanādai – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: F4, F8, F9“	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(ierīcēm ar PROFIBUS PA un FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (Ķīna)

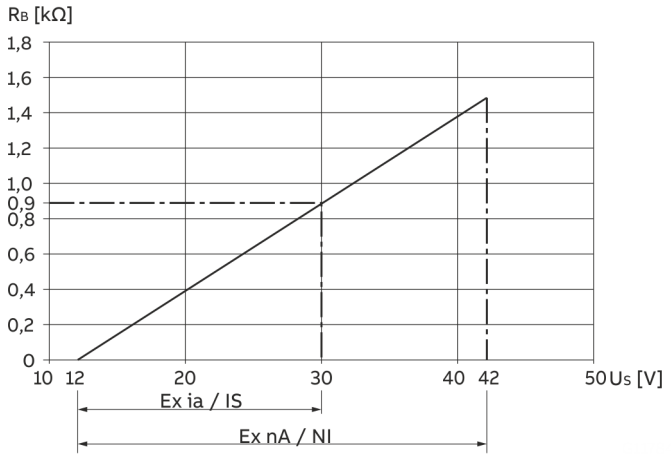
NEPSI – pasūtījuma kods „Aizsardzība pret eksplozijām: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 to T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(ierīcēm ar PROFIBUS PA un FOUNDATION Fieldbus)
Elektriskos parametrus skatiet sertifikātā GYJ14.1088X

Elektriskie un temperatūras dati

Šajā nodaļā izmantotajiem formulu simboliem ir šāda nozīme.

Saīsinājums	**Apraksts**
U_S	Ierīces barošanas spriegums (U_{Supply})
U_M	Maksimālais atļautais spriegums ($U_{Maximum}$)
R_B	Slodzes pretestība
I_{max}	Maksimāli atļautā strāva ($I_{Maximum}$)
P_i	Pieslēgtās ierīces maksimāli atļautā jauda
C_i	Pieslēgtās ierīces maksimāli atļautā iekšējā kapacitāte
L_i	Pieslēgtās ierīces maksimāli atļautā iekšējā induktivitāte

Sprieguma padeve



Spriegums U_S = 12 V attiecas uz slodzes pretestību 0 Ω.

R_B Maksimāli pieļaujamā slodzes pilnā pretestība barošanas sprieguma ķēdē, piem., ekrāns, pašrakstītājs vai jaudas rezistors.

5. attēls: Elektroenerģijas padeve 0., 1., 20., 21. zonā – sprādzienaizsardzība "iekšējā drošība"

Elektroenerģijas padeve / strāvas izeja / HART® izeja	
Pieslēguma spailes	PWR/COMM + / PWR/COMM –
0. zona:	T_{amb}= no –40 līdz 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Skat. **Robežvērtību tabulas** lappusē 16
P_i	
C_i	13 nF ar indikācijas opciju L1
	17 nF ar visām citām opcijām
L_i	10 µH
20. zona:	T_{amb}= no –40 līdz 85 °C*

* Temperatūras diapazonus skatiet **Robežvērtību tabulas** lappusē 16.

Energoapgāde un PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® izeja	
Pieslēguma spailes	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
0. zona:	FISCO lauka instruments, FF-816
	$T_{amb.}$ = no –40 līdz 85 °C*
U_M	24 V, paredzēts FF-816,
	17,5 V, paredzēts FISCO
I_{max}	Skat. **Robežvērtību tabulas** lappusē 16
P_i	1,2 W, paredzēts FF-816,
	5,32 W, paredzēts FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Temperatūras diapazonus skatiet **Robežvērtību tabulas** lappusē 16.

Bināra izeja

Binārā izeja ir konstruēta kā optosavienojums vai kā NAMUR kontakts (saskaņā ar DIN 19234).

- Slēgta NAMUR kontakta iekšējā pretestība ir apm. 1000 Ω.
- Atvērta NAMUR kontakta iekšējā pretestība ir > 10 kΩ.

Vajadzības gadījumā bināro izeju var pārslēgt uz optosavienojumu.

- NAMUR ar komutācijas pastiprinātāju
- Binārā izeja: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitālā izeja	
Pieslēguma spailes	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
0. zona:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20. zona:	T_{amb}= no –40 līdz 85 °C*

Analogā ieeja	
Pieslēguma spailes	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
0. zona:	
U_{max}	Skat. **Robežvērtību tabulas** lappusē 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
20. zona:	T_{amb}= no –40 līdz 85 °C*

* Temperatūras diapazonus skatiet **Robežvērtību tabulas** lappusē 16.

Īpašie nosacījumi

- Ja ražotājs **nav** atzīmējis ierīces pretaizdegšanās aizsardzības klasi uz datu plāksnītes, lietotājam, uzstādot ierīci, ir **skaidri** jāatzīmē izmantotā pretaizdegšanās aizsardzības klase uz datu plāksnītes!
- Krāsotā virsma elektrostatiski uzlādējas. Ja krāsotā virsma ir relatīvi tīra no piesārņojuma, piemēram, netīrumiem, putekļiem vai eļļas, un relatīvais gaisa mitrums ir > 30%, tā var kļūt par aizdegšanās avotu.
- Jāievēro norādījumi saskaņā ar PD CLC/TR 60079-32-1 un IEC TS 60079-32-1, kā sprādzienbīstamā vidē novērst aizdegšanos, ko izraisa elektrostatiskā izlāde!
- Ierīcēm ar pasūtījuma opciju „**Korpusa materiāls / kabeļa pieslēgums – A1 vai B1**” mērījumu transformatora korpuss ir veidots no alumīnija, un tas mehāniskas berzes vai triecienu iedarbībā var kļūt par aizdegšanās avotu dzirksteļu dēļ.
  - Strādājot ar ierīcēm, izmantojiet tikai tādus instrumentus, kas apstiprināti darbam ar alumīniju sprādzienbīstamās zonās.
  - Sargājiet alumīnija detaļas no mehāniskas berzes un triecieniem.

Ierīces ar paplašinātu EMS aizsardzību

Ierīcēm ar pasūtījuma kodu „**Ierīču papildaprīkojums – G4**” ierīces strāvas ķēdes ir jāpieslēdz, izmantojot galvaniski izolētas drošības barjeras.

Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® izeju

- Dalītas konstrukcijas ierīcēs lauka kopne ar ierīci jāsavieno, izmantojot galvaniski izolētas drošības barjeras.
- Energoapgāde, binārā izeja, kā arī analogā ieeja ir uzskatāmi par atsevišķām, pašnodrošinātām strāvas ķēdēm.
  Ja energoapgāde, binārā izeja, kā arī analogā ieeja ir izveidotas kopējā vairāku dzīslu kabelī, kabeļa izvietojumam un instalācijai ir jāatbilst atsevišķu, pašnodrošinātu strāvas ķēžu noteikumiem.

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

… 0., 1., 20. , 21. zona - sprādzienaizsardzības tips „iekšējā drošība / Intrinsically safe“

Robežvērtību tabulas

Darba temperatūras diapazoni

- Ierīču apkārtējās gaisa temperatūras diapazons T_{amb} ir robežās no −40 līdz 85 °C.
- Mērāmās vielas temperatūras diapazons T_{medium} ir robežās no −200 līdz 400 °C.

Ierīces bez LCD ekrāna

Ierīces ar pasūtījuma kodu „Izejas signāls – H1, H5 un M4“

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Elektroenerģijas padeve, strāvas / HART® izeja, analogā ieeja					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitālā izeja					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Atkarībā no pievienotā barošanas atvienotāja elektriskajiem datiem.

Ierīces ar LCD ekrānu, pasūtījuma kods L1

Ierīces ar pasūtījuma kodu „Izejas signāls – H1, H5 un M4“

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Elektroenerģijas padeve, strāvas / HART® izeja, analogā ieeja					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitālā izeja					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Atkarībā no pievienotā barošanas atvienotāja elektriskajiem datiem.

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

… 0., 1., 20. , 21. zona - sprādzienaizsardzības tips „iekšējā drošība / Intrinsically safe“

Ierīces ar LCD ekrānu, pasūtījuma kods L2 (lietošana caur frontālo stiklu)
Ierīces ar pasūtījuma kodu „Izejas signāls – H1, H5 un M4“

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	U_{Mx}	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Elektroenerģijas padeve, strāvas / HART® izeja, analogā ieeja					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitālā izeja					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Atkarībā no pievienotā barošanas atvienotāja elektriskajiem datiem.

Ierīces ar pasūtījuma kodu „Izejas signāls – P1 und F1“

Temperatūras klase	T_{amb} maks.	U_M	I_{max}	P_i maks.	T_{medium} maks.
Elektroenerģijas padeve					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitālā izeja					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analogā ieeja					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Atkarībā no pievienotā barošanas atvienotāja elektriskajiem datiem.

… 2 Izmantošana sprādzienbīstamās zonās

Pretaizdegšanās aizsardzības klase „spiedienizturīgs apvalks / Flameproof enclosure“, 1., 21. zona

Apzīmējums attiecībā uz eksplozijām (Ex)

ATEX / IECEx

ATEX	
Pasūtījuma kods	A9, B9
Modeļa parauga sertifikāts	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) Barošanas spriegums 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Pasūtījuma kods	N3, N9
Atbilstības sertifikāts	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) Barošanas spriegums 42 V DC),	
Um = 45 V	

FM ekspluatācijas atļauja, kas paredzēta ASV un Kanādai

FM ekspluatācijas atļauja lietošanai ASV un Kanādā	
Pasūtījuma kods	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanāda) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, 1. ZONA, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Ķīna)

NEPSI	
Pasūtījuma kods	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektriskos parametrus skatiet sertifikātā GYJ14.1088X	

Elektriskie un temperatūras dati

Šajā nodaļā izmantotajiem formulu simboliem ir šāda nozīme.

Saīsinājums	**Apraksts**
U_S	Ierīces barošanas spriegums (U_{Supply})
U_M	Maksimālais atļautais spriegums ($U_{Maximum}$)
R_B	Slodzes pretestība

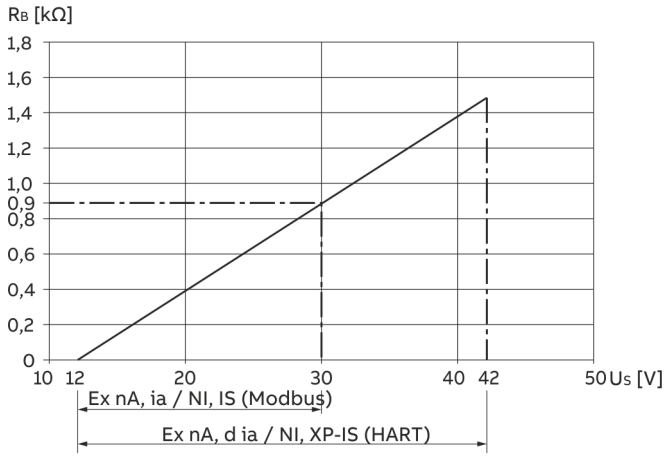
Sprieguma padeve

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= no 12 līdz 42 V DC

Norādījums

- Elektroenerģijas padeve un binārā izeja var tikt ekspluatēta tikai kā pašnodrošināta konstrukcija vai kā konstrukcija, kas nav pašnodrošināta. Kombinēšana nav pieļaujama
- Pašnodrošinātas elektriskās ķēdes gadījumā gar šīs elektriskās ķēdes vadu līniju jāizveido potenciālu izlīdzinātājs.



Spriegums U_S = 12 V attiecas uz slodzes pretestību 0 Ω.

R_B Maksimāli pieļaujamā slodzes pilnā pretestība barošanas sprieguma ķēdē, piem., ekrāns, pašrakstītājs vai jaudas rezistors.

6. attēls: Elektroenerģijas padeve 1. zonā, sprādzienaizsardzība

Elektroenerģijas padeve / strāvas izeja / HART® izeja, Modbus®	
HART spailes	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Modbus spailes	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	no –40 līdz 75 °C

Binära izeja

Digitālā izeja ir konstruēta kā optronu izeja vai kā NAMUR kontakts (saskaņā ar DIN 19234).

- Slēgta NAMUR kontakta iekšējā pretestība ir apm. 1000 Ω.
- Atvērta NAMUR kontakta iekšējā pretestība ir > 10 kΩ.

Vajadzības gadījumā bināro izeju var pārslēgt uz optosavienojumu.

- NAMUR ar komutācijas pastiprinātāju
- Binārā izeja: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitālā izeja	
Pieslēguma spailes	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	no –40 līdz 75 °C

Analogā ieeja

Analogā ieeja	
Pieslēguma spailes	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	no –40 līdz 75 °C

Īpašie nosacījumi

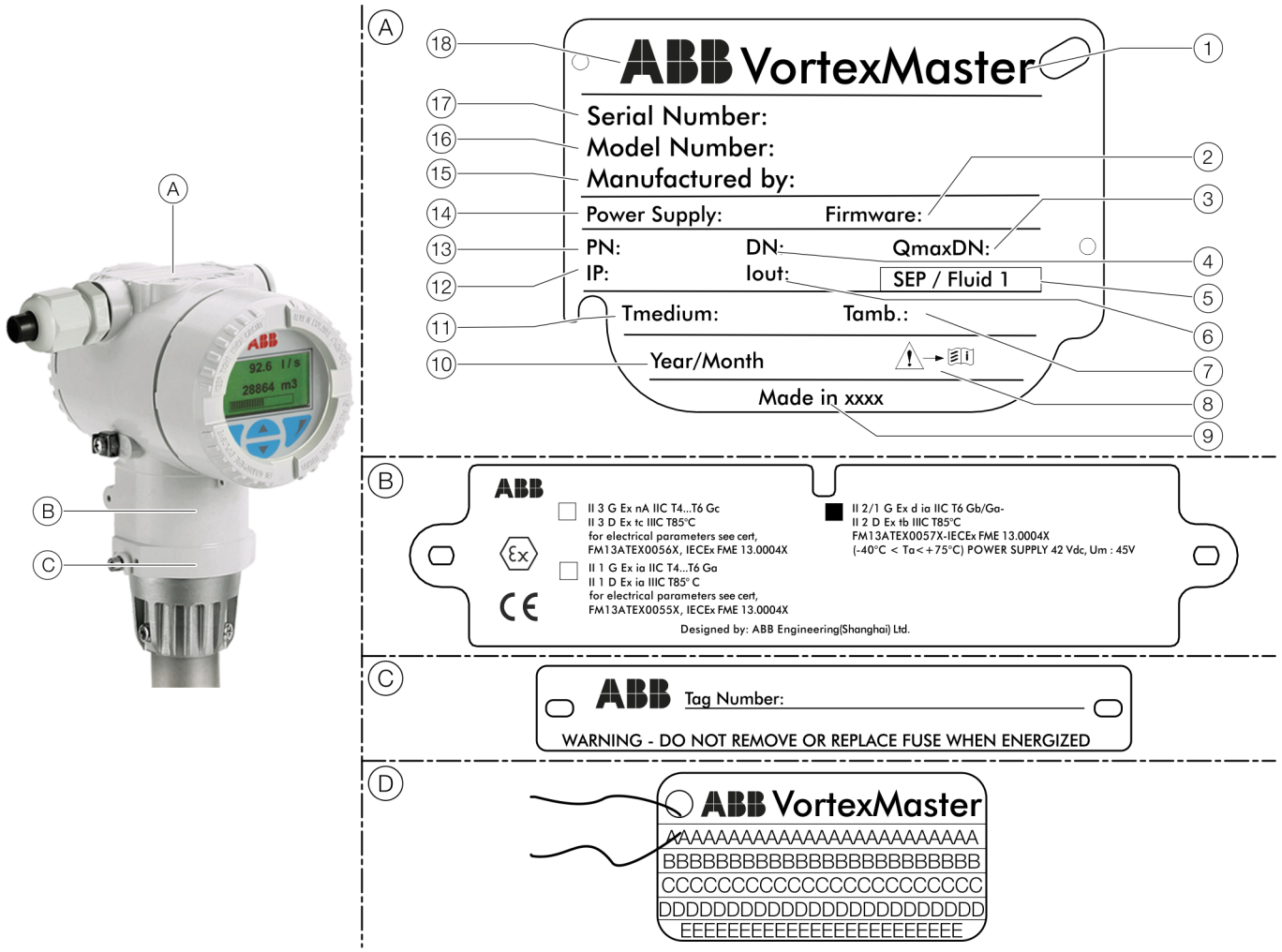
- Ja ražotājs **nav** atzīmējis ierīces pretaizdegšanās aizsardzības klasi uz datu plāksnītes, lietotājam, uzstādot ierīci, ir **skaidri** jāatzīmē izmantotā pretaizdegšanās aizsardzības klase uz datu plāksnītes!
- Krāsotā virsma elektrostatiski uzlādējas. Ja krāsotā virsma ir relatīvi tīra no piesārņojuma, piemēram, netīrumiem, putekļiem vai eļļas, un relatīvais gaisa mitrums ir > 30%, tā var kļūt par aizdegšanās avotu.
- Jāievēro norādījumi saskaņā ar PD CLC/TR 60079-32-1 un IEC TS 60079-32-1, kā sprādzienbīstamā vidē novērst aizdegšanos, ko izraisa elektrostatiskā izlāde!
- Ierīcēm ar pasūtījuma opciju „Korpusa materiāls / kabeļa pieslēgums – A1 vai B1" mērījumu transformatora korpuss ir veidots no alumīnija, un tas mehāniskas berzes vai triecienu iedarbībā var kļūt par aizdegšanās avotu dzirksteļu dēļ.
  - Strādājot ar ierīcēm, izmantojiet tikai tādus instrumentus, kas apstiprināti darbam ar alumīniju sprādzienbīstamās zonās.
  - Sargājiet alumīnija detaļas no mehāniskas berzes un triecieniem.

Remonts

Ierīcēm ar pretaizdegšanās aizsardzības klasi „spiedienizturīgs apvalks / Flameproof enclosure" korpusā ir liesmdrošas spraugas.
Pirms remontdarbu sākšanas sazinieties ar ABB.

3 Izstrādājuma identifikācija

Datu plāksnīte



(A) Datu plāksnīte
(B) Papildplāksnīte ar apzīmējumu attiecībā uz eksplozijām (Ex)
(C) Plāksnīte ar mērījumu vietu marķējumu (Tag numuru)
(D) Piekaramā plāksnīte no nerūsējoša tērauda (pēc izvēles) ar klienta datiem
(1) Izstrādājuma nosaukums
(2) Uzņēmuma programmatūras versija
(3) Maksimālā caurplūde pie nominālā platuma
(4) Nominālais platums
(5) Spiediena iekārtas klasifikācija (SEP vai šķidrumu grupa)
(6) Strāvas izeja
(7) Maksimālā apkārtējās vides temperatūra
(8) Simbols: pirms lietošanas izlasīt instrukciju
(9) Ražošanas valsts
(10) Ražošanas datums
(11) Maksimālā mērījumu vielas temperatūra
(12) IP IP aizsardzības klase
(13) Spiediena līmenis
(14) Enerģijas padeve
(15) Ražotāja adrese
(16) Modeļa numurs
(17) Sērijas numurs
(18) Ražotāja logotips

7. attēls: datu un marķējuma datu plāksnītes (piemērs)

Norādījums

Kopā ar iekārtu pēc izvēles iespējams piegādāt ar stiepli nostiprināmu piekaramo plāksnīti (D) no nerūsējošā tērauda. Uz piekaramās plāksnītes lāzerdrukas tehnikā ir uzdrukāts klienta individuālajai specifikācijai atbilstošs teksts, kas jānorāda, veicot pasūtījumu. Teksta drukāšanai ir paredzētas 4 rindiņas, katra pa 32 zīmēm.

4 Transportēšana un glabāšana

Pārbaude

Tūlīt pēc izpakošanas iekārtas jāpārbauda, vai nepareiza transportēšana nav izraisījusi to bojājumus.
Transportēšanas laikā radušies bojājumi jāfiksē piegādes dokumentos.
Visas pretenzijas par zaudējumu kompensāciju ir nekavējoties un pirms iekārtas instalācijas jāiesniedz pārvadātājam.

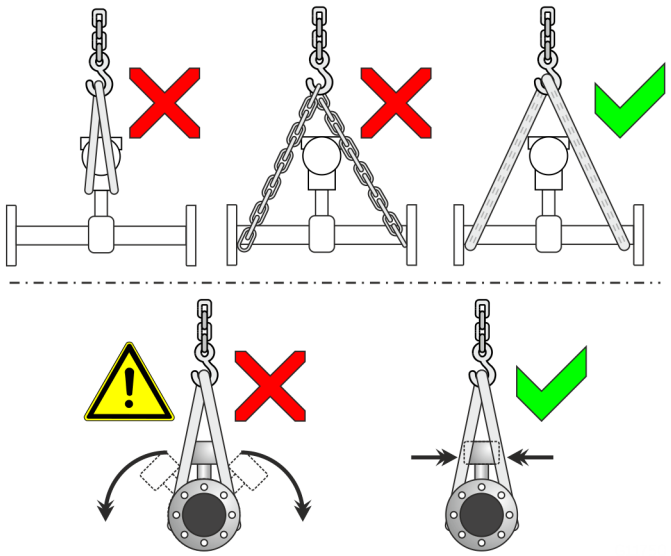
Transportēšana

⚠ BĪSTAMI

Pakarināta krava apdraud dzīvību.
Pakarināta krava var nokrist.
- Aizliegts uzturēties zem pakarinātas kravas.

⚠ BRĪDINĀJUMS

Traumu risks, ierīcei noslīdot
Ierīces smaguma punkts var atrasties augstāk par siksnu uzkāršanas punktu.
- Nodrošiniet, lai ierīce transportēšanas laikā nenoslīd vai negriežas.
- Ierīci transportēšanas laikā atbalstiet no sāniem.



8. attēls: transportēšanas norādījumi

Iekārtas ar atloka stiprinājumu ≤ DN 300
- Lai transportētu iekārtas ar atloka stiprinājumu, kas mazākas par DN 350, jālieto siksna.
- Lai iekārtu paceltu, siksnas jāapliek ap abiem tehnoloģiskajiem pieslēgumiem. Nedrīkst izmantot ķēdes, jo tās var sabojāt iekārtas korpusu.

Iekārtas ar atloka stiprinājumu > DN 300
- Pārvietojot ar dakšu iekrāvēju, korpuss var tikt iespiests.
- Ja iekārtu ar atloka stiprinājumu pārvieto ar dakšu iekrāvēju, iekārtu nedrīkst pacelt aiz korpusa vidusdaļas.
- Iekārtas ar atloka stiprinājumiem nedrīkst pacelt aiz pieslēgumu kārbas vai aiz korpusa vidusdaļas.
- Iekārtas pacelšanai un ievietošanai cauruļvadu sistēmā drīkst izmantot tikai un vienīgi iekārtas transportēšanas cilpas.

Ierīces glabāšana

Attiecībā uz ierīces uzglabāšanu ņemiet vērā tālāk redzamos norādījumus.
- Glabājiet ierīci oriģinālajā iepakojumā sausā vietā, kur nav putekļu.
- Ņemiet vērā pieļaujamos apkārtējās vides apstākļus transportēšanas un glabāšanas laikā.
- Nepieļaujiet, ka iekārta ilgstoši atrodas tiešos saules staros.
- Uzglabāšanas laiks kopumā ir neierobežots, tomēr ir spēkā garantijas nosacījumi, kas ir noteikti pasūtījuma apstiprinājumā, vienojoties ar piegādātāju.

Vides apstākļi
Nosacījumi attiecībā uz vidi ierīces transportēšanas un glabāšanas laikā atbilst apkārtējiem apstākļiem, kas noteikti ierīces ekspluatācijai.
Skatiet **Vides apstākļi** lappusē 29.

... 4 Transportēšana un glabāšana

Iekārtu atpakaļnosūtīšana

Nosūtot iekārtas atpakaļ remontam vai atkārtotai kalibrēšanai, izmantojiet oriģinālo iepakojumu vai piemērotu drošu konteineru.
Iekārtai pievienot aizpildītu atpakaļnosūtīšanas veidlapu (sk. **Atpakaļ nosūtīšanas veidlapa** lappusē 84).
Atbilstoši ES direktīvai par bīstamiem materiāliem īpašo atkritumu īpašnieks ir atbildīgs par savu atkritumu savākšanu un pārstrādi, tādēļ nosūtīšanas laikā ir jāpievērš uzmanība šādiem norādījumiem:
Neviena uzņēmumam ABB piegādātā iekārta nedrīkst saturēt nekādus bīstamus materiālus (skābes, sārmus, šķīdinātājus utt.).

Adrese atpakaļsūtīšanai:
Lūdzu, vērsieties klientu apkalpošanas servisā (adrese atrodama 5. lappusē) un pēc tam noskaidrojiet nākošo servisa atrašanās vietu.

5 Uzstādīšana

Drošības norādījumi

⚠ BĪSTAMI

Sprādziena bīstamība, darbinot ierīci ar atvērtu mērījumu transformatora korpusu vai spaiļu kārbu!

Pirms mērījumu transformatora korpusa vai spaiļu kārbas atvēršanas jāievēro šādi nosacījumi:

- Jābūt darba atļaujai strādāt sprādzienbīstamās vai ugunsbīstamās zonās.
- Jāpārliecinās, ka nepastāv sprādzienbīstamība.
- Pirms korpusa atvēršanas izslēgt energoapgādi un ievērot nogaidīšanas laiku t > 2 minūtes.

⚠ BRĪDINĀJUMS

Traumu gūšanas risks procesa nosacījumu dēļ.

Strādājot ar ierīci, tādi procesa nosacījumi kā augsts spiediens un temperatūra, indīgas un kodīgas mērāmās vielas var radīt bīstamus apstākļus.

- Pirms sākt darbu ar ierīci, ir jāpārliecinās, vai procesa nosacījumu dēļ nevar rasties apdraudējumi.
- Ja nepieciešams, strādājot ar ierīci, ir jāvalkā atbilstošs aizsargaprīkojums.
- Atbrīvojiet ierīci / cauruli no spiediena un iztukšojiet, ļaujiet tai atdzist un, ja nepieciešams, izskalojiet.

Iemontēšanas nosacījumi

Vispārīga informācija

Virpuļveida vai griezes caurplūdes mērītāju var uzstādīt jebkurā cauruļvadu sistēmas vietā. Taču ir jāpievērš uzmanība šādiem iemontēšanas nosacījumiem.

- Jānodrošina vides apstākļu atbilstība.
- Jāievēro ieteicamie ieplūdes un izplūdes posmi.
- Caurplūdes virzienam jāsakrīt ar bultiņas virzienu uz mērījumu sensora.
- Jāievēro minimālais attālums, kas nepieciešams, lai noņemtu mērījumu transformatoru un nomainītu zondi.
- Nepieļaujiet mehāniskas cauruļvada svārstības (vibrācijas); ja nepieciešams, pielieciet balstus.
- Mērījumu sensora un cauruļvada iekšējam diametram jāsakrīt.
- Novērsiet spiediena svārstības garās cauruļvadu sistēmās, pie nulles plūsmas pa starpām ierīkojot aizbīdņus.
- Veicot pārsūknēšanu ar virzuļsūkni vai kompresoru, jāveic alternējošas (pulsējošas) caurplūdes vājināšana, izmantojot attiecīgus svārstību slāpēšanas mehānismus. Atlikusī maksimālā pulsācija drīkst būt 10 %. Pārsūknēšanas iekārtas frekvence nedrīkst atrasties mērījumu frekvences zonā.
- Ventiļiem / aizbīdņiem normālos apstākļos jābūt izkārtotiem aiz caurplūdes mērītāja (raksturīgi: 3 x DN). Ja mērāmās vielas pārsūknēšana tiek veikta ar virzuļsūkni / iegremdējamu virzuļsūkni vai kompresoru [šķidrumu spiediens > 10 bar (145 psi)], un būs noslēgts ventilis, cauruļvadā var rasties mērāmās vielas hidrauliskās svārstības. Šajā gadījumā ventilim noteikti jābūt instalētam plūsmas virzienā pirms caurplūdes mērītāja. Ja nepieciešams, ir jāparedz piemēroti svārstību slāpēšanas mehānismi (piem., gaisa rezervuārs).
- Mērot šķidrumus, mērījumu sensoram vienmēr jābūt piepildītam ar mērāmo šķidrumu, un tas nedrīkst darboties, līdz kļūst tukšs.
- Mērot šķidrumus un tvaikus, nedrīkst veidoties kavitācija.
- Ir jāņem vērā sakarība starp mērāmās vielas un apkārtējās vides gaisa temperatūru (skatiet „Datu lapu“).
- Ja mērāmās vielas temperatūra ir augsta > 150 °C (> 302 °F), mērījumu sensors ir jāiemontē tā, lai mērījumu transformators vai pieslēguma kārba ir vērsta ar skatu uz sānu vai uz leju.

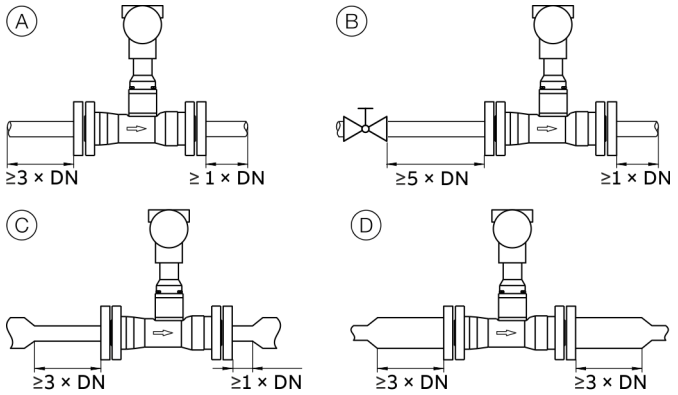
… 5 Uzstādīšana

… Iemontēšanas nosacījumi

Ieplūdes un izplūdes posmi

SwirlMaster FSS430, FSS450

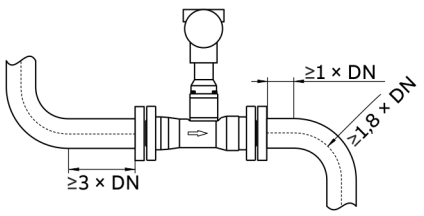
Pateicoties savam darbības principam, griezes tipa caurplūdes mērītājs darbojas gandrīz bez ieplūdes un izplūdes posma. Nākamajos attēlos ir parādīti ieteicamie ieplūdes un izplūdes posmu garumi dažādās instalācijās.



9. attēls: taisni cauruļvadu posmi

Uzstādīšana		Tecēšanas posms	Izplūdes posms
A	Taisns cauruļvada posms	min. 3 × DN	min. 1 × DN
B	Ventilis pirms mērījumu caurules	min. 5 × DN	min. 1 × DN
C	Caurules sašaurināšana	min. 3 × DN	min. 1 × DN
D	Caurules paplašināšana	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Aiz sašaurinājumiem, ko veido pārejas detaļa ar atloku, saskaņā ar DIN 28545 (α/2 = 8°) nav nepieciešami papildu ieplūdes un izplūdes posmi.



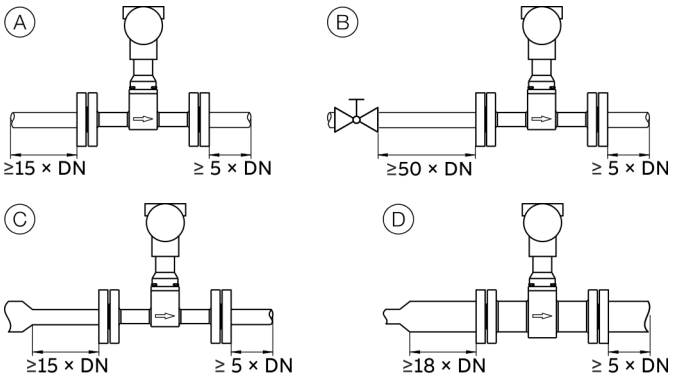
10. attēls: cauruļvadu posmi ar caurules līkumiem

Uzstādīšana	Tecēšanas posms	Izplūdes posms
Vienkāršs caurules līkums pirms vai pēc mērījumu caurules	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Ja vienkārša vai dubulta caurules līkuma rādiuss pirms vai pēc ierīces ir lielāks par 1,8 x DN, ieplūdes un izplūdes posmi nav nepieciešami.

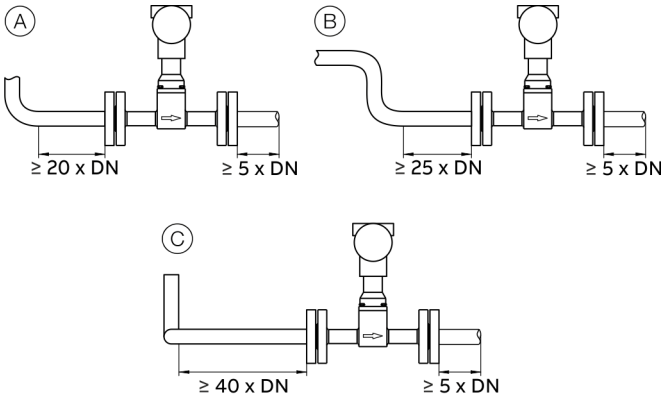
VortexMaster FSV430, FSV450

Lai garantētu pilnīgu funkcionēšanas drošību, plūsmas profilam ieplūdes pusē vajadzētu būt pēc iespējas netraucētam. Nākamajos attēlos ir parādīti ieteicamie ieplūdes un izplūdes posmu garumi dažādās instalācijās.



11. attēls: taisni cauruļvadu posmi

Uzstādīšana		Tecēšanas posms	Izplūdes posms
A	Taisns cauruļvada posms	min. 15 × DN	min. 5 × DN
B	Ventilis pirms mērījumu caurules	min. 50 × DN	min. 5 × DN
C	Caurules sašaurināšana	min. 15 × DN	min. 5 × DN
D	Caurules paplašināšana	min. 18 × DN	min. 5 × DN



12. attēls: cauruļvadu posmi ar caurules līkumiem

Uzstādīšana	Tecēšanas posms	Izplūdes posms
(A) Vienkāršs caurules līkums	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B) „S“ veida caurules līkums	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C) Trīsdimensiju caurules līkums	min. 40 × DN	min. 5 × DN

Kavitācijas novēršana

Lai novērstu kavitāciju, šķidrumu mērīšanas laikā aiz ierīces ir nepieciešams pārspiediens (pēcspiediens). To iespējams noteikt ar šādu vienādojumu:

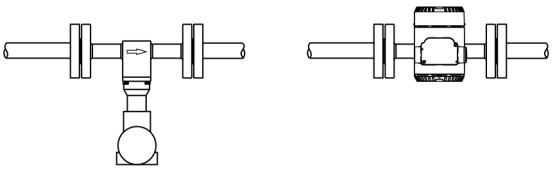
$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1 Statisks pārspiediens aiz ierīces (mbar)

ρ_2 Šķidruma spiediens darba temperatūrā (mbar)

$\Delta\rho'$ Spiediena kritums, mērāmā viela (mbar)

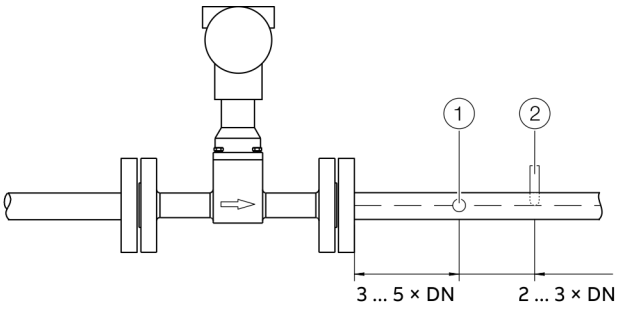
Iemontēšana augstā mērāmās vielas temperatūrā



13. attēls: iemontēšana augstā mērāmās vielas temperatūrā

— Ja mērāmās vielas temperatūra ir > 150 °C (> 302 °F) mērījumu sensors ir jāiemontē tā, lai mērījumu transformators ir vērsts ar skatu uz sānu vai uz leju.

Ārējas spiediena un temperatūras mērīšanas iemontēšana



(1) Spiediena mērīšanas vieta (2) Temperatūras mērīšanas vieta

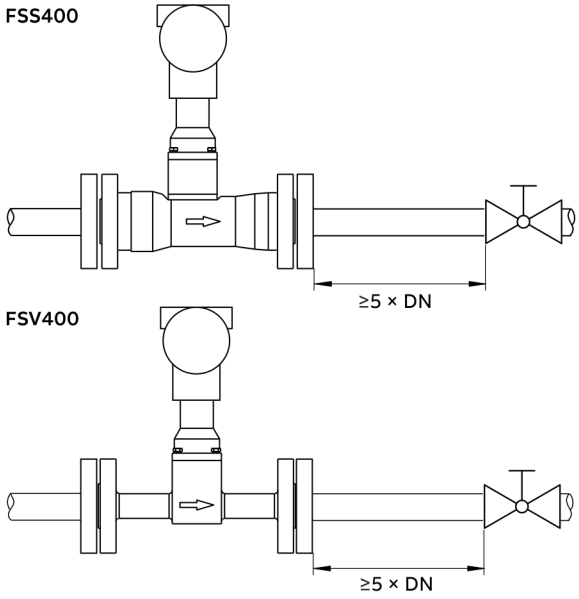
14. attēls: temperatūras un spiediena mērīšanas vietu izkārtojums

Pēc izvēles caurplūdes mērītājs var būt aprīkots ar Pt100 tiešai temperatūras mērīšanai. Šāds temperatūras mērījums dod iespēju, piem., kontrolēt mērāmās vielas temperatūru vai veikt tiešu piesātinātā tvaika mērījumu.
Ja spiediena un temperatūras kompensēšanai jānotiek ārēji (piem., ar caurplūdes mērījumu skaitļotāja palīdzību), mērījumu vietām jābūt instalētām kā redzams attēlā.

… 5 Uzstādīšana

… Iemontēšanas nosacījumi

Servo mehānismu iemontēšana

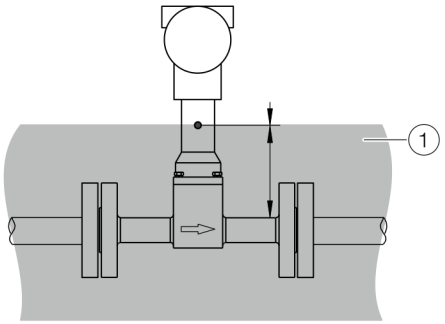


15. attēls: servo mehānismu iemontēšana

Regulēšanas un servo mehānismi ir jāizkārto caurplūdes virzienā **aiz** caurplūdes mērītāja, ievērojot minimālo attālumu 5 x DN.
Ja mērāmās vielas pārsūknēšana tiek veikta ar virzuļsūkni / iegremdējamu virzuļsūkni vai kompresoru [šķidrumu spiediens > 10 bar (> 145 psi)], un būs noslēgts ventilis, cauruļvadā var rasties mērāmās vielas hidrauliskās svārstības.
Šajā gadījumā ventilis noteikti jāinstalē caurplūdes virzienā pirms caurplūdes mērītāja.
Ja nepieciešams, ir jāparedz piemēroti svārstību slāpēšanas mehānismi (piem., gaisa rezervuārs, pārsūknējot vielas ar kompresoru).

SwirlMaster FSS400 ir īpaši piemērots šādam izkārtojumam.

Mērījumu sensora izolēšana



① Izolācija

16. attēls: Mērījumu caurules izolēšana

Cauruļvadus var izolēt līdz mazajam urbumam mērījumu sensora tornī.

IEVĒRĪBAI

Mērījumu transformatora pārkaršana
Ja izolācija atrodas augstāk par mērījumu transformatora kakliņu, tas var izraisīt mērījumu transformatora pārkaršanu vai mitruma iekļūšanu mērījumu transformatorā.

- Arī ar pareizu izolāciju ir iespējama mērījumu transformatora pārkaršana, ja apkārtējā temperatūra mērījumu transformatora uzstādīšanas vietā apvienojumā ar augstu vielas temperatūru rada ekstrēmus ekspluatācijas apstākļus.
- Lietotājam jāievēro apkārtējās vides nosacījumi un jānodrošina, ka tiek veikti pasākumi, lai novērstu mērījumu transformatora daļu pārkaršanu.

Pavadošās apsildes izmantošana
Pavadošo apsildi atļauts izmantot, tikai ievērojot šādus nosacījumus:

- Ja tā ir stingri instalēta tieši uz cauruļvada vai ap cauruļvadu.
- Ja ar esošu cauruļvadu pavadošā apsilde ir uzstādīta izolācijas iekšienē (jāievēro 16. attēls norādītais maksimālais biezums).
- Ja pavadošās apsildes radītā maksimālā temperatūra ir zemāka vai vienāda ar maksimālo vielas temperatūru.

Norādījums
Jāievēro uzstādīšanas prasības saskaņā ar EN 60079-14.
Jāņem vērā, ka pavadošās apsildes izmantošana neatstāj traucējošu ietekmi uz iekārtas EMS aizsardzību, kā arī neizraisa papildu vibrācijas.

Vides apstākļi

Apkārtējās vides temperatūra

Saskaņā ar IEC 60068-2-78

Aizsardzība pret eksplozijām	Apkārtējās temperatūras diapazons T_{amb} Standarta	Paplašināti
Bez aizsardzības pret eksplozijām	No −20 līdz 85 °C (No −4 līdz 185 °F)	No −40 līdz 85 °C (No −40 līdz 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	No −20 līdz 75 °C (No −4 līdz 167 °F)	No −40 līdz 75 °C (No −40 līdz 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

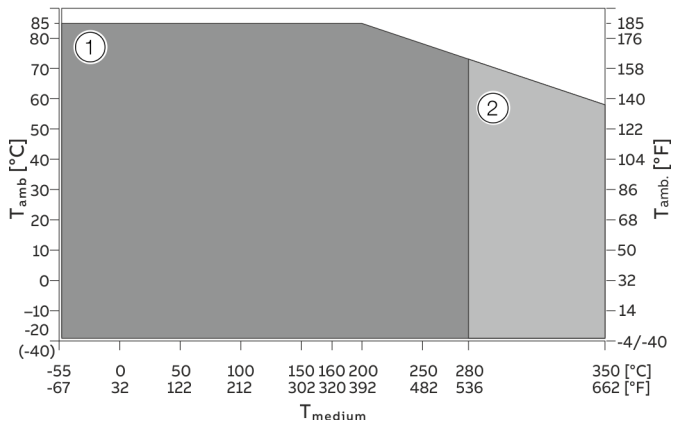
* Temperatūra xx °C (xx °F) ir atkarīga no temperatūras klases T_{class}

Relatīvais mitrums

Izpildījums	Relatīvais mitrums
Standarta	maksimāli 85 %, vidēji gadā ≤ 65 %

Mērījumu vielas temperatūras diapazons

Izpildījums	T_{medium}
Standarta	No −55 līdz 280 °C (no −67 līdz 536 °F)
Augstas temperatūras variants (opcija)	No −55 līdz 350 °C (no −67 līdz 662 °F)



(1) Temperatūras diapazons, standarta komplektācija

(2) Temperatūras diapazons, augstas temperatūras variants (opcija)

17. attēls: Mērījumu vielas temperatūra T_{medium} atkarībā no apkārtējās vides temperatūras T_{amb}.

Spiedieniekārtu direktīva

Atbilstības novērtējums saskaņā ar III kategorijas 1. šķidrumu grupu, gāzi.

Ir jāņem vērā, vai mērīšanas caurules materiāla izturība pret koroziju ir piemērota mērīšanas līdzeklim.

CRN atļauja

Dažām ierīces versijām un pieslēguma opcijām ir CRN atļauja ar numuru „CRN 0F1209.xx“.

Lai iegūtu plašāku informāciju, lūdzu, sazinieties ar ABB.

... 5 Uzstādīšana

Materiālu piesārņojums

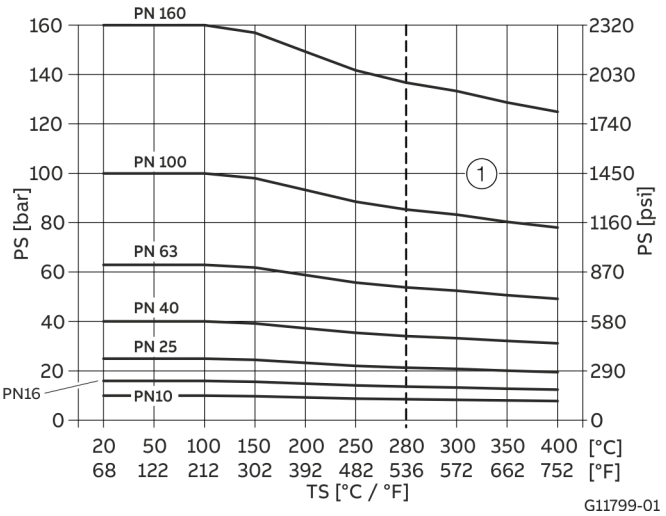
FSV430, FSV450

Norādījums

Ierīcēm ar augstas temperatūras aprīkojumu un grafīta sensoru blīvējumu ir spēkā citi maksimālie spiedieni nekā diagrammās norādītie.

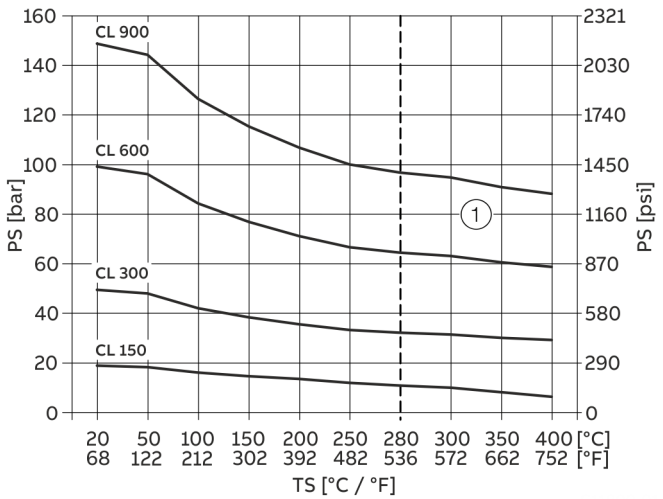
Lai saņemtu papildu informāciju, lūdzu, sazinieties ar ABB servisu.

Iekārtas ar atloka stiprinājumu



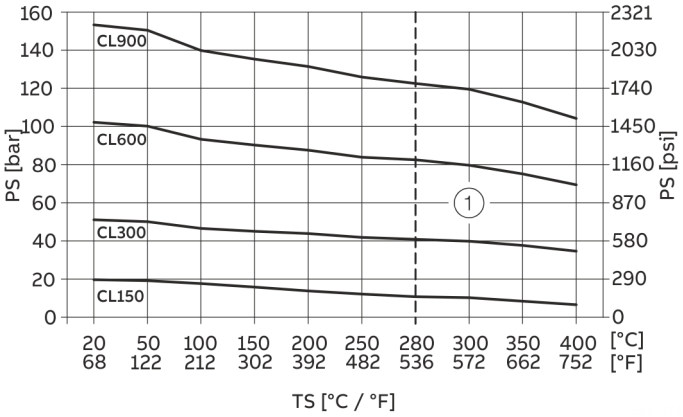
(1) Augstas temperatūras aprīkojuma diapazons

18. attēls: procesa pieslēgums, DIN atloks



(1) Augstas temperatūras aprīkojuma diapazons

19. attēls: procesa pieslēgums ASME atloks (nerūsējošais tērauds)



(1) Augstas temperatūras aprīkojuma diapazons

20. attēls: procesa pieslēgums, ASME atloks (oglekļa tērauds)

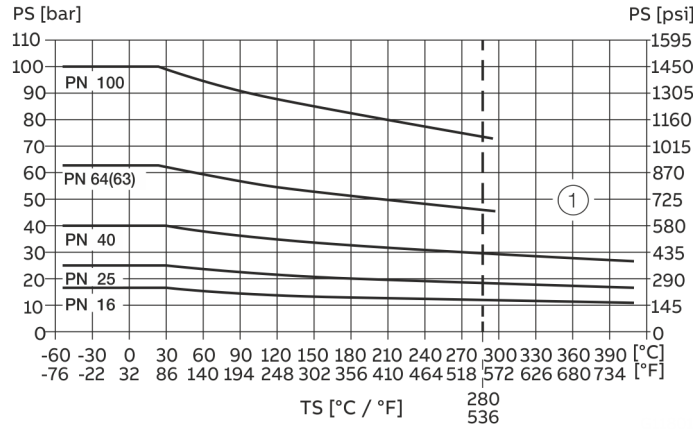
Aseptisks atloks

saskaņā ar DIN 11864-2

Nominālais platums	PS	TS [°C]
no DN 25 līdz DN 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

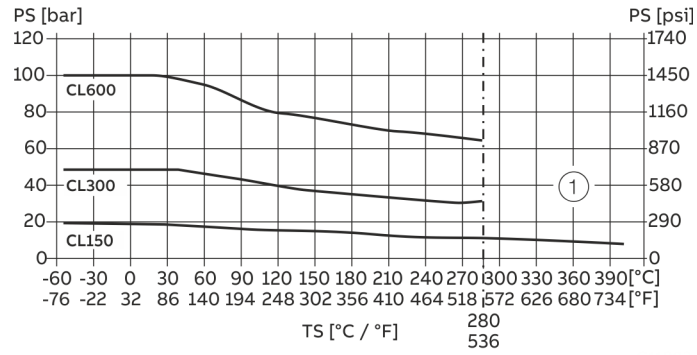
* izvēloties piemērotus blīvēšanas materiālus

Starp atlokiem uzstādāmas iekārtas



① Augstas temperatūras aprīkojuma diapazons

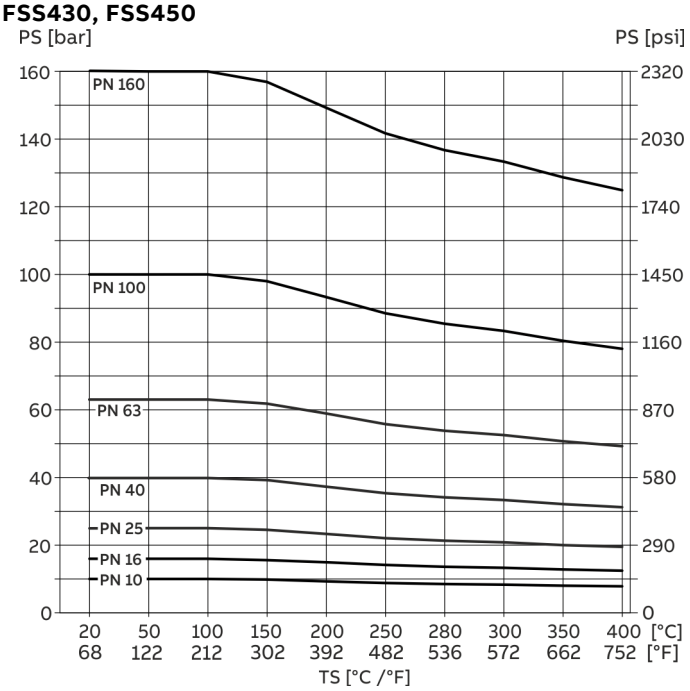
21. attēls: procesa pieslēgums, DIN pārejas atloka elements



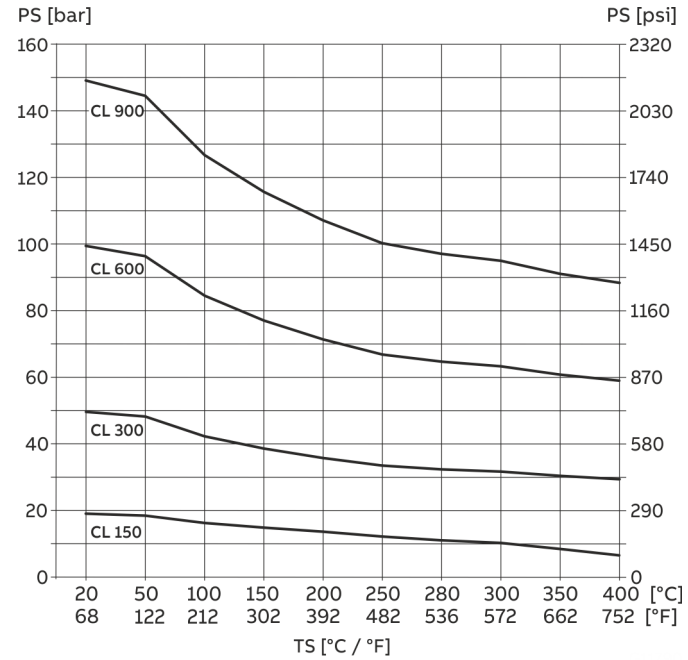
① Augstas temperatūras aprīkojuma diapazons

22. attēls: procesa pieslēgums, ASME pārejas atloka elements

FSS430, FSS450



23. attēls: procesa pieslēgums, DIN atloks



24. attēls: procesa pieslēgums, ASME atloks

… 5 Uzstādīšana

Mērījumu sensora montāža

Montāžas gaitā jāievēro šādi nosacījumi:

- Dažās dalītas konstrukcijas ierīcēs ir jāpievērš uzmanība tam, lai būtu nodrošināts pareizs mērījumu sensora un mērījumu transformatora izkārtojums.
- Caurplūdes virzienam jāsakrīt ar norādi, ja tāda ir paredzēta.
- Visiem atloku pieslēgumiem jābūt pieskrūvētiem ar maksimālo griezes momentu.
- Iekārtas jāuzstāda bez mehāniska sprieguma (vērpes vai lieces).
- Starp atlokiem uzstādāmas ierīces ar virsmai paralēliem pretējiem atlokiem jāiemontē tikai ar atbilstošiem blīvējumiem.
- Blīvējumiem jābūt izgatavotiem no tāda materiāla, kas ir paredzēts izmantošanai ar mērīšanas vielu un mērīšanas vielas temperatūrā.
- Cauruļvadi nedrīkst pakļaut iekārtu nepieļaujamai slodzei un spēka momentiem.
- Kabeļa skrūvju stiprinājumu noslēgspraudņi jāizņem tikai elektrības vadu instalācijas laikā.
- Pievērsiet uzmanību pareizai korpusa vāka blīvējumu pozīcijai. Rūpīgi aizveriet vāku. Stingri pievelciet vāka skrūvju stiprinājumus;
- Mērījumu transformators nedrīkst atrasties saulē, ja nepieciešams, jāierīko saules aizsargs.
- Izvēloties montāžas vietu, jāpievērš uzmanība tam, lai pieslēguma spaiļu kārbā vai mērījumu transformatora korpusā nevarētu iekļūt mitrums.

Caurplūdes mērierīces uzstādīšana

Ja ir nodrošināta montāžas nosacījumu ievērošana, iekārtu iespējams iemontēt jebkurā cauruļvada vietā.

1. Mērījumu caurule jānovieto paralēli un vidū starp cauruļvadiem.
2. Starp atloka blīvvirsmām jāieliek blīvējums.

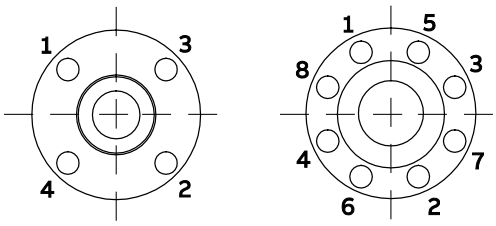
Norādījums

- Lai iegūtu optimālus mērījumu rezultātus, pievērsiet uzmanību tam, lai mērījumu caurule un blīvējumi būtu nocentrēti.
- Blīvējumi nedrīkst iespiesties cauruļvadā, lai būtu nodrošināts netraucēts plūsmas profils.

3. Urbumu vietās ielieciet piemērotas skrūves.
4. Nedaudz ieeļļojiet vītņotās tapas.
5. Uzgriežņus pievelciet krusteniskā secībā, kā parādīts tālāk redzamajā attēlā. Pirmajā piegājienā pievilkšana jāveic ar apmēram 50%, otrajā — ar apmēram 80% no noteiktā griezes momenta, un tikai trešajā reizē jāizmanto pilns maksimālais griezes moments.

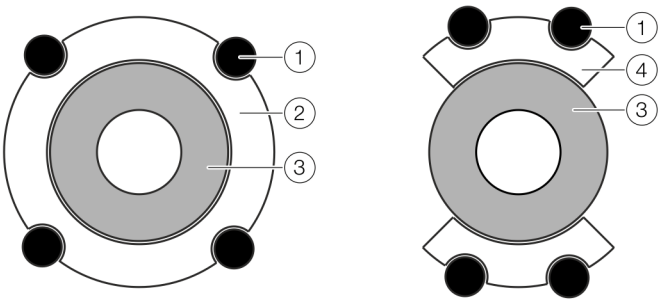
Norādījums

Skrūvju pievilkšanas momenti ir atkarīgi arī no temperatūras, spiediena, skrūvju un blīvējuma izejmateriāla. Jāievēro attiecīgie spēkā esošie normatīvi.



25. attēls: atloku skrūvju pievilkšanas secība

Starp atlokiem montējamas konstrukcijas centrēšana



① Bultskrūve
② Centrējošais gredzens
③ Mērījumu caurule (pārejas atloka elements)
④ Centrēšanas segments

26. Attēls : starp atlokiem montējamas konstrukcijas centrēšana ar gredzenu vai segmentu

Starp atlokiem montējamo iekārtu (tikai FSV400) centrēšana tiek veikta pa sensora korpusa un tā bultskrūvju ārējo diametru. Atkarībā no nominālā spiediena pakāpes, kā piederumus papildus var pasūtīt apvalkus bultskrūvēm, centrējošo gredzenu līdz DN 80 (3 in) vai centrēšanas segmentus.

Mērījumu transformatora pozīcijas pielāgošana

Mērījumu transformatora korpusa pagriešana

⚠ BĪSTAMI

Sprādzienbīstamība

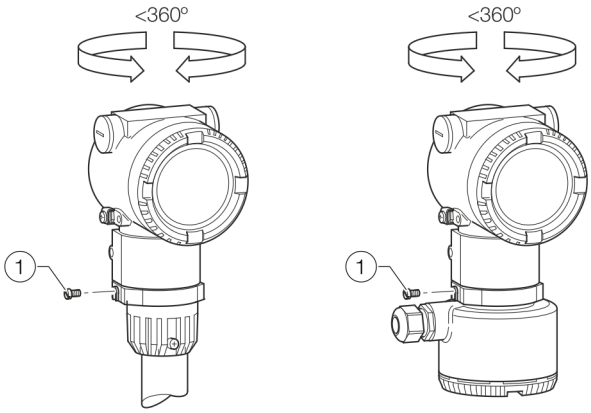
Ja atskrūvētas mērījumu transformatora korpusa skrūves, sprādzienaizsardzība netiek nodrošināta.

- Pirms ekspluatācijas sākšanas stingri jāpievelk visas mērījumu transformatora korpusa skrūves.

IEVĒRĪBAI

Konstrukcijas daļu bojājumu risks!

- Mērījumu transformatora korpusu nedrīkst pacelt uz augšu, pirms nav atvienots kabelis, jo pretējā gadījumā var to noraut.
- Mērījumu transformatora korpusu nedrīkst pagriezt vairāk kā par 360 grādiem.



① Drošības skrūve

27. attēls: mērījumu transformatora korpusa pagriešana

1. Atskrūvējiet mērījumu transformatora korpusa fiksācijas skrūvi ar 4 mm iekšējā sešstūra uzgriežņatslēgu.
2. Pagrieziet mērījumu transformatora korpusu vajadzīgajā virzienā.
3. Stingri pievelciet aizsargskrūvi.

… 5 Uzstādīšana

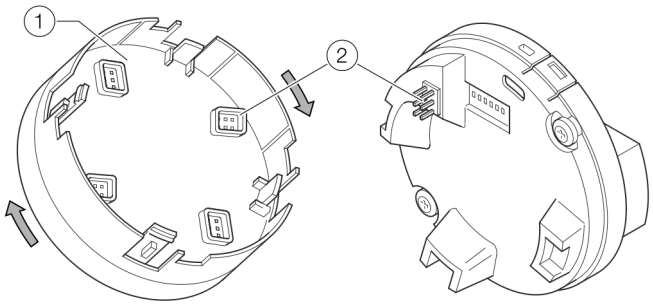
… Mērījumu transformatora pozīcijas pielāgošana

LCD ekrāna pagriešana

⚠ BRĪDINĀJUMS

Iespējamas traumas spriegumu vadošu komponentu dēļ!
Kad korpuss ir atvērts, aizsardzība pret pieskaršanos ir atcelta un aizsardzība pret elektromagnētisko lauku iedarbību ir ierobežota.

- Pirms korpusa atvēršanas izslēdziet energoapgādi.



① LCD ekrāns ② Spraudsavienojums

28. attēls: LCD ekrāna pagriešana

Lai labāk varētu nolasīt LCD ekrāna rādījumus un to būtu vieglāk lietot, LCD ekrāns ir pagriežams 90° soļos.

1. Noskrūvējiet priekšējo korpusa vāciņu.
2. Noņemiet LCD ekrānu un uzspraudiet nepieciešamajā pozīcijā.
3. Aizskrūvējiet priekšējo korpusa vāciņu ar rokas spēku.

IEVĒRĪBAI

Var būt ietekmēta iekārtas IP aizsardzības pakāpe!
Nepareizi ievietots vai bojāts apaļais blīvgredzens var ietekmēt iekārtas IP aizsardzības pakāpi.

- Aizverot korpusa vāku, pārbaudiet, vai blīvgredzens ir ievietots pareizi.

Korpusa atvēršana un aizvēršana

⚠ BĪSTAMI

Sprādziena bīstamība, darbinot ierīci ar atvērtu mērījumu transformatora korpusu vai spaiļu kārbu!
Pirms mērījumu transformatora korpusa vai spaiļu kārbas atvēršanas jāievēro šādi nosacījumi:

- Jābūt darba atļaujai strādāt sprādzienbīstamās vai ugunsbīstamās zonās.
- Jāpārliecinās, ka nepastāv sprādzienbīstamība.
- Pirms korpusa atvēršanas izslēgt energoapgādi un ievērot nogaidīšanas laiku t > 2 minūtes.

⚠ BRĪDINĀJUMS

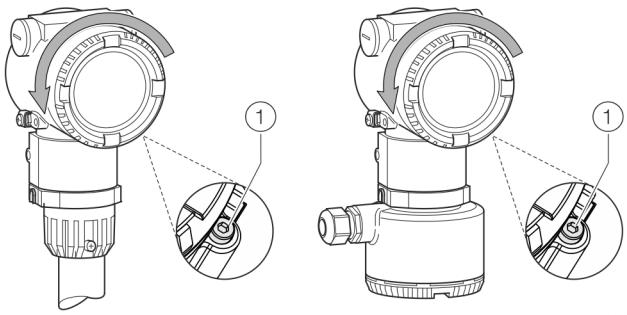
Iespējamas traumas spriegumu vadošu detaļu dēļ!
Ja darbi pie elektriskajiem pieslēgumiem tiek veikti nelietpratīgi, pastāv elektrošoka risks.

- Pirms iekārtas pieslēgšanas izslēdziet elektroenerģijas padevi.
- Veicot pieslēgšanu pie elektrības, ievērojiet spēkā esošos standartus un priekšrakstus.

IEVĒRĪBAI

Var būt ietekmēta iekārtas IP aizsardzības klase!

- Pirms korpusa vāka aizvēršanas pārbaudiet, vai blīvgredzens nav bojāts; nepieciešamības gadījumā nomainiet.
- Aizverot korpusa vāku, pārbaudiet, vai blīvgredzens ir ievietots pareizi.



29. attēls: vāka drošinātājs (piemērs)

Lai atvērtu korpusu, atbrīvojiet vāka drošinātāju, ieskrūvējot skrūvi ar iekšējo sešstūri ①.
Pēc korpusa aizvēršanas nostipriniet korpusa vāku, izskrūvējot skrūvi ar iekšējo sešstūri ①.

Norādījums
Pēc dažām nedēļām korpusa vāciņa noskrūvēšanai būs nepieciešams lielāks spēks.
Šādu efektu izraisa nevis vītnes īpašības, bet gan blīvējuma veids.

Norādījums
LCD ekrāniem ar TTG (Through-The-Glass) kapacitatīvo taustiņu vadību pēc mērījumu transformatora korpusa vāka aizvēršanas ierīce ir īslaicīgi jāatslēdz no sprieguma. Tādējādi tiks kalibrēta taustiņu jutība un nodrošināta optimāla taustiņu darbība.

6 Elektriskie pieslēgumi

Drošības norādījumi

⚠ BRĪDINĀJUMS

Iespējamas traumas spriegumu vadošu detaļu dēļ!
Ja darbi pie elektriskajiem pieslēgumiem tiek veikti nelietpratīgi, pastāv elektrošoka risks.
- Pirms iekārtas pieslēgšanas izslēdziet elektroenerģijas padevi.
- Veicot pieslēgšanu pie elektrības, ievērojiet spēkā esošos standartus un priekšrakstus.

Norādījums
Izmantojot iekārtu sprādzienbīstamās zonās, jāņem vērā pieslēguma papildu dati, kas atrodami **Izmantošana sprādzienbīstamās zonās** lappusē 6!

Iekārtas pieslēgšanu elektrotīklam drīkst veikt tikai sertificēts personāls atbilstoši pievienotajām pieslēguma shēmām.
Ievērojiet pamācībā iekļautos norādījumus par pieslēgšanu elektrotīklam, pretējā gadījumā tas var iespaidot IP aizsardzības pakāpi.
Mērījumu sistēma jāsazemē atbilstoši prasībām.

… 6 Elektriskie pieslēgumi

Signāla kabelis

Dalītas konstrukcijas ierīcēs mērījumu transformators un mērījumu sensors ir jāsavieno ar signālkabeli.

Izmantotajam signālkabelim ir jāatbilst vismaz šādām tehniskajām specifikācijām.

Kabeļu specifikācija	
Impedance	no 70 līdz 120 Ω
Sprieguma noturība	500 V
Ārējais diametrs	no 6 līdz 12 mm (no 0,24 līdz 0,47 in)
Kabeļa uzbūve	3×2×0,75 mm^2, twisted pair
Vada šķērsgriezums	0,75 mm^2
Ekrāns	Vara pinums ar apt. 85% segumu
Temperatūras diapazons	Atkarībā no lietojuma; izmantojot sprādzienbīstamās zonās, ievērojiet **Pieslēguma kabeļu termiskā izturība** lappusē 8 minētos norādījumus.
Maksimālais signālkabeļa garums	30 m (98 ft)

Ieteicamais kabelis

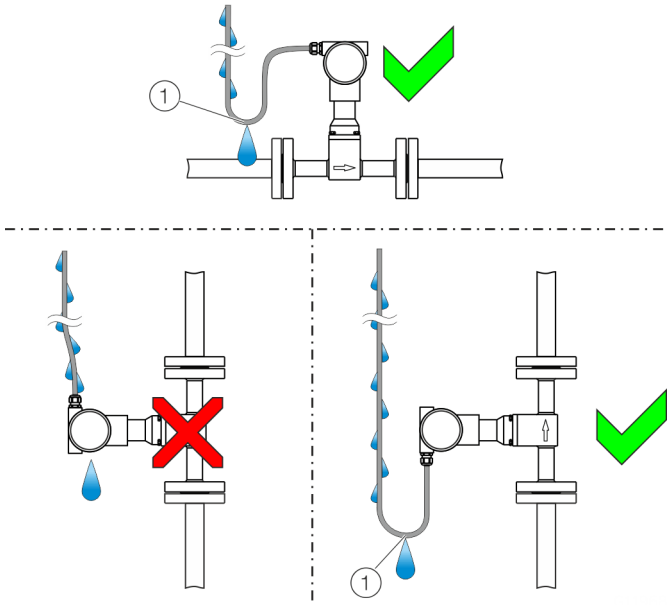
Standarta lietojumam iesakām izmantot ABB signālkabeli.

ABB signālkabelis atbilst iepriekš norādītās kabeļa specifikācijas prasībām un ir izmantojams bez ierobežojuma līdz apkārtējā gaisa temperatūrai $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

ABB signālkabelis	**Pasūtījuma numurs**
5 m (16 ft), standarta piegādes komplekts	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Pieslēguma kabeļu instalācija

Pievienojot pieslēguma kabeļus mērījumu sensoram, jāparedz pilēšanas cilpa (ūdens cilpa).
Ja mērījumu sensors ir uzstādīts vertikāli, kabeļu ievades izvietojiet uz leju.
Nepieciešamības gadījumā attiecīgi pagrieziet mērījuma transformatora korpusu.



1 Pilēšanas cilpa

30. attēls pieslēguma kabeļu uzstādīšana

Kabeļu skrūvētie stiprinājumi

Elektriskais pieslēgums tiek izveidots, izmantojot kabeļa ievadu ar ½ in NPT vai M20 × 1,5 vītni.

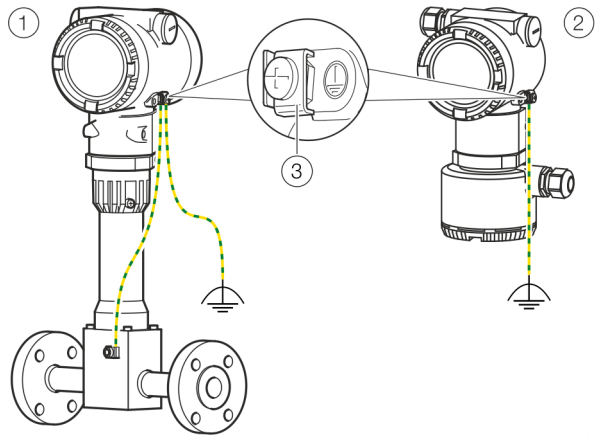
Ierīces ar M20 × 1,5 vītni
Ierīces ar M20 × 1,5 vītni tiek piegādātas ar rūpnīcā uzstādītiem kabeļu skrūvētajiem savienojumiem un noslēgspraudņiem.

Ierīces ar ½ in NPT vītni
Komplektācijā iekļautie transportēšanas laikā izmantojamie noslēgspraudņi nenodrošina IP aizsardzības klasi 4X / IP 67, un tos nav atļauts izmantot sprādzienbīstamās vietās.
Ierīces uzstādīšanas laikā transportēšanas noslēgspraudņi ir jānomaina ar piemērotiem kabeļu skrūvētajiem savienojumiem vai noslēgspraudņiem.
Izvēloties kabeļa skrūvētos savienojumus vai noslēgspraudņus, ņemiet vērā nepieciešamo IP aizsardzības veidu vai nepieciešamo aizsardzību pret eksplozijām!
Lai nodrošinātu IP aizsardzības klasi 4X / IP 67, kabeļa skrūvētie savienojumi / noslēgspraudņi ir jāieskrūvē, izmantojot piemērotu hermētiķi.

Zemējums

IEVĒRĪBAI

Mērījumu precizitātes zaudēšana
Mērījumu precizitātes zaudēšana ārēju elektrisku traucējumu (EMV traucējumi) dēļ.
- Izveidojiet ierīces zemējumu, kā attēlots, lai nepieļautu mērījumu precizitātes zaudēšanu ārēju elektrisku traucējumu (EMV traucējumi) dēļ



1. Kompakta konstrukcija un mērījumu sensors dalītas konstrukcijas veidā
2. Mērījumu transformators dalītas konstrukcijas veidā
3. Zemējumspaile

31. Attēls : zemējuma spailes

Mērījumu transformatora zemējuma (PE) vai zemes vada pievienošanas pieslēgums ir paredzēts gan ārpusē uz korpusa, gan spaiļu kārbas iekšpusē. Abi pieslēgumi ir savstarpēji galvaniski savienoti.

Lai novērstu potenciāla atšķirības, ieteicams izveidot 3 punktu zemējumu, kā redzams **31.** Attēls . attēlā.

Šos pieslēguma punktus var izmantot, ja izvēlētajam enerģijas padeves veidam vai izmantotajam sprādzienaizsardzības tipam nacionālajos normatīvos ir paredzēta zemējuma vai zemes vada pieslēguma ierīkošana.

1. Atskrūvējiet zemējuma spaili no mērījumu transformatora korpusa vai VortexMaster / SwirlMaster korpusa.
2. Ievietojiet zemējuma vada dakšveida kabeļa uzgali atbrīvotajā spailē starp abām metāla joslām.
3. Stingri pievelciet skrūvspīli.

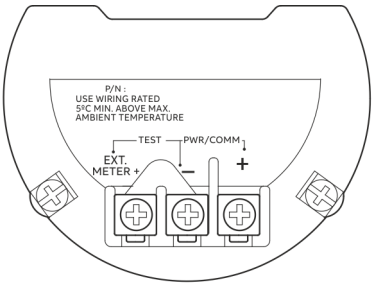
… 6 Elektriskie pieslēgumi

Ierīces ar HART® komunikāciju

Norādījums

Protokols HART® ir neaizsargāts protokols (IT drošības vai kiberdrošības ziņā), tāpēc ir jāizvērtē tā paredzētā ieviešana, lai pārliecinātos, vai šis protokols ir piemērots.

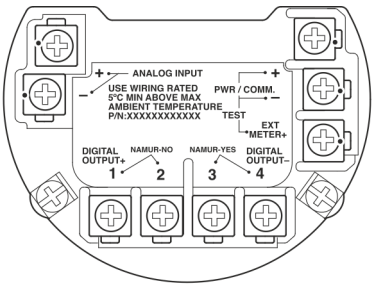
Strāvas / HART izeja



32. Attēls: pieslēguma spailes FSx430 (bez binārās izejas)

Spaile	Funkcija / piezīme
PWR/COMM +	Elektroenerģijas padeve,
PWR/COMM –	strāvas izeja- / HART izeja
EXT. METER	Nav aizņemta

Strāvas / HART izeja, digitālā izeja un analogā ieeja



33. Attēls: pieslēguma spailes FSx450 vai FSx430 ar bināro izeju

Spaile	Funkcija / piezīme
PWR/COMM +	Elektroenerģijas padeve, strāvas izeja/HART izeja
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Strāvas izeja no 4 līdz 20 mA ārējai indikācijai
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitālā izeja, pozitīvais pols
DIGITAL OUTPUT 2	Tiltiņš pēc spailes 1+, NAMUR izeja nav aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 3	Tiltiņš pēc spailes 4-, NAMUR izeja ir aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitālā izeja, negatīvais pols
ANALOG INPUT +	Analogā ieeja no 4 līdz 20 mA ārējiem mērījumu
ANALOG INPUT –	transformatoriem, piem., temperatūrai, spiedienam utt.

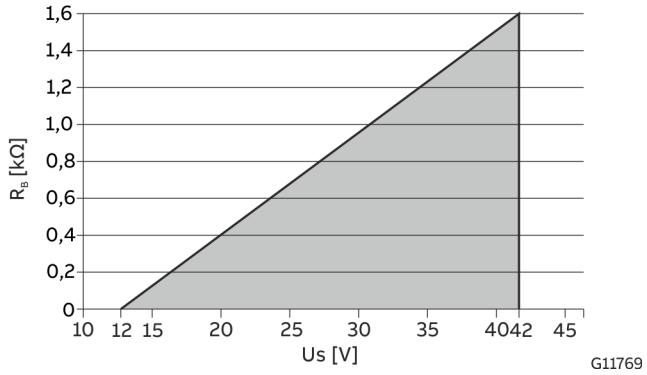
Sprieguma padeve

Ierīces ar HART® komunikāciju	
Spailes	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Barošanas spriegums	No 12 līdz 42 V DC
Atliku spriegums	Maksimāli 5 % vai U_{SS} = ±1,5 V
Patērētā jauda	< 1 W

U_{SS} Spriegums maksimālās amplitūdas vērtība

Strāvas izeja/HART izeja

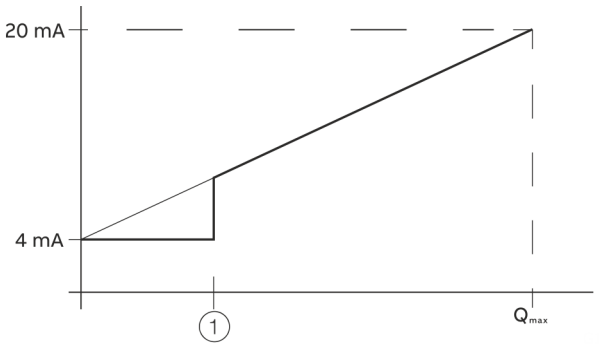
Tikai ierīcēm ar HART komunikāciju.



34. attēls:
strāvas izejas slodzes diagramma; slodzes pretestība atkarībā no barošanas sprieguma

Ierīces ar HART® komunikāciju	
Spailes	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimālā slodzes pretestība	250 Ω
R_B	
Slodzes pilnā pretestība R_B atkarībā no pieejamā barošanas sprieguma U_S un izvēlētās signāla strāvas I_B tiek aprēķināta šādi:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Slodzes pilnā pretestība	
U_S Barošanas spriegums	
I_B Signalstrom	

Lēnās plūsmas daudzuma noslēgšana



① Lēnās plūsmas daudzums

35. attēls: Strāvas izejas raksturojums

Strāvas izeja darbojas, kā redzams attēlā.
Virs lēnās plūsmas daudzuma redzamā plūsmas līkne stiepjas kā taisna līnija atkarībā no caurplūdes daudzuma.

- Caurplūdes daudzums = 0, strāvas izeja = 4 mA
- Caurplūdes daudzums = Q_{max}, strāvas izeja = 20 mA

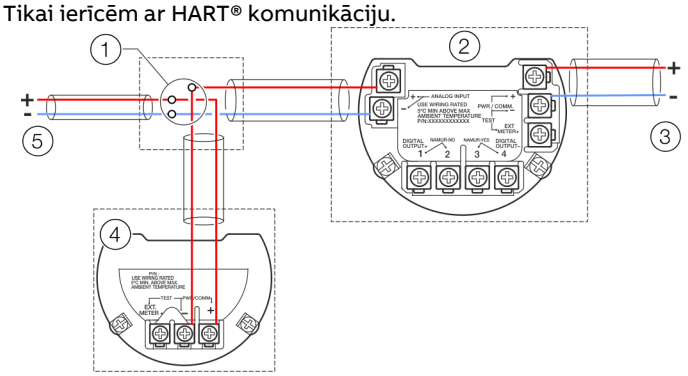
Ja aktivizēta lēnās plūsmas daudzuma slāpēšana, caurplūde, kas mazāka par lēnās plūsmas daudzumu, tiek iestatīta kā 0, un strāvas izeja tiek iestatīta kā 4 mA.

… 6 Elektriskie pieslēgumi

… Ierīces ar HART® komunikāciju

Analogā ieeja no 4 līdz 20 mA

Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju.



① Spaiļu vietas atsevišķā kabeļu nozarkārbā
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Elektroenerģijas padeve VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Ārējais mērījumu transformators
⑤ Elektroenerģijas padeve, ārējais mērījumu transformators

. attēls 36: mērījumu transformatoru pieslēgums analogajai ieejai (piemērs)

Analogā ieeja no 4 līdz 20 mA	
Spailes	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Darba spriegums	no 16 līdz 30 V DC
Ieejas strāva	No 3,8 līdz 20,5 mA
Ekvivalentā pretestība	90 Ω

Pie analogās ieejas ir iespējams pieslēgt ārēju mērījumu transformatoru ar strāvas izeju no 4 līdz 20 mA:

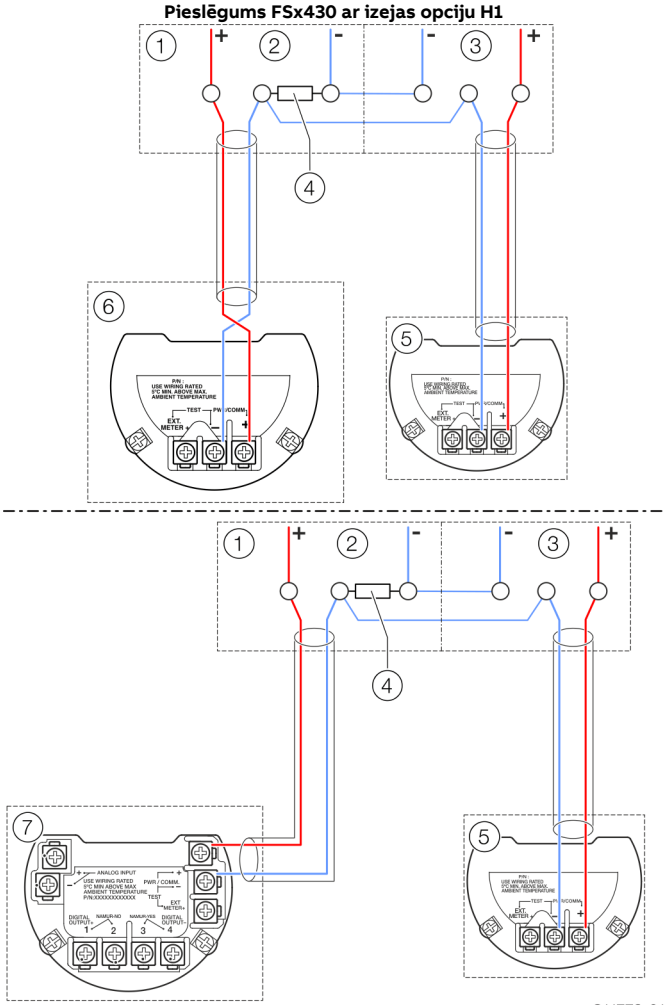
- Spiediena mērījumu transformatoru, piemēram, ABB modelis 261 / 266
- Temperatūras mērījumu transformatoru
- Gāzes analizēšanas ierīci neto metāna satura noteikšanai biogāzē
- Blīvuma mērierīci vai masas mērierīci blīvuma signālam

Analogo ieeju var konfigurēt, izmantojot programmatūru.

- Ieeja spiediena mērījumam spiediena kompensācijai gāzu un tvaika caurplūdes mērījumam.
- Ieeja atpakaļgaitas temperatūras mērījumam, lai veiktu enerģijas mērījumu.
- Ieeja neto metāna satura noteikšanai biogāzē.
- Ieeja blīvuma mērījumam, lai aprēķinātu masas caurplūdi.

HART® komunikācija ar ārējo mērījumu transformatoru

Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju.



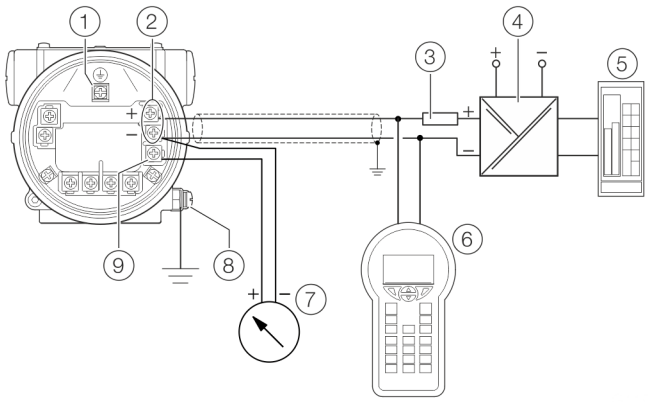
① Sadales skapis
② Energoapgāde
③ Elektroenerģijas padeve, ārējais mērījumu transformators
④ Slodzes pretestība
⑤ Ārējais spiediena mērījumu transformators
⑥ Fsx430 ar izejas opciju H1
⑦ FSx450 vai FSx430 ar izejas opciju H5

37. attēls: mērījumu transformatoru pieslēgums ar HART komunikāciju (piemērs)

Pie strāvas/ HART izejas (no 4 līdz 20 mA) var pieslēgt ārējo spiediena mērījumu transformatoru ar HART komunikāciju. Turklāt ārējam mērījumu transformatoram jādarbojas HART Burst režīmā, piemēram, ABB spiediena mērījumu transformatora modelis 266 vai modelis 261 ar pasūtījuma opcijua „P6 – HART-Burst režīms“.
VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 mērījumu transformators atbalsta HART komunikāciju līdz pat HART7 protokolam.

Norādījums
Kamēr spiediena mērījumu transformators uztur sakarus BURST režīmā, VortexMaster / SwirlMaster nevar izmantot HART, lai komunicētu ar vadības sistēmu vai konfigurēšanas rīku, jo BURST signāliem ir augstāka prioritāte nekā cikliskajai HART komunikācijai.

HART® komunikācijas pieslēguma piemērs



1. Iekšējā zemējuma spaile
2. Elektroenerģijas padeve, strāvas / HART izeja
3. Slodzes pretestība
4. Elektroenerģijas padeve / barošanas atvienotājs
5. SPS / PLS
6. HART rokas terminālis
7. Ārējais indikators
8. Ārējā zemējuma spaile
9. Ārējā indikatora pieslēguma spaile

38. attēls: HART komunikācija (piemērs)

Signāla/barošanas sprieguma pievienošanai ir jāizmanto vītais kabelis ar vada šķērsgriezumu no 18 līdz 22 AWG / no 0,8 līdz 0,35 mm^2 līdz maksimāli 1500 m (4921 ft) garumam. Garākām vadu instalācijām ir nepieciešams lielāks vada šķērsgriezums.
Ekranētu kabeļu gadījumā ekranējošais kabeļu apvalks ir jāuzliek tikai vienā pusē (nevis abās).
Mērījumu transformatora zemējuma ierīkošanai var izmantot arī attiecīgi apzīmētu iekšējo spaili.
Izejas signāls (no 4 līdz 20 mA) un elektroenerģijas padeve tiek ievilkta caur vienu un to pašu vadītāju pāri.
Mērījumu transformators darbojas ar barošanas spriegumu robežās no 12 līdz 42 V DC. Sprādzienaizsardzības tipa „Ex ia, iekšējā drošība" (FM, CSA un SAA ekspluatācijas atļauja) iekārtām barošanas spriegums nedrīkst pārsniegt 30 V DC. Dažās valstīs maksimālais barošanas spriegums ir ierobežots ar zemākām vērtībām. Pieļaujamais barošanas spriegums ir norādīts identifikācijas datu plāksnītē, augšā uz mērījumu transformatora.

Norādījums
Konfigurācijas izmaiņas tiek saglabātas sensora atmiņā Sensor Memory tikai tad, ja nenotiek HART komunikācija. Lai droši saglabātu izmaiņas, ir jānodrošina, ka HART komunikācija ir pabeigta pirms ierīce tiek atvienota no tīkla.

… 6 Elektriskie pieslēgumi

… Ierīces ar HART® komunikāciju

Iespējamais vada garums ir atkarīgs no kopējās kapacitātes un kopējās pretestības, un to iespējams noteikt ar šādas formulas palīdzību.

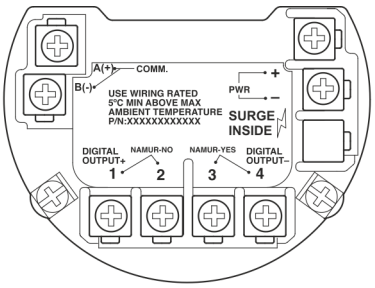
$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L	Vada garums metros
R	Kopējā pretestība omos Ω
C	Vada kapacitāte
C_i	HART perifēro ierīču maksimālā iekšējā kapacitāte elektriskajā ķēdē, kas norādīta pF

Izvairieties no kabeļu instalācijas kopā ar citām elektroinstalācijām (ar induktīvo slodzi utt.), kā arī lielu elektroiekārtu tuvumā.
HART rokas termināli iespējams pieslēgt jebkurā elektriskās ķēdes pieslēguma punktā, ja elektrības ķēdē ir pieejama vismaz 250 Ω pretestība. Ja pretestība ir mazāka par 250 Ω, ir jāparedz papildu pretestība, lai būtu iespējama sakaru nodrošināšana. Plaukstas terminālis tiek pieslēgts starp pretestību un mērījumu transformatoru, nevis starp pretestību un elektroenerģijas padevi.

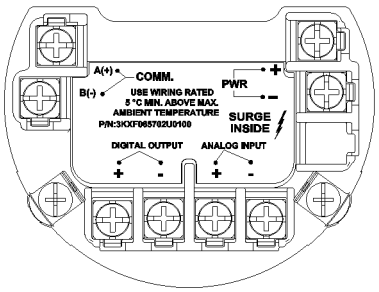
Ierīces ar Modbus® komunikāciju

Norādījums
Protokols Modbus® ir neaizsargāts protokols (IT drošības vai kiberdrošības ziņā), tāpēc ir jāizvērtē tā paredzētā ieviešana, lai pārliecinātos, vai šis protokols ir piemērots.



39. attēls: Pieslēguma spailes FSx430

Pieslēguma spaile	Funkcija / piezīme
PWR +	Elektroenerģijas padeve
PWR –	
A (+)	Modbus saskarne RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitālā izeja, pozitīvais pols
DIGITAL OUTPUT 2	Tiltiņš pēc spailes 1+, NAMUR izeja nav aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 3	Tiltiņš pēc spailes 4-, NAMUR izeja ir aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitālā izeja, negatīvais pols



40. attēls: Pieslēguma spailes FSx450

Pieslēguma spaile	Funkcija / piezīme
PWR +	Elektroenerģijas padeve
PWR –	
A (+)	Modbus saskarne RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitālā izeja, pozitīvais pols
DIGITAL OUTPUT –	Digitālā izeja, negatīvais pols
ANALOG INPUT +	Analogā ieeja, pozitīvais pols
ANALOG INPUT -	Analogā ieeja, negatīvais pols

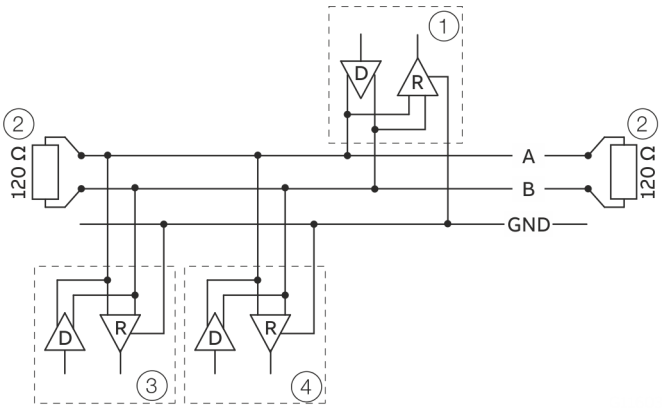
Sprieguma padeve

Ierīces ar Modbus® komunikāciju	
Spailes	PWR + / PWR –
Barošanas spriegums	no 9 līdz 30 V DC
Atliku spriegums	Maksimāli 5 % vai U_{SS} = ±1,5 V
Patērētā jauda	< 1 W

U_{SS} Spriegums maksimālās amplitūdas vērtība

Modbus komunikācija

Izmantojot Modbus protokolu, dažādu ražotāju ierīces pa vienu un to pašu komunikācijas kopni var apmainīties ar informāciju, neizmantojot speciālas saskarņu ierīces.
Vienai Modbus līnijai var pieslēgt līdz pat 32 ierīcēm. Modbus tīklu var paplašināt, izmantojot retranslatoru.



① Modbus vedējs
② Pieslēguma pretestība
③ Modbus sekotājs 1
④ Modbus sekotāji no n līdz 32

41. attēls: Modbus tīkls (piemērs)

Modbus saskarne	
Konfigurācija	Izmantojot Modbus saskarni savienojumā ar Asset Vision Basic (DAT200) un atbilstošu Device Type Manager (DTM)
Pārsūtīšana	Modbus RTU - RS485 Serial Connection
Datu pārraides ātrums	1200, 2400, 4800, 9600 bps Rūpnīcas iestatījums: 9600 bps
Paritāte	nav, pāra, nepāra Rūpnīcas iestatījums: nav
Tipiskais atbildes laiks	< 100 milisekundes
Response Delay Time	No 0 līdz 200 milisekundes Rūpnīcas iestatījums: 50 milisekundes
Ierīces adrese	no 1 līdz 247 Rūpnīcas iestatījums: 247 milisekundes
Register address offset	One base, Zero base Rūpnīcas iestatījums: One base

… 6 Elektriskie pieslēgumi

… Ierīces ar Modbus® komunikāciju

Kabeļu specifikācija
Maksimāli pieļaujamais garums ir atkarīgs no datu pārraides ātruma, kabeļa (diametrs, kapacitāte, viļņu pretestība), slodžu skaita ierīču ķēdē un tīkla konfigurācijas (2- vai 4 dzīslu).

- Ja datu pārraides ātrums ir 9600 un vada šķērsgriezums vismaz 0,14 mm^2 (AWG 26), maksimālais garums ir 1000 m (3280 ft).
- Izmantojot četru dzīslu kabeli kā divu stiepļu kabeļu izvietojumu, maksimālais garums jādala ar divi.
- Radiālajām līnijām jābūt īsām (maksimāli 20 m (66 ft)).
- Izmantojot sadalītāju ar „n“ pieslēgumiem, katra atzara maksimālais garums drīkst būt 40 m (131 ft) dalīts ar „n“.

Maksimālais kabeļa garums atkarīgs no izmantotā kabeļa veida. Ir spēkā šādas orientējošās vērtības:

- līdz 6 m (20 ft):
  kabelis ar standarta ekranējumu vai ekranēta vītā pāra kabelis.
- līdz 300 m (984 ft):
  dubults ekranēta vītā pāra kabelis ar kopēju metālfolijas ekranējumu un integrētu masas vadu;
- līdz 1200 m (3937 ft):
  dubults ekranēta vītā pāra kabelis ar atsevišķu metālfolijas ekranējumu un integrētiem masas vadiem.
  Piemērs: Belden 9729 vai līdzvērtīgs kabelis.

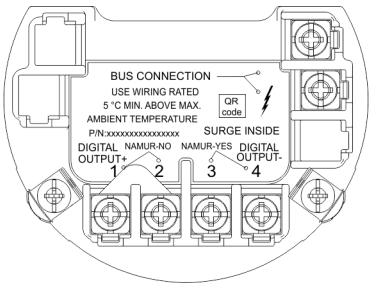
5. kategorijas kabeļa maksimālais garums ierīcei "RS485-Modbus" var būt 600 m (1968 ft). Simetriskiem pāriem sistēmās RS485 priekšroka tiek dota par 100 Ω lielākai viļņu pretestībai, it īpaši tad, ja datu pārraides ātrums ir 19.200 un vairāk.

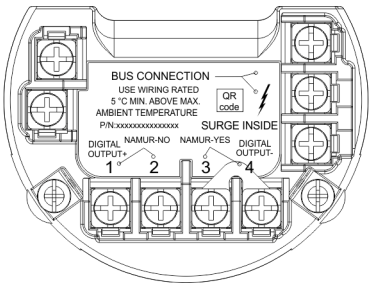
Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju

Norādījums

Protokols PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus® ir neaizsargāts protokols (IT drošības vai kiberdrošības ziņā), tāpēc ir jāizvērtē tā paredzētā izmantošana, lai pārliecinātos, vai šis protokols ir piemērots.

Standarta komplektācija





Komplektācija ar paaugstinātu EMV aizsardzību saskaņā ar NE21 (pasūtījuma kods „Ierīču papildaprīkojums – G4“)

42. attēls: pieslēguma spailes

Spaile	Funkcija / piezīme
BUS CONNECTION	Energoapgāde un PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus® saskarne
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitālā izeja, pozitīvais pols
DIGITAL OUTPUT 2*	Tiltiņš pēc spailes 1+,
	NAMUR izeja nav aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 3*	Tiltiņš pēc spailes 4–,
	NAMUR izeja ir aktivizēta
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitālā izeja, negatīvais pols

* Nav aktīvs ierīcēm ar FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju.

Kabeļu specifikācija

Lauka kopnes kabelim, kas paredzēts ierīču savienošanai savā starpā, jāatbilst šādai specifikācijai.

Cilpas pretestība R

No 15 līdz 150 Ω/km

Induktivitāte L

No 0,4 līdz 1 µH/km

Kapacitāte C

No 80 līdz 200 nF/km

Kabeļa garums

Starpsistēmu līnija: ne vairāk kā 30 m
Maģistrāle: ne vairāk kā 1 km

Kopnes noslēgšana

Pasīvi abos vada galos kopnes galvenajā līnijā
(RC posms R = no 90 līdz 100 Ω, C = no 0 līdz 2,2 µF)

Sprieguma padeve

Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju	
Spailes	BUS CONNECTION
Barošanas spriegums	No 9 līdz 32 V DC
Strāvas patēriņš	~ no 10 līdz 20 mA

… 6 Elektriskie pieslēgumi

Dalītas kontrukcijas pieslēgums

IEVĒRĪBAI

Ierīces darbības ietekmēšana

Ierīces darbības ietekmēšana nepareiza mērījumu sensora un mērījumu transformatora izkārtojuma dēļ.

Pareizu izkārtojumu var identificēt pēc sērijas numura, kas norādīts uz datu plāksnītes.

- Gādājiet, lai mērījumu sensors un mērījumu transformators tiktu izkārtots pareizi.

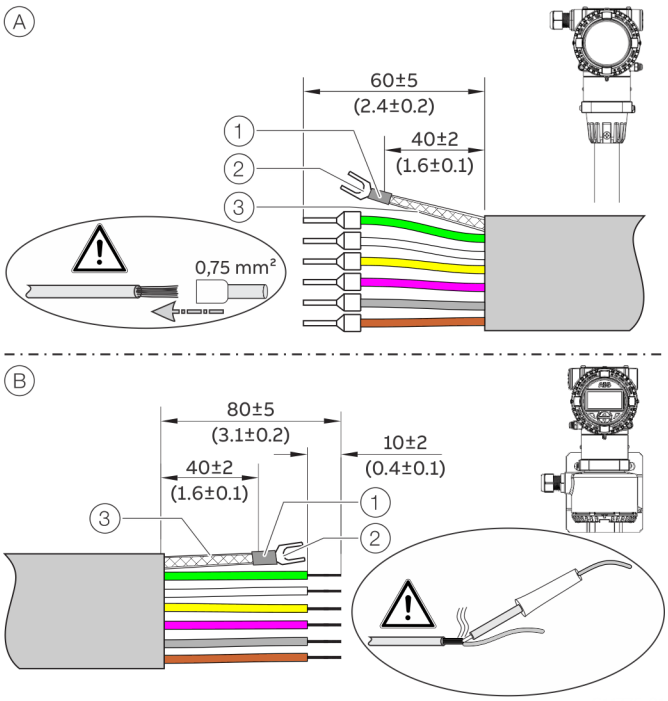
Mērījumu sensoru un mērījumu transformatoru savieno signāla kabelis. Kabelis ir cieši pievienots mērījumu transformatoram, taču vajadzības gadījumā to var atvienot.

Instalējot signāla kabeli, ņemiet vērā tālāk redzamos norādījumus.

- Instalējiet signāla kabeli starp mērījumu transformatoru un mērījumu transformatoru īsākajā iespējamajā veidā. Ja nepieciešams, saīsiniet signāla kabeli.
- Maksimālais pieļaujamais signāla kabeļa garums ir 30 m (99 ft).
- Signāla kabeļa instalāciju nedrīkst ierīkot lielu elektroiekārtu un komutācijas elementu tuvumā, kas rada izkliedes laukus, pārslēguma impulsus un magnētisko indukciju. Ja tas nav iespējams, signāla kabeļa instalāciju ierīko metāla caurulē ar nulles potenciālu attiecībā pret zemi.
- Rūpīgi pieslēdziet visas spailes.
- Pieslēguma kārbas dzīslu instalācija ir jāierīko tā, lai uz vadiem neiedarbotos vibrācijas.

Signāla kabeļa dzīslu galu apdarināšana

Signāla kabeli iespējams iegādāties četros standarta garumos: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) un 30 m (98,4 ft). Kabeļu dzīslu gali jau ir sagatavoti instalēšanai.



(A) Mērījumu sensors
(B) Mērījumu transformators
(1) Termiskā uzmava Ø 4mm, 10 mm gara
(2) Dakšveida kabeļa uzgalis
(3) Termiskā uzmava Ø 2,3 mm, 40 mm gara (ekranējums)

43. attēls : signālkabelis, izmēri mm (in)

Signāla kabeli var nogriezt arī jebkādā vajadzīgajā garumā. Pēc tam kabeļu dzīslu gali jāapdarina, kā parādīts 43. attēls .

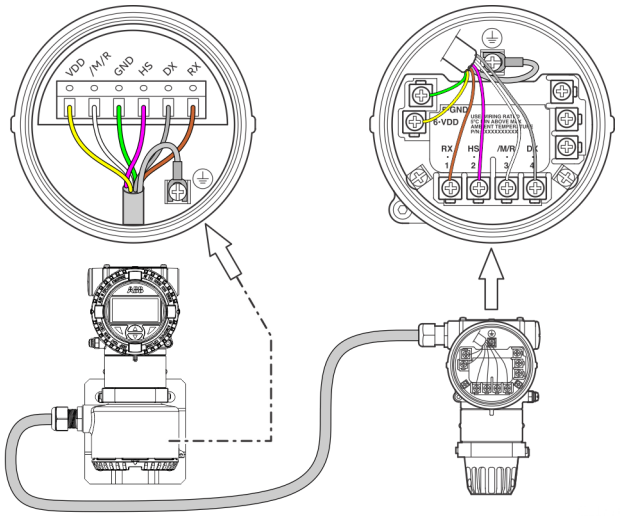
- Sagrieziet ekranējumu, saīsiniet un izolējiet ar termisko uzmavu (3). Sagofrējiet piemērotu dakšveida kabeļa uzgali (2) un izolējiet gofrējumu ar termisko uzmavu (1).
- Uzlieciet uzmavas (0,75 mm^2) dzīslām mērījumu sensora pusē.
- Sagrieziet un salodējiet dzīslas mērījumu sensora pusē.

Signāla kabeļa pievienošana

⚠ BĪSTAMI

Sprādziena bīstamība, darbinot ierīci ar atvērtu mērījumu transformatora korpusu vai pieslēguma spaiļu nodalījumu!
Pirms mērījumu transformatora korpusa vai pieslēguma spaiļu nodalījuma atvēršanas jāievēro šādi nosacījumi:

- Jābūt darba atļaujai strādāt sprādzienbīstamās vai ugunsbīstamās zonās.
- Jāpārliecinās, ka nepastāv sprādzienbīstamība.
- Pirms korpusa atvēršanas jāizslēdz strāvas padeve un jānogaida laiks t > 2 minūtes.



. attēls :44: pieslēgumu plāns

Spaile	Krāsa / funkcija
VDD	dzeltens
/M/R	balts
GND	zaļš
HS	rozā
DX	pelēka
RX	brūns
⏚	Zemējuma spaile (funkcionējošais zemējums / ekranējums)

Norādījums
Signāla kabeļa ekranējums darbojas arī kā funkcionējošais zemējums un abās pusēs ir jāpieslēdz mērījumu sensoram un mērījumu transformatoram.

1. Lai izveidotu mērījumu sensora elektrisko pieslēgumu mērījumu transformatoram, izmantojiet mērījumu transformatoram pievienoto kabeli.
2. Atskrūvējiet mērījumu transformatora un mērījumu sensora pieslēguma spaiļu nodalījumu vākus.
3. Sagatavojiet signāla kabeli atbilstoši norādījumiem (skatiet 43. attēls).
4. Caur kabeļa skrūvju stiprinājumu ievelciet kabeli pieslēguma spaiļu nodalījumā.
5. Stingri pievelciet kabeļa skrūvju stiprinājumu.
6. Pievienojiet dzīslas attiecīgajām spailēm (skatiet . attēls :44).
7. Pievienojiet signāla kabeļa ekranējumu zemējumspailei, izmantojot dakšveida kabeļa uzgali.
8. Uzskrūvējiet un ar rokas spēku pievelciet mērījumu transformatora un mērījumu sensora pieslēguma spaiļu nodalījumu vākus. Pievērsiet uzmanību tam, lai vāciņa blīvējums būtu novietots pareizi.

7 Ekspluatācijas uzsākšana

Drošības norādījumi

⚠ BĪSTAMI

Sprādziena bīstamība, darbinot ierīci ar atvērtu mērījumu transformatora korpusu vai spaiļu kārbu!

Pirms mērījumu transformatora korpusa vai spaiļu kārbas atvēršanas jāievēro šādi nosacījumi:

- Jābūt darba atļaujai strādāt sprādzienbīstamās vai ugunsbīstamās zonās.
- Jāpārliecinās, ka nepastāv sprādzienbīstamība.
- Pirms korpusa atvēršanas izslēgt energoapgādi un ievērot nogaidīšanas laiku t > 2 minūtes.

⚠ PIESARDZĪGI

Apdegumu risks - karstas mērāmās vielas

Ierīces virsmas temperatūra atkarībā no mērāmās vielas temperatūras var pārsniegt 70 °C (158 °F)!

- Pirms darbu veikšanas ar ierīci pārliecinieties, vai ierīce ir pietiekami atdzisusi.

Vispārīga informācija

Ierīces ekspluatācijas uzsākšana ir atkarīga no komunikācijas veida (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Ekspluatācijas uzsākšana ir iedalīta vispārīgā daļā un no lauka kopnes atkarīgā informācijā.

Vispārīgā ekspluatācijas uzsākšana

Vispārīgā ekspluatācijas uzsākšana aprakstīta šādās nodaļās:

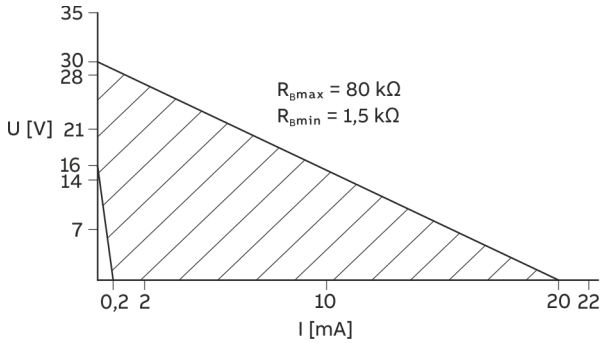
- **Pārbaudes pirms ekspluatācijas uzsākšanas** lappusē 49
- **Energoapgādes ieslēgšana** lappusē 49
- **Pamatiestatījumu pārbaude un konfigurēšana** lappusē 49

Ierīču ekspluatācijas uzsākšanu ar HART® un Modbus® komunikāciju skatiet Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju lappusē 54.

Ierīču ekspluatācijas uzsākšanu ar PROFIBUS® un FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju skatiet Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju lappusē 73.

Digitālā izeja

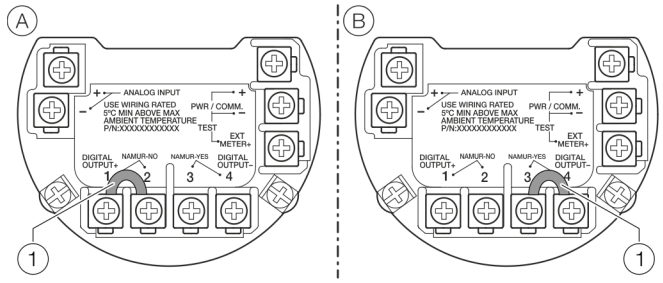
Nav pieejams ierīcēm ar FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju!



45. attēls: ārējā barošanas sprieguma un strāvas zona

Digitālā izeja	
Darba spriegums	no 16 līdz 30 V DC
Izejas strāva	maksimāli 20 mA
Ārējā pretestība R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Izeja „slēgta“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V 2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Izeja „vaļā“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V 0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulsa izeja	f_{max}: 10 kHz Impulsa platums: no 0,05 līdz 2000 ms
Frekvences izeja	f_{max}: 10,5 kHz
Izejas funkcijas (konfigurējamas)	Frekvences izeja, impulsa izeja, binārā izeja (ieslēgts / izslēgts, piemēram, avārijas signāls)

Pēc izvēles pasūtāmo digitālo izeju ar programmatūras palīdzību var konfigurēt par trauksmes, frekvences vai impulsu izeju. Digitālo izeju ar tiltiņa palīdzību var konfigurēt par optronu izeju vai NAMUR izeju.



(1) Tiltiņš

46. attēls: aparatūras konfigurēšana, digitālā izeja

Izejas konfigurācija	Tiltiņš
Optronu izeja	1–2
NAMUR izeja	3–4

Ar rūpnīcas iestatījumiem izeja ir konfigurēta kā optronu izeja.

Norādījums
Izeju sprādzienaizsardzības tips paliek nemainīgs neatkarīgi no izejas konfigurācijas.
Attiecībā uz digitālajai izejai pieslēgtajām iekārtām ir jāievēro spēkā esošie sprādzienaizsardzības noteikumi!

Pārbaudes pirms ekspluatācijas uzsākšanas

Pirms ekspluatācijas sākšanas jāpārbauda:

- Vai elektroenerģijas padeve ir atslēgta;
- vai energoapgāde atbilst datu plāksnītes norādēm.
- pareizs vadojums saskaņā ar aprakstu nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35;
- Pareizs sazemējums saskaņā ar **Zemējums** lappusē 37.
- vides apstākļiem jāatbilst tehnisko datu norādījumiem;
- Mērījumu sensors ir jāuzstāda vietā, kas ir pasargāta no vibrācijas.
- vai pirms energoapgādes ieslēgšanas ir aizvērti korpusa pārsegi un vāku drošinātāji.
- Dažās dalītas konstrukcijas ierīcēs ir jāpievērš uzmanība tam, lai būtu nodrošināts pareizs mērījumu sensora un mērījumu transformatora izkārtojums.

Energoapgādes ieslēgšana

1. Ieslēdziet ierīces energoapgādi.
   Pēc energoapgādes ieslēgšanas sistēmas dati SensorMemory tiek salīdzināti ar mērījumu transformatorā saglabātajām vērtībām.
   - Ja sistēmas dati nav identiski, tiek veikta automātiska sistēmas datu izlīdzināšana.

- Tagad caurplūdes mērītājs ir gatavs darbam.
- LCD indikatorā tiek rādīta procesa norise.

Pārbaudes pēc energoapgādes ieslēgšanas
Pēc ierīces ekspluatācijas uzsākšanas jāpārbauda šādi nosacījumi:

- parametri ir konfigurēti atbilstoši ekspluatācijas apstākļiem;
- Sistēmas nulles punkts ir stabils.
  Pretējā gadījumā ir jāveic nulles punkta izlīdzināšana (skatiet **Nulles punkta pieregulēšana ekspluatācijas apstākļos** lappusē 77).

Pamatiestatījumu pārbaude un konfigurēšana

Pēc klienta vēlēšanās iekārtas parametrus rūpnīcā var iestatīt atbilstoši klienta individuālajām vajadzībām. Ja informācijas nav, iekārta tiek piegādāta ar standarta rūpnīcas iestatījumiem.

Parametrs	Rūpnīcas priekšiestatījums
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Caurplūde
DO Function	nedarbojas
Q_{max}	Ir iestatīts uz Q_{max}DN. Atkarīgs no caurplūdes mērītāja nominālā iekšējā diametra.
Mērvienība Q	m^3/h
Analog In Value	nedarbojas
HART In Value	nedarbojas
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

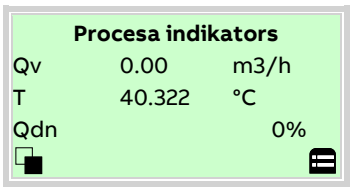
… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

Parametru iestatīšana ar izvēlnes funkciju Easy Setup

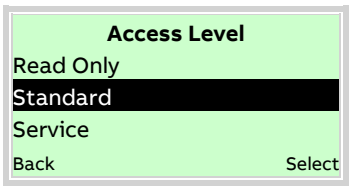
Plašāk izmantojamo parametru iestatīšana ir apkopota izvēlnē „Easy Setup“. Šī izvēlne piedāvā īsāko ceļu uz ierīces konfigurāciju. Ar (Next) tiek aktivizēts nākamais parametrs.

Norādījums
LCD indikatora lietošana notiek ar kapacitīvo taustiņu palīdzību. Tas dod iespēju ierīces lietot ar aizvērtu korpusa vāciņu.

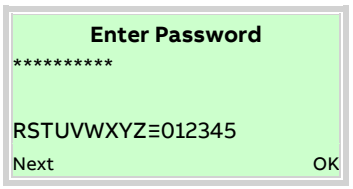
Izvēlnes Easy Setup aktivēšana



1. Ar pārejiet uz konfigurācijas līmeni.

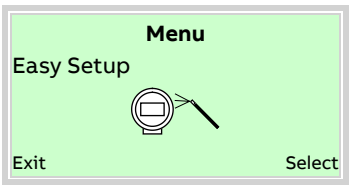


2. Ar / izvēlieties „Standard“.
3. Ar apstipriniet izvēli.



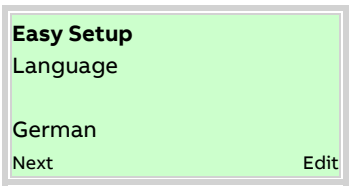
4. Ar apstipriniet paroli. Ražotājs nav definējis paroli, ir iespējams turpināt bez paroles ievadīšanas.

Norādījums
Datu aizsardzības nolūkā ir ieteicams iestatīt paroli.



5. Ar / izvēlieties „Easy Setup“.
6. Ar apstipriniet izvēli.

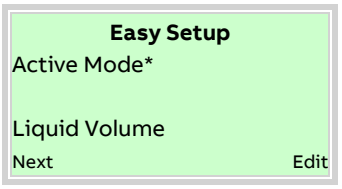
Izvēlnes valodas izvēle

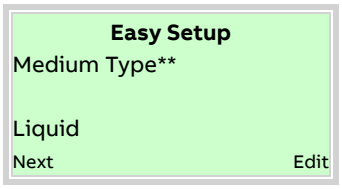


1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties vajadzīgo valodu.
3. Ar apstipriniet izvēli.

Darba režīma* / mērījuma vielas** izvēle

Ievērojiet papildu informāciju par darba režīmu, kas sniegta nodaļā **Darbības režīmi** lappusē 59.



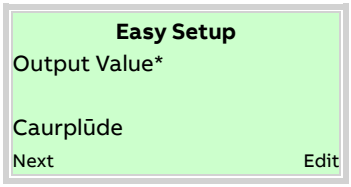


1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo darba režīmu* / vēlamo mērījuma vielu**.
3. Ar apstipriniet izvēli.

* Tikai ierīcēm ar HART® un Modbus® komunikāciju.

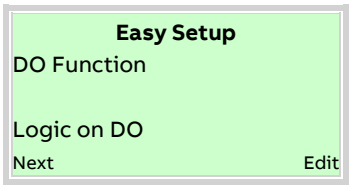
** Tikai ierīcēm ar PROFIBUS® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju.

Strāvas izeja konfigurācija
Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!



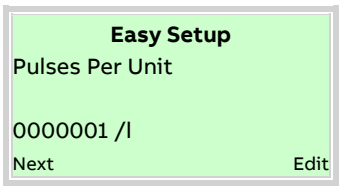
1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo procesa vērtību strāvas izejai.
3. Ar apstipriniet izvēli.

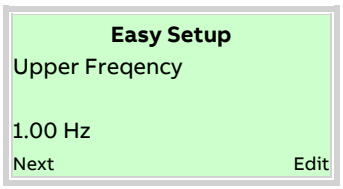
Digitālās izejas konfigurācija



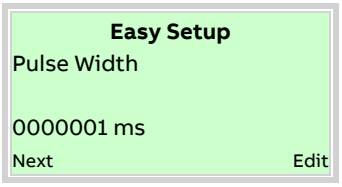
1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo darba režīmu digitālajai izejai.
- Logic on DO: režīms kā slēdža izeja.
- Pulse on DO: pulsa režīmā tiek raidīti impulsi uz vienību.
- Freq on DO: frekvences režīmā tiek raidīta caurplūdei proporcionālā frekvence.

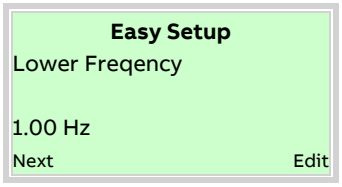
3. Ar apstipriniet izvēli.



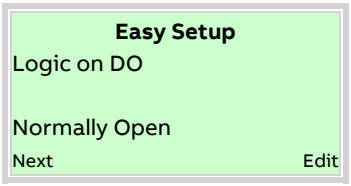


4. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
5. Ar / / iestatiet mērvienības impulsus (Pulse on DO) vai augšējo frekvenci (Freq on DO).
6. Ar apstipriniet izvēli.





7. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
8. Ar / / iestatiet impulsa platumu (Pulse on DO) vai augšējo frekvenci (Freq on DO).
9. Ar apstipriniet izvēli.



10. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
11. Ar / izvēlieties binārās izejas pārslēgšanas reakciju.
12. Ar apstipriniet izvēli.

Mērvienību izvēle
Tālāk norādītajās izvēlnēs tiek izvēlētas šādu procesa vērtību mērvienības: tilpums, masa, standarta tilpums, enerģija, blīvums, temperatūra, spiediens, tilpuma skaitītājs, masas skaitītājs, standarta tilpuma skaitītājs un enerģijas skaitītājs.



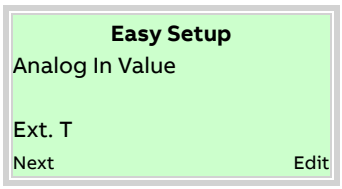
1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo attiecīgās procesa vērtības mērvienību.
3. Ar apstipriniet izvēli.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Parametru iestatīšana ar izvēlnes funkciju Easy Setup

Analogās / HART ieejas konfigurācija
Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!



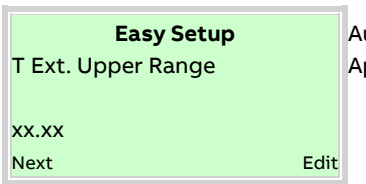


1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo analogās / HART ieejas funkciju.

HART In Value	Analog In Value	Funkcija
Ext. T	Ext. T	Ārējais temperatūras mērījumu transformators atpakaļgaitā enerģijas mērījumu veikšanai
Pressure	Pressure	Ārējais mērījumu transformators
Gas Content	Gas Content	Ārējā gāzes analizēšanas ierīce
Density	Density	Ārējais blīvuma mērījumu transformators
Int.T	Int.T	Ārējais temperatūras mērījumu transformators turpgaitā enerģijas mērījumu veikšanai
–	Ext. Cutoff	Ārēja izejas izslēgšana

3. Ar apstipriniet izvēli.

Tālāk norādītajās izvēlnēs tiek iestatītas ārējā mērījumu transformatora mērījumu diapazona robežvērtības analogajai izejai.



Augšējā vērtība = 20 mA
Apakšējā vērtība = 4 mA

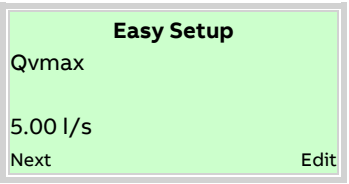
4. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
5. Ar / / iestatiet attiecīgās procesa vērtības mērījumu diapazona robežvērtības.
6. Ar apstipriniet izvēli.

No darba režīma atkarīgo parametru konfigurācija
Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!

Šajā izvēlnes pozīcijā parādītie parametri ir atkarīgi no izvēlētā darba režīma un šeit nav detalizēti attēloti. Ievērojiet detalizētas informācijas datus nodaļās Parametru apraksts ekspluatācijas instrukcijā un **Darbības režīmi** lappusē 59!

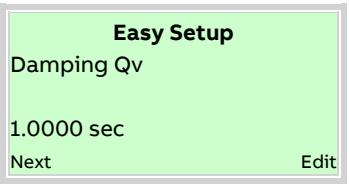
Strāvas izejas kopvērtības izvēle
Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!

Caurplūdes vai enerģijas daudzuma iestatīšana, kas tiks raidīta strāvas izejā 20 mA (100 %). Ievadītajai vērtībai jābūt vismaz 15 % no Q.maks. DN.



1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / / / izvēlieties nepieciešamo galavērtību strāvas izejai.
3. Ar apstipriniet izvēli.

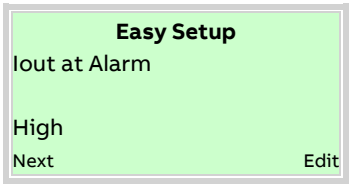
Slāpēšanas iestatīšana
Attiecīgās procesa vērtības slāpēšanas iestatīšana. [vērtība attiecas uz 1 T (Tau)].
Slāpēšana attiecas uz pakāpenisku caurplūdes vai enerģijas daudzuma vai temperatūras maiņu.
Slāpēšana iedarbojas uz procesa indikatora pašreizējo vērtību un strāvas izeju.



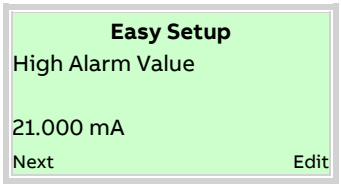
1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / / iestatiet attiecīgās procesa vērtības nepieciešamo slāpēšanu.
3. Ar apstipriniet izvēli.

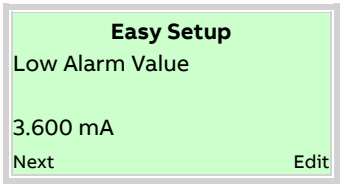
Trauksmes signalizācijas konfigurācija, izmantojot strāvas izeju

Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!



1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / iestatiet nepieciešamo stāvokli traucējumu gadījumā.
3. Ar apstipriniet izvēli.





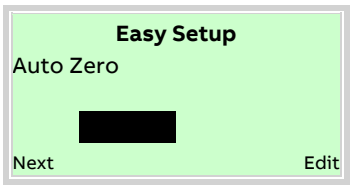
4. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
5. Ar / / iestatiet trauksmes strāvu.
6. Ar apstipriniet izvēli.

Caurplūdes mērierīces nulles punkta izlīdzināšana

Norādījums

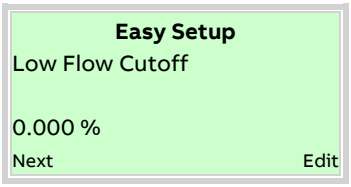
Pirms nulles punkta izlīdzināšanas pārliecinieties, vai ir izpildīti tālāk minētie norādījumi.

- Mērījumu sensorā nedrīkst būt caurplūdes (aizveriet vārstus, noslēgierīces utt.).
- Mērījumu sensoram ir jābūt pilnīgi piepildītam ar mērāmo vielu.

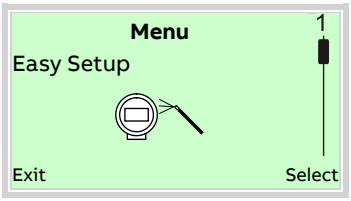


- Ar sāciet sistēmas nulles punkta automātisko izlīdzināšanu.

Lēnās plūsmas daudzuma atslēgšanas konfigurācija



1. Ar atveriet rediģēšanas režīmu.
2. Ar / / iestatiet nepieciešamo lēnās plūsmas daudzuma atslēgšanas vērtību.
3. Ar apstipriniet izvēli.



Pēc visu parametru iestatīšanas atkal tiek rādīta galvenā izvēlne. Svarīgākie parametri tagad ir iestatīti.

4. Ar dodieties uz procesa indikāciju.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Aparatūras iestatījumi

Strāvas izeja no 4 līdz 20 mA / HART®

Ar rūpnīcas iestatījumiem caur strāvas izeju no 4 līdz 20 mA tiek raidīts caurplūdes signāls. Alternatīvi strāvas izejai iespējams piešķirt temperatūras signālu.

Analogā ieeja no 4 līdz 20 mA

Tikai FSx450mit HART® komunikācija!

Pie pasīvās analogās ieejas (no 4 līdz 20 mA) var pievienot ārējās iekārtas.
Analogās ieejas funkciju iespējams izvēlēties programmatūrā (izvēlne „Input/Output“).

Analogās ieejas konfigurāciju var veikt izvēlnē „Easy Setup“ vai iekārtas regulēšanas izvēlnē. Tādā gadījumā vispirms jāizvēlas pieslēgtā signāla veids un pēc tam jāizvēlas vērtības priekš 4 mA un 20 mA, kas atbilst pievienotās iekārtas attiecīgajām sākumvērtībām.

HART® ieeja

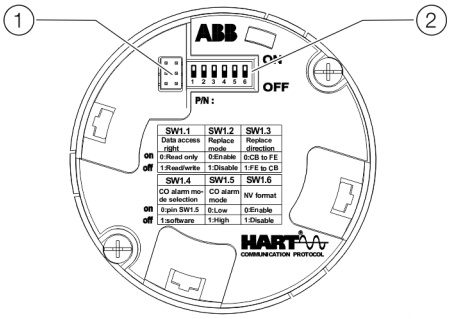
Tikai ierīcēm ar HART® komunikāciju!
HART ieejas konfigurāciju var veikt izvēlnē „Easy Setup“ vai iekārtas regulēšanas izvēlnē.
Iekārta identificē vērtību un tai piederīgo mērvienību caur HART ieeju.
Turklāt ārējam mērījumu transformatoram jādarbojas HART Burst režīmā.

Ja, piemēram, iekārtas regulēšanas izvēlnē spiediena mērvienība ir iestatīta psi, bet pieslēgtā spiediena mērījumu transformatora spiediena mērvienība ir kPa, VortexMaster / SwirlMaster pārņem spiediena mērījumu transformatora spiediena mērvienību.

Norādījums

Ieteicams izmantot ABB spiediena mērījumu transformatora modeli 266 vai modeli 261 ar pasūtījuma opciju „P6 – HART-Burst režīms“.

DIP slēdži uz HART® komunikācijas plates



(1) LCD indikatora un servisa pieslēgvietas saskarne (2) DIP slēdži

47 attēls: komunikācijas plate HART / no 4 līdz 20 mA

DIP slēdži	Funkcija
SW 1.1	Ierakstīšanas aizsargslēdzis
	Ieslēgts: Ierakstīšanas aizsardzība ir aktīva
	Izslēgts: Ierakstīšanas aizsardzība ir deaktivizēta
SW 1.2	Maiņas režīms (pārraidīt sistēmas datus)
	Ieslēgts: Maiņas režīms aktīvs
	Izslēgts: Maiņas režīms deaktivizēts
SW 1.3	Sistēmas datu pārraides virziens
	Ieslēgts: Mērījumu transformators -> Mērījumu sensors
	Izslēgts: Mērījumu sensors -> Mērījumu transformators
SW 1.4	Izvēle trauksmes funkcijas konfigurācijai ar programmatūru vai DIP slēdžiem.
	Ieslēgts: Trauksmes strāvas izvēle, izmantojot SW 1.5
	Izslēgts: Trauksmes strāvas izvēle, izmantojot izvēlni „Input/Output / Iout at Alarm“.
SW 1.5	Trauksmes strāvas izvēle
	Ieslēgts: Zema trauksme (no 3,5 līdz 3,6 mA)
	Izslēgts: Augsta trauksme (no 21,0 līdz 22,6 mA)
SW 1.6	Formatēt SensorMemory atmiņu Servisa funkcija! - Ierīces datu zuduma bīstamība!

Aiz priekšējā korpusa vāka atrodas komunikācijas plate. Ja nepieciešams, LCD ekrānu var noņemt, lai piekļūtu DIP slēdžiem. Izmantojot DIP slēdžus, tiek konfigurētas atsevišķas aparatūras funkcijas. Lai iestatījumu izmaiņas stātos spēkā, īslaicīgi ir jāpārtrauc energoapgāde mērījumu transformatoram.
LCD ekrāna saskarne vienlaikus ir arī ierīces konfigurācijas servisa ports.

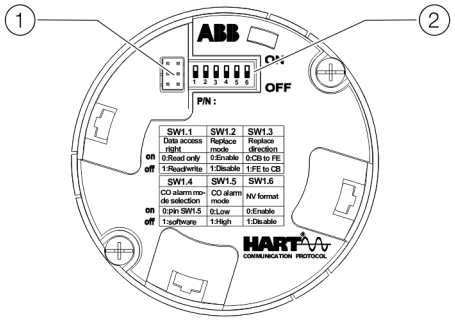
Ierakstīšanas aizsargslēdzis
Ja ir aktivizēta ierakstīšanas aizsardzība, ierīces parametru iestatījumus nav iespējams izmainīt, izmantojot LCD ekrānu vai HART. Aktivizējot un bloķējot ierakstīšanas aizsardzības slēdzi, ir iespējams pasargāt ierīci no manipulācijām

Norādījums
Izstrādājums saņem komandas no ABB pakalpojuma konta, ko var deaktivizēt ar šo ierakstīšanas aizsargslēdzi.

Sistēmas datu ielāde, mērījumu transformatora maiņa
Mainot mērījumu transformatora komponenti (komunikācijas plati), ir jāielādē sistēmas dati no SensorMemory atmiņas. Sistēmas datu ielāde un sistēmas datu pārraides virziens tiek aktivizēts, izmantojot DIP slēdžus SW 1.2 un SW 1.3.
Skatiet **„Remonts“** ekspluatācijas instrukcijā lappusē 87.

Strāvas izejas stāvoklis
Izmantojot DIP slēdžus SW 1.4 un SW 1.5, var konfigurēt strāvas izeju trauksmes / kļūdas gadījumā.
Ja trauksmes strāva ir izvēlēta, izmantojot DIP slēdzi SW 1.5, iestatījumu nevar mainīt, izmantojot HART komunikāciju vai LCD ekrānu.

DIP slēdzis FSx430 Modbus komunikācijas kartē
Paredzēts aparātprogrammatūrai 01.xx.xx



(1) LCD indikatora un servisa pieslēgvietas saskarne
(2) DIP slēdži

48. attēls: Modbus komunikācijas karte

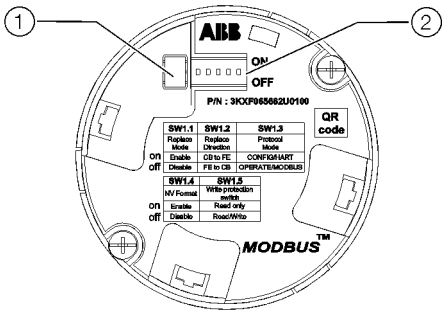
DIP slēdži	Funkcija
SW 1.1	Maiņas režīms (pārraidīt sistēmas datus)
	Ieslēg Maiņas režīms aktīvs
	ts:
	Izslēg Maiņas režīms deaktivizēts
	ts:
SW 1.2	Sistēmas datu pārraides virziens
	Ieslēg Mērījumu transformators -> Mērījumu sensors
	ts:
	Izslēg Mērījumu sensors -> Mērījumu transformators
	ts:
SW 1.3	Nedarbojas
SW 1.4	Formatēt SensorMemory atmiņu
	Servisa funkcija! – Datu zaudēšanas risks ierīcē.
SW 1.5	Ierakstīšanas aizsargslēdzis
	Ieslēg Ierakstīšanas aizsardzība ir aktīva
	ts:
	Izslēg Ierakstīšanas aizsardzība ir deaktivizēta
	ts:
SW 1.6	Nedarbojas

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

DIP slēdzis FSx430 / FSX450 Modbus komunikācijas kartē

Paredzēts aparātprogrammatūrai ≥ 02.xx.xx



(1) LCD indikatora un servisa pieslēgvietas saskarne

(2) DIP slēdži

49. attēls: Modbus komunikācijas karte

DIP slēdži	Funkcija
SW 1.1	Maiņas režīms (pārraidīt sistēmas datus)
	Ieslēgts: Maiņas režīms aktīvs
	Izslēgts: Maiņas režīms deaktivizēts
SW 1.2	Sistēmas datu pārraides virziens
	Ieslēgts: Mērījumu transformators -> Mērījumu sensors
	Izslēgts: Mērījumu sensors -> Mērījumu transformators
SW 1.3	Protokola režīms
	Ieslēgts: KONFIG/HART protokols
	Izslēgts: BETRIEB/MODBUS protokols
SW 1.4	Formatēt SensorMemory atmiņu
	Servisa funkcija! – Datu zaudēšanas risks ierīcē.
SW 1.5	Ierakstīšanas aizsargslēdzis
	Ieslēgts: Ierakstīšanas aizsardzība ir aktīva
	Izslēgts: Ierakstīšanas aizsardzība ir deaktivizēta

Aiz priekšējā korpusa vāka atrodas komunikācijas plate. Ja nepieciešams, LCD ekrānu var noņemt, lai piekļūtu DIP slēdžiem. Izmantojot DIP slēdžus, tiek konfigurētas atsevišķas aparatūras funkcijas. Lai iestatījumu izmaiņas stātos spēkā, īslaicīgi ir jāpārtrauc energoapgāde mērījumu transformatoram.
LCD indikatora saskarne vienlaikus ir arī ierīces konfigurācijas servisa ports.

Ierakstīšanas aizsargslēdzis

Ja ir aktivizēta ierakstīšanas aizsardzība, ierīces parametru iestatījumus nav iespējams mainīt. Aktivizējot un bloķējot ierakstīšanas aizsardzības slēdzi, ir iespējams pasargāt ierīci no manipulācijām

Norādījums

Izstrādājums saņem komandas no ABB pakalpojuma konta, ko var deaktivizēt ar šo ierakstīšanas aizsargslēdzi.

Sistēmas datu ielāde, mērījumu transformatora maiņa

Mainot mērījumu transformatora komponentus (komunikācijas plati), ir jāielādē sistēmas dati no SensorMemory atmiņas. Sistēmas datu ielāde un sistēmas datu pārraides virziens tiek aktivizēts, izmantojot DIP slēdžus SW 1.1 un SW 1.2.
Skatiet **„Remonts“** ekspluatācijas instrukcijā lappusē 87.

HART® mainīgo PV, SV, TV un QV rūpnīcas iestatījumi atkarībā no darba režīma

Tālāk pievienotajā tabulā redzama procesa lielumu rūpnīcas piesaiste HART mainīgajiem (PV, SV, TV vai Qv) atkarībā no darba režīma.

Darbības veids	**HART mainīgie**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Izmantošanas tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standarta tilpums	Temperatūra	Standarta tilpuma skaitītājs	Darba tilpums
Liquid Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums
Liquid Energy	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Darba tilpums
Gas Act. Volume	Darba tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–
Gas Std/Norm Vol.	Standarta tilpums	Temperatūra	Standarta tilpuma skaitītājs	Darba tilpums
Gas Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums
Gas Power	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Darba tilpums
Bio Act. Volume	Daļējs darba tilpums	Temperatūra	Daļējais tilpuma skaitītājs	Darba tilpums
Bio Std/Norm Vol.	Daļējs standarta tilpums	Temperatūra	Daļējais standarta tilpuma skaitītājs	Standarta tilpums
Steam Act. Volume	Darba tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums
Steam/Water Energy	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Masa

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

HART® mainīgo izvēles iespējas atkarībā no attiecīgā darba režīma
Tālāk pievienotajā tabulā redzami iespējamie procesa lielumi, ko var piešķirt HART mainīgajiem (PV, SV, TV vai Qv) atkarībā no darba režīma. Procesa lielumu piešķīrumu HART mainīgajiem var veikt, izmantojot Device Type Manager vai EDD / FDI pakotni Field Information Manager (FIM).

Darbības veids	PV	Citi izvēlei pieejamie dinamiskie HART mainīgie							
Liquid Volume	Darba tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standarta tilpums	Temperatūra	Standarta tilpuma skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Liquid Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Liquid Energy	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	Masa	Masas skaitītājs	–	–
Gas Act. Volume	Darba tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Standarta tilpums	Temperatūra	Standarta tilpuma skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Gas Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Gas Power	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	Standarta tilpums	Standarta tilpuma skaitītājs	–	–
Bio Act. Volume	Daļējs darba tilpums	Temperatūra	Daļējais tilpuma skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Daļējs standarta tilpums	Temperatūra	Daļējais standarta tilpuma skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	Standarta tilpums	Standarta tilpuma skaitītājs	Daļējs darba tilpums	Daļējais tilpuma skaitītājs
Steam Act. Volume	Darba tilpums	Temperatūra	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatūra	Masas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Enerģijas	Temperatūra	Enerģijas skaitītājs	Darba tilpums	Tilpuma skaitītājs	Masa	Masas skaitītājs	–	–

Darbības režīmi

Dažādu darba režīmu parametri ir aprakstīti turpmākajā tabulā.

Darba režīms / (pasūtījuma kods)	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Liquid Volume / NL1	Darba tilpuma caurplūde (šķidrai mērāmajai vielai)	–	–
Liquid Volume (termokompensēts) / NL2	Normas tilpuma caurplūde (šķidrai mērāmajai vielai)	Mērāmās vielas temperatūra[1]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		References temperatūra normālā stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tilpuma izplešanās koeficients	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (bez korekcijām) / NL3	Šķidruma masas caurplūde, balstoties uz blīvuma references lieluma tiešo aprēķinu, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai priekšiestatījumu. (šķidrai mērāmajai vielai)	Darba blīvums[2,3]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Blīvuma priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Ierīces galvenā prioritāte ir darba temperatūras noteikšana.

2 Ierīces galvenā prioritāte ir blīvuma noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā blīvuma ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā blīvuma ieeja, sistēma mēģinās mērīt blīvumu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā blīvuma ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto blīvuma vērtību.

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Darba režīms / (pasūtījuma kods)	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Liquid Mass (blīvuma korekcija) / NL3	Masas caurplūde, ņemot vērā blīvumu atsauces apstākļos un blīvuma izplešanās koeficientu normālā stāvoklī. (šķidrai mērāmajai vielai)	Mērāmās vielas temperatūra[1]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		References temperatūra normālā stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Blīvuma izplešanās koeficients	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Blīvums atsauces apstākļos normālā stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (tilpuma korekcija) / NL3	Šķidruma masas caurplūde, ņemot vērā blīvuma atsauces apstākļus un tilpuma izplešanās koeficientu normālā stāvoklī (šķidrai mērāmajai vielai)	Mērāmās vielas temperatūra[1]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		References temperatūra normālā stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Tilpuma izplešanās koeficients	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Blīvums atsauces apstākļos normālā stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Ierīces galvenā prioritāte ir darba temperatūras noteikšana.

Darba režīms / (pasūtījuma kods)	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Liquid Energy / NL4[4]	Sālsūdens vai kondensāta enerģijas mērījums. (šķidrai mērāmajai vielai)	Siltumkapacitāte	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Mērāmās vielas temperatūra padevē [1]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Mērāmās vielas temperatūra atplūdē [3, 5]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatūras priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Darba tilpuma caurplūde (gāzveida mērāmajām vielām)	–	–

1 Ierīces galvenā prioritāte ir darba temperatūras noteikšana.

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

4 Režīma „Liquid Energy“ izpildes priekšnoteikums ir viena no NL3 režīmiem nepieciešamo parametru pieejamība. Skatiet **Enerģijas mērījums šķidrumiem, ūdenim un tvaikam** lappusē 67.

5 Ierīces galvenā prioritāte ir temperatūras noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā temperatūras ieeja, sistēma mēģinās mērīt temperatūru, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā temperatūras ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto temperatūras vērtību.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Darba režīms / (pasūtījuma kods)	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Normas tilpuma caurplūde (gāzveida mērāmajām vielām)	Darba spiediens [3, 5]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Spiediena vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darba temperatūra [3, 5]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Kompresijas koeficients standarta stāvoklī (tikai AGA / SGERG)	Iestatīšana, izmantojot DTM/EDD [7]
		Kompresijas koeficients ekspluatācijas stāvoklī	Iestatīšana, izmantojot DTM/EDD [7]

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

5 Ierīces galvenā prioritāte ir temperatūras noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā temperatūras ieeja, sistēma mēģinās mērīt temperatūru, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā temperatūras ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto temperatūras vērtību.

7 Ja izvēlnes punktam Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode ir iestatīta izvēle „Gas linear.“, kompresijas koeficients tiek atiestatīts uz 1,0. Skatiet **Darbības režīmi** lappusē 59.

Darba režīms / (pasūtījuma kods)	**Apzīmējums**	**Nepieciešamais papildu parametrs**	**Parametru iestatīšana**
Gas Mass (blīvums atsauces apstākļos) / NG3	Masas caurplūde, kas aprēķināta ar blīvumu atsauces apstākļos, spiedienu un temperatūru (gāzveida mērāmajām vielām)	References spiediens un references temperatūra normas stāvoklī	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Izmantojot analogo ieeju: (Izvēlei skat. darba režīmu Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Izmantojot HART ieeju: (Izvēlei skat. darba režīmu Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Blīvums atsauces apstākļos	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, kā izvēle, kas paredzēta „Ref. Density“
Gas Mass (faktiskais blīvums) / NG3	Masas caurplūde, kas aprēķināta ar faktisko blīvumu darba stāvoklī. (gāzveida mērāmās vielas)	Blīvuma references lielums [2, 3]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Blīvuma priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Enerģijas mērījums (gāzveida mērāmās vielas)	Enerģijas blīvums	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Biol. akt. apjoms / NG5 *	Daļēja biogāzes darba tilpuma caurplūde	Biogāzes daļa[8]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Biol. Std/stand. apj.[9] / NG6*	Daļēja biogāzes normas tilpuma caurplūde		Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Blīvuma priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Ierīces galvenā prioritāte ir blīvuma noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā blīvuma ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā blīvuma ieeja, sistēma mēģinās mērīt blīvumu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā blīvuma ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto blīvuma vērtību.

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

8 Biogāzes daļu iespējams noteikt, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai iepriekšēju iestatījumu. 6) Ierīces galvenā prioritāte ir biogāzes daļas noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā biogāzes daļas ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā biogāzes daļas ieeja, sistēma mēģinās mērīt biogāzes daļu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā biogāzes daļas ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto biogāzes daļas vērtību.

9 Režīma „Bio Std/Norm Vol.“ izpildes priekšnoteikums ir viena no NG2 režīmiem nepieciešamo parametru pieejamība.

* pieejams tikai ar HART komunikāciju

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Darba režīms / pasūtījuma kods	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Steam Act. Volume / NS1	Tvaika faktiskā tilpuma caurplūde	nav att.	–
Steam/Water Mass (blīvuma noteikšana iekšēji)[10] / NS2	Masas caurplūdes daudzums, tvaiks / karstais ūdens. Aprēķins tiek veikts saskaņā ar IAPWS-IF97.	Tvaika veids	Tvaika veida izvēle, izmantojot: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Darba spiediens [3, 6]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Spiediena vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darba temperatūra [3, 5]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

5 Ierīces galvenā prioritāte ir temperatūras noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā temperatūras ieeja, sistēma mēģinās mērīt temperatūru, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā temperatūras ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto temperatūras vērtību.

6 Ierīces galvenā prioritāte ir spiediena noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā spiediena ieeja, sistēma mēģinās mērīt spiedienu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā spiediena ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto spiediena vērtību.

10 Režīma „Steam/Water Mass“ izpildes priekšnoteikums ar blīvuma noteikšanu iekšēji: izvēlnē Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection jāiestata izvēle „Aprēķināts no …“.

Darba režīms / pasūtījuma kods	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Steam/Water Mass (Blīvuma noteikšana ārēji) / NS2[11]	Masas caurplūdes daudzums, tvaiks / karstais ūdens	Tvaika veids	Tvaika veida izvēle, izmantojot: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Darba blīvums [2, 3]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Blīvuma priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Enerģijas plūsma, tvaiks / karstais ūdens. Aprēķins tiek veikts saskaņā ar IAPWS-IF97.[13]	Tvaika veids	Tvaika veida izvēle, izmantojot: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Enerģijas aprēķins	Enerģijas aprēķina veida izvēle, izmantojot: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Mērāmās vielas temperatūra padevē [14]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Ierīces galvenā prioritāte ir blīvuma noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā blīvuma ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā blīvuma ieeja, sistēma mēģinās mērīt blīvumu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā blīvuma ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto blīvuma vērtību.

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

11 Režīma „Steam/Water Mass“ izpildes priekšnoteikums ar blīvuma noteikšanu ārēji: izvēlnē Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection jāiestata izvēle „Ext. Density“.

12 Detalizēts tvaika aprēķina apraksts, sk. **Tvaika / karstā ūdens enerģijas mērījums saskaņā ar IAPWS-IF97** lappusē 67ff.

13 Tiek atbalstītas divas dažādas tvaika īpašības: piesātināts tvaiks un pārkarsēts tvaiks. Patērētājs tās var mainīt izvēlnes punktā Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type .

14 Nepieciešams tikai faktiski patērētās enerģijas neto enerģijas aprēķinam

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Darba režīms / pasūtījuma kods	Apzīmējums	Nepieciešamais papildu parametrs	Parametru iestatīšana
Steam/Water Energy / NS3[12] (Turpinājums)	Enerģijas plūsma, tvaiks / karstais ūdens. Aprēķins tiek veikts saskaņā ar IAPWS-IF97.[13]	Mērāmās vielas temperatūra atplūdē [14]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Temperatūras priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Darba spiediens [3, 6]	Izmantojot analogo ieeju: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Izmantojot HART ieeju: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Spiediena vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Darba temperatūra [3, 5]	Ar iekšējo termozondi. Dati nav nepieciešami, tiek izmantota termozondes mērījuma vērtība.
			Temperatūras mērījuma vērtības priekšiestatījums: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Pieslēgums, izmantojot analogo ieeju vai HART ieeju, ir aprakstīts nodaļā **Elektriskie pieslēgumi** lappusē 35.

5 Ierīces galvenā prioritāte ir temperatūras noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā temperatūras ieeja, sistēma mēģinās mērīt temperatūru, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā temperatūras ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto temperatūras vērtību.

6 Ierīces galvenā prioritāte ir spiediena noteikšana, izmantojot analogo ieeju, ja analogā ieeja ir aktivizēta kā temperatūras ieeja. Ja analogā ieeja nav pieejama kā spiediena ieeja, sistēma mēģinās mērīt spiedienu, izmantojot HART ieeju. Ja ne analogā ieeja, ne arī HART ieeja nav aktivizēta kā spiediena ieeja, sistēma izmanto iepriekš iestatīto spiediena vērtību.

12 Detalizēts tvaika aprēķina apraksts, sk. **Tvaika / karstā ūdens enerģijas mērījums saskaņā ar IAPWS-IF97** lappusē 67ff.

13 Tiek atbalstītas divas dažādas tvaika īpašības: piesātināts tvaiks un pārkarsēts tvaiks. Patērētājs tās var mainīt izvēlnes punktā Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type .

14 Nepieciešams tikai faktiski patērētās enerģijas neto enerģijas aprēķinam

Enerģijas mērījums šķidrumiem, ūdenim un tvaikam

Norādījums

Impulsa izeja, veicot enerģijas mērījumu:

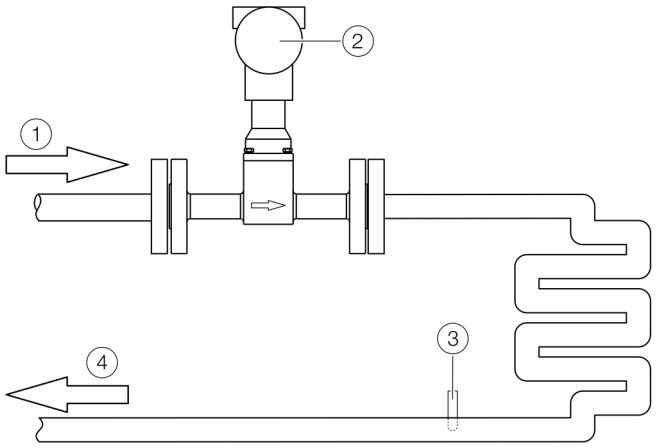
- Parasti impulsa izeja attiecas uz izvēlēto caurplūdes vienību.
- Ja kā caurplūdes vienība tiek izvēlēta enerģijas vienība vats (W), kilovats (kW) vai megavats (MW), impulsi attiecīgi ir attiecināmi uz J (W), kJ (KW) vai MJ (MW). Tad 1 vats atbilst 1 J/s.

Enerģijas mērījums šķidrām mērāmajām vielām (izņemot ūdeni)

Pasūtījuma kods N2

VortexMaster FSV450 un SwirlMaster FSS450 ar pasūtījuma kodu N2 ir nodrošināti ar paplašinātām mērījumu transformatorā iebūvētā enerģijas plūsmas mērījumu skaitļotāja funkcionālajām iespējām šķidrumiem.

Pamatojoties uz vielas faktiskās tilpuma caurplūdes, blīvuma un siltumkapacitātes vērtībām (enerģijas/masas vienība), kā arī temperatūru padeves cauruļvadā (integrēts Pt100 pretestības termometrs) un atpakaļgaitas temperatūru, mērījumu transformators aprēķina faktisko tilpuma caurplūdi un enerģijas plūsmu.



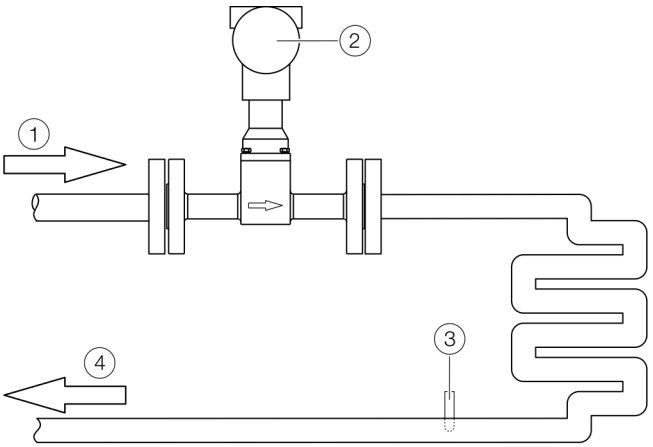
1. Padeves cauruļvads
2. VortexMaster / SwirlMaster ar integrētu temperatūras sensoru
3. Temperatūras mērījumu transformators; pievienots, izmantojot HART ieeju vai analogo ieeju
4. Atpakaļplūsma

50. attēls: šķidruma enerģijas mērījums

Tvaika / karstā ūdens enerģijas mērījums saskaņā ar IAPWS-IF97

Pasūtījuma kods N1

VortexMaster FSV450 un SwirlMaster FSS450 ar pasūtījuma numuru N1 ir nodrošināti ar paplašinātām mērījumu transformatorā iebūvētā tvaika caurplūdes mērījumu skaitļotāja funkcionālajām iespējām.



1. Padeves cauruļvads
2. VortexMaster / SwirlMaster ar integrētu temperatūras sensoru
3. Spiediena mērījumu transformators; pievienots, izmantojot HART ieeju vai analogo ieeju
4. Temperatūras mērījumu transformators; pievienots, izmantojot HART ieeju vai analogo ieeju
5. Kondensāta recirkulācija

51. attēls: enerģijas mērījums

Pamatojoties uz spiediena vērtībām (ārējais spiediena devējs, pievienots, izmantojot HART ieeju vai analogo ieeju vai iepriekš iestatītu spiediena vērtību) un temperatūru (integrēts Pt100 pretestības termometrs), mērījumu transformators aprēķina mērāmās vielas blīvumu un enerģijas daudzumu.

Izmērītā tilpuma caurplūde tiek pārrēķināta masas caurplūdē un enerģijas plūsmā.

Iespējams izvēlēties enerģijas aprēķina veidu:

- Gross energy: tiek fiksēts caur ierīci plūstošais enerģijas daudzums. Potenciāla enerģijas atpakaļgaita kondensāta formā netiek ņemta vērā;
- Net energy: tiek fiksēts caur ierīci plūstošais enerģijas daudzums. Potenciāla enerģijas atpakaļgaita kondensāta formā tiek atņemta no enerģijas daudzuma; Šim mērķim jāpieslēdz papildu ārējais temperatūras mērījumu transformators.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Enerģijas mērījumam var izvēlēties vielas veidu „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ vai „Hot Water“.

Aprēķins tiek veikts saskaņā ar IAPWS-IF97.

Neto enerģijas aprēķins tvaikam

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Neto enerģijas aprēķins karstajam ūdenim / kondensātam

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Formulās izmantotie simboli	
Q_p	Neto enerģija
Q_m	Masas caurplūde
H_{steam}	Tvaika entalpija
H_{water}	Ūdens entalpija
$H_{water\ in}$	Ūdens entalpija (turpgaita)
$H_{water\ out}$	Ūdens entalpija (atpakaļgaita)

Enerģijas mērījuma priekšnoteikumi:

- Veicot tvaika enerģijas mērījumus, tam jābūt pilnībā kondensētam.
- Procesam jāveido slēgta sistēma, noplūžu radīti enerģijas zudumi netiek fiksēti.

Tvaika masas aprēķins

Tvaika masas aprēķinam ir pieejamas vairākas izvēles iespējas:

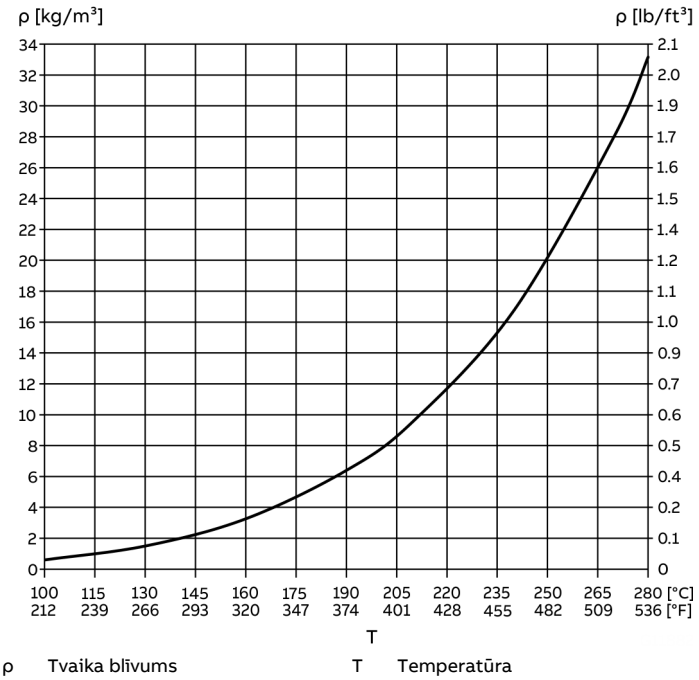
- Blīvums, kas aprēķināts pēc temperatūras (tikai piesātinātam tvaikam)
- Blīvums, kas aprēķināts pēc spiediena (tikai piesātinātam tvaikam)
- Blīvums, kas aprēķināts pēc spiediena un temperatūras
- Konstants blīvums

Ja ir pieslēgts spiediena mērījumu transformators, automātiski notiek tvaika stāvokļa pārbaude. Izšķir mitru tvaiku, piesātinātu tvaiku un pārkarsētu tvaiku. Neatkarīgi no izvēlētā mērāmās vielas veida šādā gadījumā vienmēr var rēķināties ar pareizu blīvumu.

Ja spiediena mērījumu transformators nav pieslēgts, tad, izvēloties tvaika veidu „Overheated Steam”, stāvokļa konstatēšanai un nepieciešamības gadījumā arī blīvuma aprēķinam ir jāievada konstants spiediens.
Tvaika blīvuma vērtībai (konstantai) vienmēr jābūt saglabātai mērījumu transformatorā, lai būtu iespējams definēt Q_{max}DN mērījumu diapazona robežas masas vienībās.
Rezultāta sasniegšanai ir pietiekama aptuvenā vērtība; blīvuma diagrammas nodrošina pieturas punktu tvaika blīvuma noteikšanai.

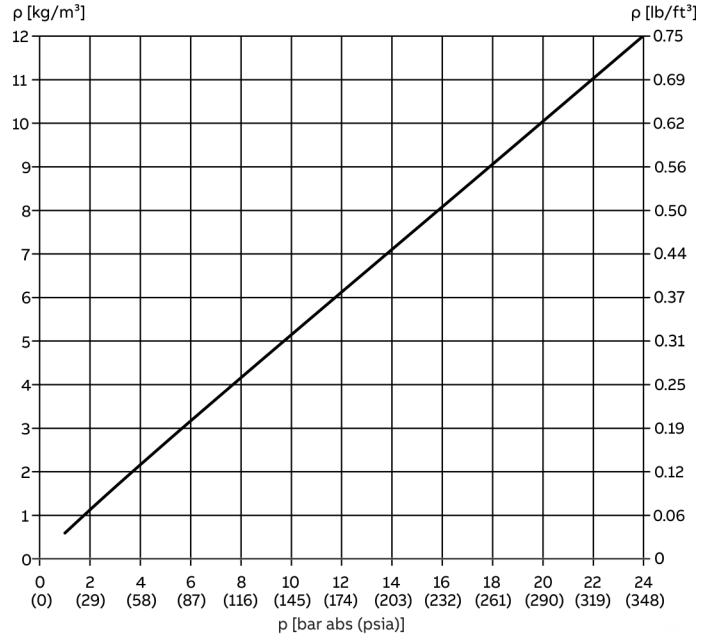
Blīvuma diagrammas

Tālāk redzamajās diagrammās ir attēlots fragments no piesātināta tvaika blīvumu tabulas dažādās temperatūrās / dažādā spiedienā.



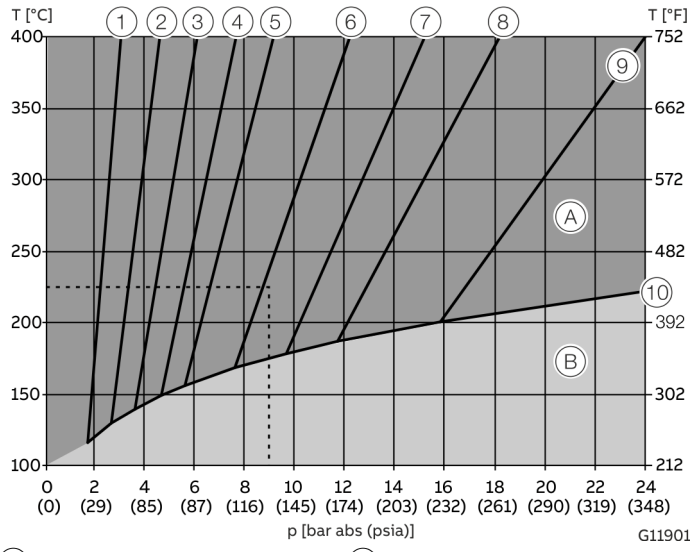
ρ Tvaika blīvums T Temperatūra

52. attēls: piesātināta tvaika blīvums, mainoties temperatūrai



ρ Tvaika blīvums p Spiediens

53. attēls: piesātināta tvaika blīvums, mainoties spiedienam



A	Karsta tvaika apgabals	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Piesātināta tvaika apgabals	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
4	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	10	Piesātinātā tvaika robeža

54. attēls: tvaika blīvums karstam tvaikam

Taisnes no (1) līdz (9) ir līnijas, kurās blīvums ir vienāds.

Pielietojuma piemērs (svītrotā līnija diagrammā)

Pārkarsēts tvaiks, 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Iegūtais tvaika blīvums ir apt. 4,1 kg/m^3 (0,26 lb/ft^3).

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

Blīvuma aprēķins

Blīvuma aprēķina metodes izvēle notiek ar parametru „Density Selection".

Vielas veids	Aprēķina metode	Apraksts
Saturated Steam	Calc. From T	Tvaika blīvums tiek aprēķināts pēc piesātināta tvaika līknes ar iekšējā temperatūras sensora temperatūras mērījuma vērtību. Ierīcēm FSS430 / FSV430 bez iekšējā temperatūras sensora temperatūras vērtībai ir jāievada konstante (parametrs „Preset Int.Temp"). Ir iespējamas pieslēgt arī ārēju temperatūras mērījumu transformatoru ar HART komunikāciju.
	Calc. From P	Tvaika blīvums tiek aprēķināts atbilstoši IAPWS-IF97 ar spiediena mērījuma vērtību. Spiediena mērījuma vērtību pēc izvēles var nodrošināt, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstanti (parametrs „Preset Pressure(abs)").
	Calc. From P&T	Tvaika blīvums tiek aprēķināts atbilstoši IAPWS-IF97 ar iekšējā temperatūras sensora temperatūras mērījuma vērtību un spiediena mērījuma vērtību. Spiediena mērījuma vērtību pēc izvēles var nodrošināt, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstanti (parametrs „Preset Pressure(abs)"). Ierīcēm FSS430 / FSV430 bez iekšējā temperatūras sensora temperatūras vērtībai ir jāievada konstante (parametrs „Preset Int.Temp"). Ir iespējamas pieslēgt arī ārēju temperatūras mērījumu transformatoru ar HART komunikāciju. • Ja tvaiks nav piesātināts, ierīce aktivizē brīdinājuma ziņojumu „Wrong Steam Type". Tvaika blīvums un enerģijas saturs tiek aprēķināts ar aktuālajām vērtībām kā pārkarsis tvaiks. • Ja tvaika temperatūra ir par zemu (mitrs tvaiks), ierīce aktivizē brīdinājuma ziņojumu „Wrong Steam Type". Tādā gadījumā blīvus (un, ja nepieciešams, enerģija) tiek aprēķināta pēc piesātinātā tvaika līknes, pamatojoties uz iekšējā vai ārējā temperatūras sensora mērījumu vērtību. Ja tiek iestatīts brīdinājuma ziņojums „Wrong Steam Type", tiek papildus ģenerēts statusa ziņojums ar tvaika statusu, un kļūdu atmiņā tiek atskaitīts aktīvā statusa ziņojuma laiks un to var izvērtēt.
	Ext. Density	Tvaika masa tiek aprēķināta, izmantojot blīvuma vērtību, kas pēc izvēles tiek nodrošināta, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstante (parametrs „Preset Density "). Izmantojot šo aprēķina metodi, nav iespējama mitrā tvaika/pārkarsēta tvaika atpazīšana.

Vielas veids	Aprēķina metode	Apraksts
Overheated Steam	Calc. From P&T	Tvaika blīvums tiek aprēķināts atbilstoši IAPWS-IF97 ar iekšējā temperatūras sensora temperatūras mērījuma vērtību un spiediena mērījuma vērtību. Spiediena mērījuma vērtību pēc izvēles var nodrošināt, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstanti (parametrs „Preset Pressure(abs)"). Ierīcēm FSS430 / FSV430 bez iekšējā temperatūras sensora temperatūras vērtībai ir jāievada konstante (parametrs „Preset Int.Temp"). Ir iespējamas pieslēgt arī ārēju temperatūras mērījumu transformatoru ar HART komunikāciju. • Ja tvaika temperatūra ir par zemu (mitrs tvaiks), ierīce aktivizē brīdinājuma ziņojumu „Wrong Steam Type". Tādā gadījumā blīvus (un, ja nepieciešams, enerģija) tiek aprēķināta pēc piesātinātā tvaika līknes, pamatojoties uz iekšējā vai ārējā temperatūras sensora mērījumu vērtību. Ja tiek iestatīts brīdinājuma ziņojums „Wrong Steam Type", tiek papildus ģenerēts statusa ziņojums ar tvaika statusu, un kļūdu atmiņā tiek atskaitīts aktīvā statusa ziņojuma laiks un to var izvērtēt.
	Ext. Density	Tvaika masa tiek aprēķināta, izmantojot blīvuma vērtību, kas pēc izvēles tiek nodrošināta, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstante (parametrs „Preset Density "). Izmantojot šo aprēķina metodi, nav iespējama mitrā tvaika/pārkarsēta tvaika atpazīšana.
Hot Water	Calc. From T	Blīvums tiek aprēķināts atbilstoši IAPWS-IF97 ar iekšējā temperatūras sensora temperatūras mērījuma vērtību. Ierīcēm FSS430 / FSV430 bez iekšējā temperatūras sensora temperatūras vērtībai ir jāievada konstante (parametrs „Preset Int.Temp"). Ir iespējamas pieslēgt arī ārēju temperatūras mērījumu transformatoru ar HART komunikāciju.
	Ext. Density	Karstā ūdens masa tiek aprēķināta pēc tilpuma. Spiedienu pēc izvēles var nodrošināt, izmantojot analogo ieeju, HART ieeju vai kā konstanti (parametrs „Preset Density ").

Norādījums

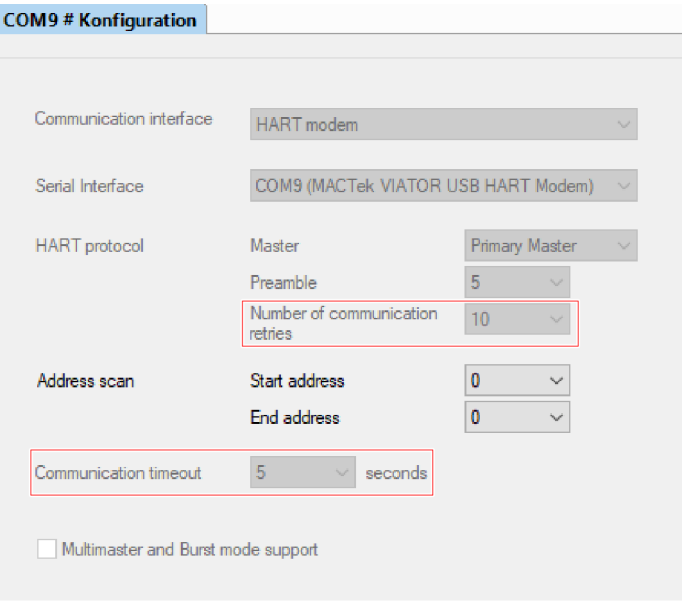
Neatkarīgi no vielas veida un aprēķina metodes izvēlnē „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density " jāievada blīvuma vērtība, lai noteiktu maks. mērījumu diapazona robežas.

- Ievadītais blīvums netiek izmantots stāvokļa korekcijai.
- Ievadītais blīvums ir jāaprēķina atbilstoši tipiskajiem (maksimālajiem) ekspluatācijas apstākļiem.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar HART® un Modbus® komunikāciju

HART® komunikācijas traucējumu novēršana



55. attēls: komunikācijas parametru pielāgošana

Ja rodas komunikācijas pārrāvumi ar DTM, HART® komunikācijas stabilizēšanai ieteicams pielāgot komunikācijas parametrus.

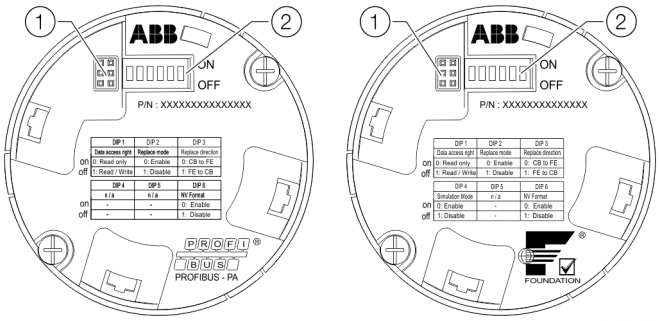
Parametrs	Ieteicamie iestatījumi
Number of communication retries (Komunikācijas mēģinājumu skaits)	Maksimālais iespējamais skaits
Communication timeout (Noildzes laiks)	Maksimālais iespējamais laiks

Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju

Aparatūras iestatījumi

DIP slēdzis uz PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus® komunikācijas plates

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



(1) LCD indikatora un servisa pieslēgvietas saskarne

(2) DIP slēdži

56 attēls: komunikācijas plate PA/FF

DIP slēdži	Funkcija
DIP 1	Ierakstīšanas aizsargslēdzis
	Ieslēg Ierakstīšanas aizsardzība ir aktīva
	ts:
	Izslēg Ierakstīšanas aizsardzība ir deaktivizēta
	ts:
DIP 2	Maiņas režīms (pārraidīt sistēmas datus)
	Ieslēg Maiņas režīms aktīvs
	ts:
	Izslēg Maiņas režīms deaktivizēts
	ts:
DIP 3	Sistēmas datu pārraides virziens
	Ieslēg Mērījumu transformators -> Mērījumu sensors
	ts:
	Izslēg Mērījumu sensors -> Mērījumu transformators
	ts:
DIP 4	Simulācijas režīms (tikai FOUNDATION Fieldbus)
	Ieslēg Simulācijas režīms aktīvs
	ts:
	Izslēg Simulācijas režīms deaktivizēts
	ts:
DIP 5	Nedarbojas
DIP 6	Formatēt SensorMemory atmiņu
	Servisa funkcija! – Ierīces datu zuduma bīstamība.

Aiz priekšējā korpusa vāka atrodas komunikācijas plate. Ja nepieciešams, LCD ekrānu var noņemt, lai piekļūtu DIP slēdžiem. Izmantojot DIP slēdžus, tiek konfigurētas atsevišķas aparatūras funkcijas. Lai iestatījumu izmaiņas stātos spēkā, īslaicīgi ir jāpārtrauc energoapgāde mērījumu transformatoram.
LCD ekrāna saskarne vienlaikus ir arī ierīces konfigurācijas servisa ports.

Ierakstīšanas aizsargslēdzis
Ja ir aktivizēta ierakstīšanas aizsardzība, ierīces parametru iestatījumus nav iespējams izmainīt, izmantojot lauka kopni vai LCD ekrānu. Aktivizējot un bloķējot ierakstīšanas aizsardzības slēdzi, ir iespējams pasargāt ierīci no manipulācijām

Norādījums
Izstrādājums saņem komandas no ABB pakalpojuma konta, ko var deaktivizēt ar šo ierakstīšanas aizsargslēdzi.

Sistēmas datu ielāde, mērījumu transformatora maiņa
Mainot mērījumu transformatora komponenti (komunikācijas plati), ir jāielādē sistēmas dati no SensorMemory atmiņas. Sistēmas datu ielāde un sistēmas datu pārraides virziens tiek aktivizēts, izmantojot DIP slēdžus DIP 2 un DIP 3.
Skatiet „Remonts“ ekspluatācijas instrukcijā.

Simulācijas režīms (tikai FOUNDATION Fieldbus)
Izmantojot DIP slēdzi DIP 4, var atļaut AI funkciju bloku simulāciju.

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju

PROFIBUS PA®

Norādījums

Protokols PROFIBUS PA® ir neaizsargāts protokols (IT drošības vai kiberdrošības ziņā), tāpēc ir jāizvērtē tā paredzētā ieviešana, lai pārliecinātos, vai šis protokols ir piemērots.

PROFIBUS PA® pieslēgvieta	
Spailes	BUS CONNECTION
Konfigurācija	Izmantojot PROFIBUS PA saskarni vai vietējo LCD indikatoru
Pārsūtīšana	Saskaņā ar IEC 61158-2
Datu pārraides ātrums	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Datu pārraides ātrums tiek automātiski noteikts un nav manuāli jākonfigurē
Ierīces profils	PA-Profil 3,02
Kopnes adrese	Adreses diapazons: no 0 līdz 126 Rūpnīcas iestatījums: 126 milisekundes

Ekspluatācijas uzsākšanai kopnē ir nepieciešama ierīces piedziņa EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager), kā arī GSD fails.

EDD, DTM un GSD var lejupielādēt šeit: www.abb.de/flow .

Ekspluatācijai nepieciešamos failus var lejupielādēt arī vietnē www.profibus.com.

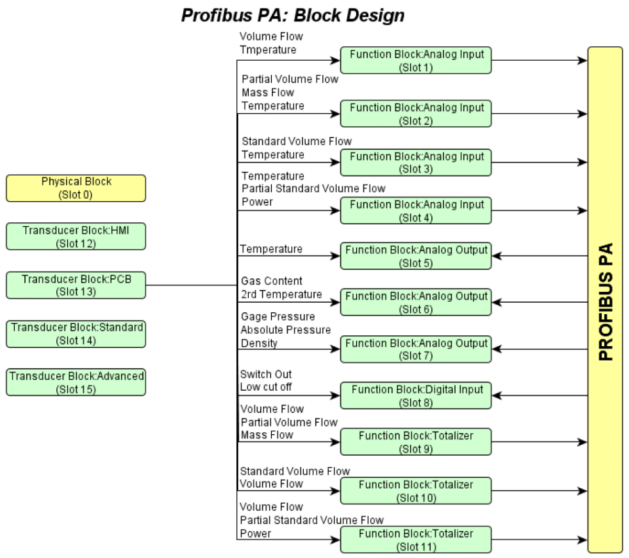
Sistēmas integrācijai ABB piedāvā trīs dažādas GSD datnes:

Identifikācijas numurs	GSD datnes nosaukums	Bloki
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Lietotājs var izlemt, vai viņš vēlas izmantot pilnu ierīces funkciju klāstu vai tikai daļu. Pārslēgšanai izmanto parametru (IdentNr Selector).

Funkcijas bloku struktūra un uzbūve

Bloka struktūra	Atbalstītie PROFIBUS identifikācijas numuri		
	0x3433	0x9740	0x9700
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



57. attēls: funkcijas bloku uzbūve

Norādījums

Ievērojiet papildu informāciju par PROFIBUS PA® saskarni – saskarnes aprakstu COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Norādījums

Protokols FOUNDATION Fieldbus® ir neaizsargāts protokols (IT drošības vai kiberdrošības ziņā), tāpēc ir jāizvērtē tā paredzētā ieviešana, lai pārliecinātos, vai šis protokols ir piemērots.

FOUNDATION Fieldbus® saskarne	
Spailes	BUS CONNECTION
Konfigurācija	Izmantojot FOUNDATION Fieldbus saskarni vai vietējo LCD indikatoru
Pārsūtīšana	FOUNDATION Fieldbus H1 saskaņā ar IEC 61158-2
Datu pārraides ātrums	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Datu pārraides ātrums tiek automātiski noteikts un nav manuāli jākonfigurē
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
Manufacturer ID	0x000320
Ierīces ID	0x12C
Kopnes adrese	Adreses diapazons: no 0 līdz 126 Rūpnīcas iestatījums: 126 milisekundes

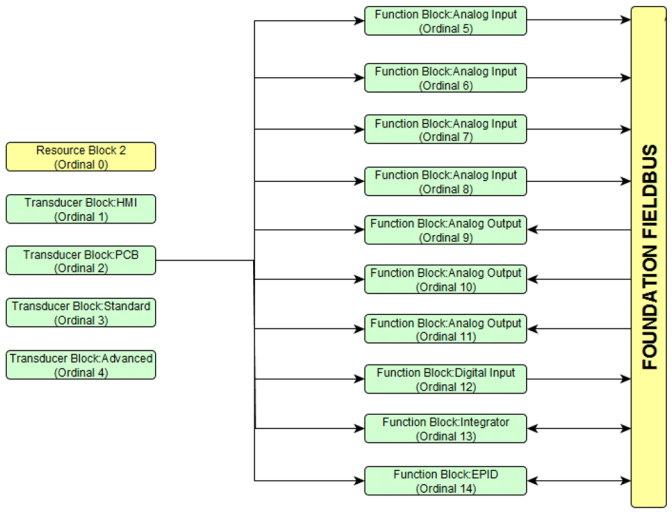
Ekspluatācijas uzsākšanai ir nepieciešama ierīces EDD (Electronic Device Description) / CFF datne (Common File Format).

EDD un CFF var lejupielādēt www.abb.de/flow.

Ekspluatācijai nepieciešamos failus var lejupielādēt arī vietnē www.fieldbus.org.

Funkcijas bloku struktūra un uzbūve

Bloka struktūra	
Ordinal	**Bloks**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



58. attēls: funkcijas bloku uzbūve

… 7 Ekspluatācijas uzsākšana

… Ierīces ar PROFIBUS PA® vai FOUNDATION Fieldbus® komunikāciju

FOUNDATION Fieldbus® kanālu izkārtojums (Channel)	
AI Channel	**Procesa vērtība**
1	Tilpuma caurplūde
2	Daļēja tilpuma caurplūde
3	Normas tilpuma caurplūde
4	Daļēja standarta tilpuma caurplūde
5	Masas caurplūde
6	Enerģija
7	Temperatūra
8	Tilpuma caurplūdes skaitītājs
9	Daļējas tilpuma caurplūdes skatītājs
10	Standarta tilpuma caurplūdes skatītājs
11	Daļējas standarta tilpuma caurplūdes skatītājs
12	Masas caurplūdes skaitītājs
13	Enerģijas skaitītājs
AO Channel	**Procesa vērtība**
14	Temperatūra
15	Otra temperatūra
16	Paaugstināts spiediens
17	Absolūtais spiediens
18	Blīvums
19	Gāzes daļa
DI Channel	
20	Slēdža izeja
21	Plūsmas daudzumu atslēgšana

Norādījums
Ievērojiet papildu informāciju par FOUNDATION Fieldbus® saskarni – saskarnes aprakstu COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Nulles punkta pieregulēšana ekspluatācijas apstākļos

Automātiskā nulles punkta regulēšana
Automātiskās nulles punkta regulēšanas laikā mērījumu transformators automātiski nosaka sensora signāla trokšņa sliekšņa vērtību. Kamēr sensora signāls atrodas virs noteiktās trokšņa sliekšņa vērtības, tas tiek atpazīts kā derīgs caurplūdes signāls.

Ja tiek veiktas tālāk norādītās izmaiņas, automātiskā nulles punkta regulēšana ir jāveic no jauna:

- Arējo uzstādīšanas apstākļu izmaiņas, piemēram, vibrāciju, pulsāciju, elektromagnētisko lauku radītu traucējumu parādīšanās vai izzušana.
- Mērījumu transformatora sakaru plates nomaiņa.
- Sensora vai sensora elektronikas nomaiņa mērījumu sensorā.

Lai veiktu nulles punkta regulēšanu, apstākļiem mērījumu caurulē ir jāatbilst ekspluatācijas apstākļiem ar nulles caurplūdi,

Automātisko nulles punkta regulēšanu var sākt izvēlnē „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero”.

Norādījums
Ja automātiskās nulles punkta regulēšanas rezultāts ir nepieņemams, iespējams veikt manuālu nulles punkta regulēšanu.

Manuālā nulles punkta regulēšana
Veicot manuālo nulles punkta regulēšanu, sensora signāla trokšņu sliekšņa vērtība ir jānosaka manuāli. Attiecībā uz manuālo nulles punkta regulēšanu ir spēkā tie paši priekšnosacījumi kā automātiskajai nulles punkta regulēšanai.

1. Izvēlnē „Service / Sensor / Sig. Amplitude” nolasiet traucējumu avota signāla amplitūdu. Pierakstiet signāla amplitūdas maksimālo vērtību.
2. Noteikto maksimālo vērtību reiziniet ar drošības koeficientu no 1,2 līdz 2,0. Pēc pieredzes varam norādīt, ka vērtība 1,7 palīdz sasniegt labus rezultātus.
3. Ievadiet iegūto vērtību izvēlnē „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.”.
4. Pārbaudiet nulles punkta regulēšanu procesa indikācijā/strāvas izejā.
5. Pārbaudiet, vai ar jauno nulles punkta iestatījumu ir iespējams sasniegt zemāko vēlamo mērījumu diapazona sākotnējo vērtību.

Norādījums
Nulles punkta iestatījumi > 200 norāda uz palielinātu traucējumu potenciālu (vibrācijas, pulsācijas vai elektromagnētiskā lauka (EMV) traucējumi).
Šādā gadījumā vajadzētu pārbaudīt uzstādīšanas vietu un ierīces instalāciju un nepieciešamības gadījumā veikt attiecīgus pasākumus traucējumu mazināšanai.

Paplašinātais filtrs

Lai izejā novērstu sprieguma maksimumus, kurus izraisa pazeminājumi (Drop-Off) vai īslaicīgas signāla atteices, pēc izvēles ir pieejami 2 paplašināti filtri. Aktivizējot kādu no paplašinātajiem filtriem, tiek ietekmēts ierīces reakcijas laiks uz faktiskajām caurplūdes izmaiņām. Slāpēšanas iestatījums vairs nav svarīgs attiecībā uz mērierīces reakcijas laiku. Standarta ierīces iestatījums filtram ir „Izsl.”.

Stalling (apturēšanas) filtrs
Šis filtrs ir paredzēts samazinājumu (Drop-Off) novēršanai izejas signālā, ko izraisa signāla zudumi īslaicīgu sliktu caurplūdes impulsu dēļ. Kamēr uztverto impulsu kvalitāte ir pietiekama caurplūdes frekvences noteikšanai, filtrs var palīdzēt stabilizēt signāla kvalitāti, īpaši apakšējā galā. Šis filtrs darbojas tikai ierīces QmaxDN apakšējā 30 % diapazonā. Ir iespējama mērījuma papildu nobīde.

Trokšņu filtrs
Šis filtrs ir paredzēts, lai samazinātu trokšņa efektu izejā abos virzienos – uz augšu un uz leju. Šis filtrs darbojas visā mērīšanas diapazonā un palīdz novērst trokšņus, ko izraisa pielietojums, piem., impulsi, kavitācija, vibrācijas vai apkārtējā vide, piem., .elektromagnētiskā lauka (EMV) ietekme. Ir iespējama mērījuma papildu nobīde.

8 Apkalpošana

Drošības norādījumi

⚠ PIESARDZĪGI

Apdegumu risks - karstas mērāmās vielas

Ierīces virsmas temperatūra atkarībā no mērāmās vielas temperatūras var pārsniegt 70 °C (158 °F)!

- Pirms darbu veikšanas ar ierīci pārliecinieties, vai ierīce ir pietiekami atdzisusi.

Ja pastāv iemesls uzskatīt, ka droša ekspluatācija vairs nav iespējama, ierīce ir jāizslēdz un jānodrošina pret nejaušu ieslēgšanu.

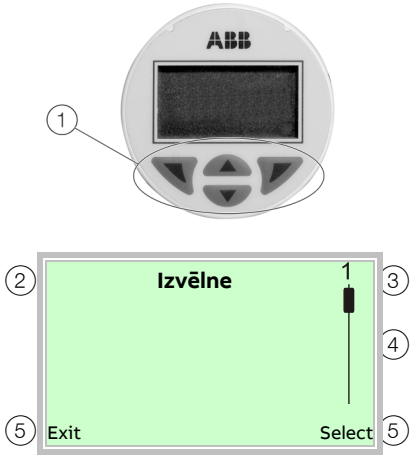
Ierīces parametru iestatīšana

LCD indikācijas lietošana notiek ar kapacitīvo taustiņu palīdzību. Tas dod iespēju ierīces lietot ar aizvērtu korpusa vāciņu.

Norādījums

Mērījumu transformators veic regulāru kapacitīvo taustiņu automātisko kalibrēšanu. Ja vāciņš ekspluatācijas laikā tiek atvērts, vispirms palielinās taustiņu jutīgums, kas var izraisīt vadības kļūdas. Nākamās automātiskās kalibrēšanas laikā taustiņu jutīgums atkal normalizējas.

Navigācija izvēlnē



1. Vadības taustiņi navigācijai izvēlnē
2. Izvēlnes apzīmējuma rādījums
3. Izvēlnes numura rādījums
4. Relatīvās pozīcijas rādījuma marķējums izvēlnē
5. Vadības taustiņu un pašreizējās funkcijas rādījums

59. attēls: LCD ekrāns (piemērs)

Ar vadības taustiņiem vai var šķirstīt izvēlnē vai izvēlēties skaitli vai rakstzīmi atbilstoši parametra vērtībām.
Vadības taustiņiem un var būt mainīgas funkcijas.
Pašreizējā funkcija (5) tiek parādītā LCD ekrānā.

Vadības taustiņu funkcijas

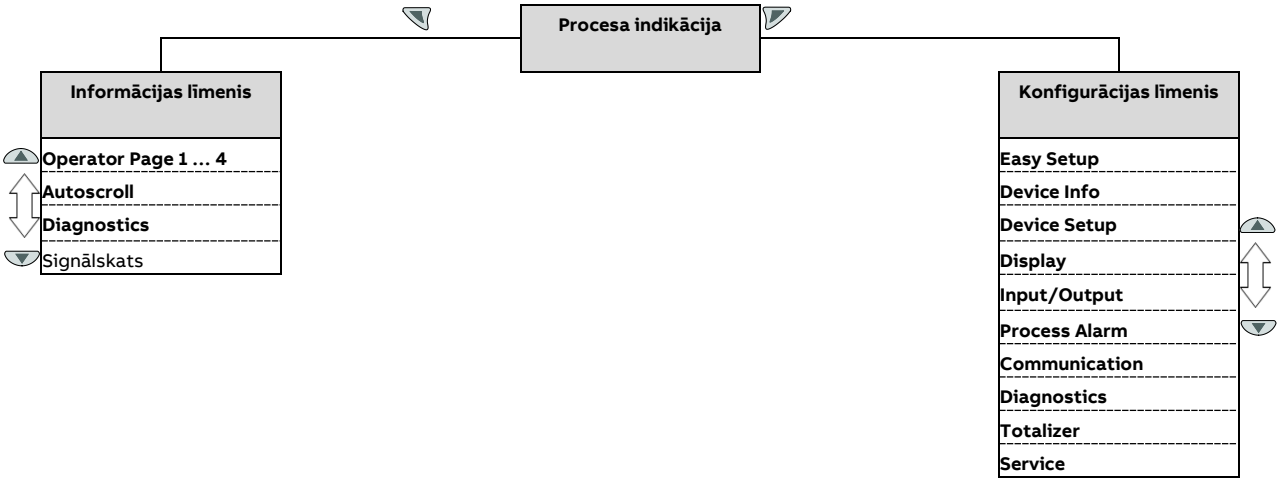
	Nozīme
Exit	Aizvērt izvēlni
Back	Atgriezties par vienu apakšizvēlni atpakaļ
Cancel	Pārtraukt parametru ievadīšanu
Next	Nākamās vietas izvēle, lai ievadītu skaitliskas un burtciparu vērtības

	Nozīme
Select	Apakšizvēlne/izvēlēties parametru
Edit	Rediģēt parametru
OK	Saglabāt ievadīto parametru

Norādījums

Izsmeļošs atsevišķu konfigurācijas līmeņa parametru un izvēļņu apraksts ir atrodams lietošanas instrukcijas nodaļā **Parametru apraksts**.

Izvēlnes līmeņi



Procesa indikācija
Procesa indikācija attēlo aktuālās procesa vērtības.
Procesa indikācijā ir divi izvēlnes līmeņi.

Informācijas līmenis (Operator Menu)
Informācijas līmenī atrodama visa lietotājam nepieciešamā informācija un parametri.
Šeit nevar mainīt iekārtas konfigurāciju.

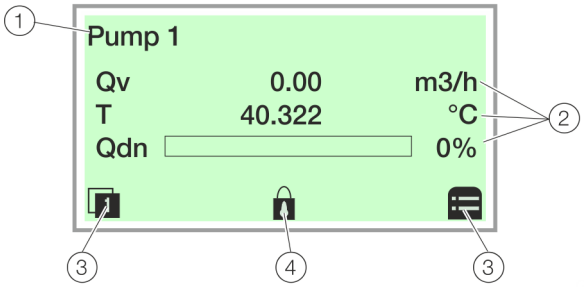
Konfigurācijas līmenis (Configuration)
Konfigurācijas līmenī atrodami visi iekārtas ekspluatācijai un konfigurācijai
nepieciešamie parametri. Šeit var mainīt iekārtas konfigurāciju. Ņemiet vērā detalizētu informāciju par parametriem, kas sniegta nodaļā Parametru apraksts ekspluatācijas instrukcijā.

Norādījums
Ja ir aktivizēta aparatūras rakstīšanas aizsardzība (sk. **DIP slēdži uz HART® komunikācijas plates** lappusē 54, **DIP slēdzis uz PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus® komunikācijas plates** lappusē 73 vai **DIP slēdzis FSx430 Modbus komunikācijas kartē** lappusē 55 ierīces konfigurāciju vairs nevar mainīt, izmantojot LCD ekrānu vai lauka kopnes saskarni. Aktivizējot aparatūras rakstīšanas aizsardzību un noplombējot attiecīgo DIP slēdzi, ierīci var pasargāt no neatļautām ierīces konfigurācijas izmaiņām.

… 8 Apkalpošana

… Izvēlnes līmeņi

Procesa indikācija



1. Mērījuma vietas apzīmējums
2. Faktiskās procesa vērtības
3. Simbols „Taustiņa funkcija“
4. Simbols „Parametru iestatīšana aizsargāta“

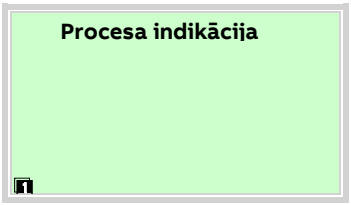
60. attēls: procesa rādījums (piemērs)

Pēc iekārtas ieslēgšanas LCD indikatorā parādās procesa indikācija. Tajā tiek rādīta informācija par iekārtu un aktuālās procesa vērtības.
Aktuālo procesa vērtību attēlojumu var pielāgot konfigurācijas līmenī.
Ar simboliem procesa indikācijas apakšējā malā tiek rādītas vadības taustiņu funkcijas un , kā arī cita informācija.

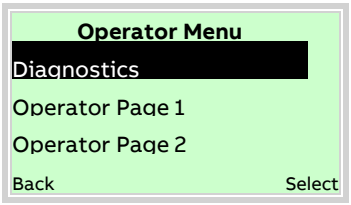
Simbols	Apraksts
/	Informācijas līmeņa pieprasīšana. Ja ir aktivizēta automātiskās ritināšanas izvēlne, šeit parādās -simbols un cita pēc citas automātiski tiek parādītas lietotāju lapas.
	Konfigurācijas līmeņa pieprasīšana.
	Iekārta ir aizsargāta pret parametru iestatījumu izmaiņām.

Pariešana uz informācijas līmeni

Informācijas līmenī, izmantojot lietotāja izvēlni, var rādīt diagnostikas informāciju un atlasīt lietotāju lapu rādīšanu.



1. Ar pieprasiet Operator Menu .

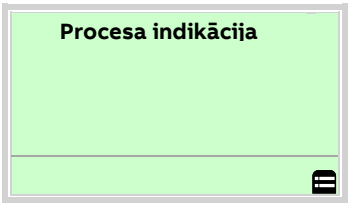


2. Ar / izvēlieties nepieciešamo apakšizvēlni.
3. Ar apstipriniet izvēlni.

Izvēlne	Apraksts
… / Operator Menu	
Diagnostics	Apakšizvēlnes „Diagnostics“ izvēle; skatiet arī **Traucējumu ziņojumi LCD ekrānā** lappusē 82.
Operator Page 1 līdz n	Atlasīto lietotāju lapu izvēle.
Autoscroll	Ja aktivizēts „Autoscroll“, procesa indikācijā tiek sākta automātiska lietotāju lapu pāršķiršana.
Signal view	Apakšizvēlnes „Signal view“ izvēle (tikai apkopes mērķiem).

Pāriešana uz konfigurācijas līmeni (parametru iestatīšana)

Konfigurācijas līmenī tiek rādīti un var tikt mainīti iekārtas parametri.



1. Ar pārslēdzieties uz konfigurācijas līmeni.



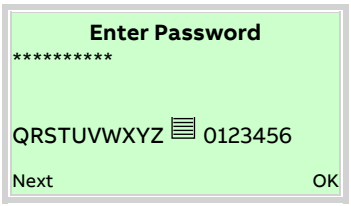
2. Ar / izvēlieties nepieciešamo piekļuves līmeni.
3. Ar apstipriniet izvēlni.

Norādījums

Ir trīs piekļuves līmeņi. Līmenim „Standard” var definēt paroli.
Rūpnīcā parole nav iestatīta.
Datu aizsardzības nolūkā ir ieteicams iestatīt paroli.

Access Level	Apraksts
Read Only	Visi parametri ir bloķēti. Parametrus ir iespējams tikai nolasīt, bet tos nav iespējams mainīt.
Standard	Visus parametrus var mainīt.
Service	Servisa izvēlne ir pieejama tikai klientu servisa centram.

Pēc pieteikšanās attiecīgajā piekļuves līmenī ir iespējams izmainīt paroli vai to atiestatīt.
Lai atiestatītu paroli (atjaunotu stāvokli „parole nav definēta”), kā paroli atlasiet „”.
No jauna piešķirtā parole ir derīga tikai pēc atteikšanās piekļuves līmenī „Standard“.



4. Ievadiet attiecīgo paroli (skatiet Parametru apraksts ekspluatācijas instrukcijā). Rūpnīcā parole nav iestatīta; bet ir iespējams, neievadot paroli, pārslēgties uz konfigurācijas līmeni.
   Izvēlētais piekļuves līmenis ir aktīvs 3 minūtes. Šajā laikā, neievadot paroli no jauna, ir iespējams pārslēgties no procesa indikācijas uz konfigurācijas līmeni un atpakaļ.
5. Ar apstipriniet paroli.

LCD indikatorā tagad tiek rādīts konfigurācijas līmeņa pirmais izvēlnes punkts.

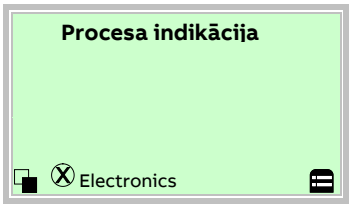
6. Nospiežot / , atlasiet izvēlni.
7. Ar apstipriniet izvēlni.

… 8 Apkalpošana

… Izvēlnes līmeņi

Traucējumu ziņojumi LCD ekrānā

Traucējuma gadījumā procesa indikatora lejasdaļā parādās paziņojums, kas sastāv no simbola un teksta (piem., Electronics). Parādītais teksts norāda zonu, kurā ir parādījies traucējums.



Traucējumu paziņojumi atbilstoši NAMUR klasifikācijai tiek iedalīti četrās grupās. Iedalījumu noteiktā grupā var mainīt, tikai izmantojot DTM vai EDD:

Simbols	Apraksts
	Traucējums / atteice
	Funkciju kontrole
	Ārpus specifikācijas
	Apkopes nepieciešamība

Papildu traucējumu paziņojumi tiek iedalīti šādās zonās:

Zona	Apraksts
Fonctionnement	Traucējums/signāls atbilstoši aktuālajiem ekspluatācijas noteikumiem.
Sensor	Mērījumu sensora traucējums/signāls.
Electronics	Traucējums/signāls no elektronikas zonas.
Configuration	Traucējums/signāls atbilstoši ierīces konfigurācijai.

Norādījums

Izsmeļošs kļūdu apraksts un norādījumi to novēršanai ir atrodami ekspluatācijas instrukcijas nodaļā „Diagnostika/Kļūdu paziņojumi”.

9 Tehniskā apkope

Drošības norādījumi

⚠ BRĪDINĀJUMS

Iespējamas traumas spriegumu vadošu komponentu dēļ!

Kad korpuss ir atvērts, aizsardzība pret pieskaršanos ir atcelta un aizsardzība pret elektromagnētisko lauku iedarbību ir ierobežota.

- Pirms korpusa atvēršanas izslēdziet energoapgādi.

⚠ PIESARDZĪGI

Apdegumu risks - karstas mērāmās vielas

Ierīces virsmas temperatūra atkarībā no mērāmās vielas temperatūras var pārsniegt 70 °C (158 °F)!

- Pirms darbu veikšanas ar ierīci pārliecinieties, vai ierīce ir pietiekami atdzisusi.

IEVĒRĪBAI

Konstrukcijas daļu bojājumu risks!

Statiskā elektrība var bojāt elektroniskās detaļas uz vadības platēm (ievērojiet EGB vadlīnijas).

- Pirms pieskaršanās elektroniskajiem komponentiem pārliecinieties, ka ķermeņa statiskais lādiņš tiek novadīts.

Norādījums

Plašāku informāciju par ierīces tehnisko apkopi skatiet attiecīgajā ekspluatācijas instrukcijā (OI).

10 Demontāža un utilizācija

Demontāža

⚠ BRĪDINĀJUMS

Traumu gūšanas risks procesa nosacījumu dēļ.
Demontējot ierīci, tādi procesa nosacījumi kā augsts spiediens un temperatūra, indīgas un kodīgas mērāmās vielas var radīt bīstamus apstākļus.

- Ja nepieciešams, demontējot ierīci, ir jāvalkā atbilstošs aizsargaprīkojums.
- Pirms demontāžas ir jāpārliecinās, vai procesa nosacījumu dēļ nevar rasties apdraudējumi.
- Atbrīvojiet ierīci / cauruli no spiediena un iztukšojiet, ļaujiet tai atdzist un, ja nepieciešams, izskalojiet.

Attiecībā uz ierīces demontāžu ņemiet vērā šādus norādījumus:

- Izslēdziet enerģijas padevi.
- Atbrīvojiet elektriskos pieslēgumus.
- Ļaujiet ierīcei / caurulei atdzist un atbrīvojiet to no spiediena. Iztecējušo vielu savāciet un atbrīvojieties no tās videi draudzīgā veidā.
- Izjauciet ierīci, izmantojot atbilstošus instrumentus, un ņemiet vērā ierīces svaru.
- Ja ierīce būs jālieto citā vietā, iepakojiet ierīci oriģinālajā iepakojumā tā, lai tai netiktu nodarīti bojājumi.
- Ievērojiet nodaļā **Iekārtu atpakaļnosūtīšana** lappusē 24 sniegtos norādījumus.

Atkritumu savākšana un pārstrāde

Norādījums



Produktus, kas ir apzīmēti ar šādu simbolu, **nedrīkst** utilizēt kā nešķirotos sadzīves atkritumus (mājsaimniecības atkritumus).
Tie ir jāšķiro atsevišķi kā elektropreces un elektronikas preces.

Šīs produkts un iepakojums sastāv no izejmateriāliem, kurus var atkārtoti izmantot īpaši specializētos atkritumu savākšanas un pārstrādes uzņēmumos.

Utilizējot ņemiet vērā šādus norādījumus:

- Šis produkts atbilst no 15.08.2018. atvērtajai lietošanas jomai, kāda ir noteikta EEIA direktīvā 2012/19/EU un atbilstošajos valsts likumos (piemēram, Vācijā šis likums ir ElektroG).
- Produkts ir jānodod specializētam atkritumu savākšanas un pārstrādes uzņēmumam. Neizsviediet to parastās komunālo pakalpojumu atkritumu savākšanas urnās. Tā var lietot tikai privātai izmantošanai paredzētus produktus atbilstoši EEIA direktīvai 2012/19/EU.
- Ja jums nav iespēja veco iekārtu lietpratīgi savākt un nodot pārstrādei, tad tam ir paredzēts mūsu pakalpojums, kas uzņemas parūpēties par iekārtu atgriešanu un atkritumu šķirošanu un pārstrādi, atgriežot naudu.

11 Tehniskie parametri

Norādījums
Ierīces datu lapa ir pieejama ABB lejupielāžu sadaļā vietnē www.abb.com/flow.

12 Citi dokumenti

Norādījums
Visi dokumenti, atbilstības deklarācijas un sertifikāti ir pieejami ABB vietnes lejupielādes sadaļā.
www.abb.com/flow

13 Pielikums

Atpakaļ nosūtīšanas veidlapa

Paskaidrojums par iekārtu un sastāvdaļu kontamināciju
Iekārtu un sastāvdaļu remonts un/vai tehniskā apkope tiek veikta tikai tad, ja ir pilnībā aizpildīts paskaidrojums.
Pretējā gadījumā sūtījums var tikt atgriezts atpakaļ. Šo paskaidrojumu drīkst aizpildīt un parakstīt tikai pilnvarots kvalificēts lietotāja darbinieks.

Ziņas par pasūtītāju:

Uzņēmums:

Adrese:

Kontaktpersona: Tālrunis:

Fakss: E-pasts:

Ziņas par ierīci:

Tips: Sērijas nr.:

Nosūtīšanas iemesls/bojājuma apraksts:

Vai šī ierīce tika izmantota darbam ar vielām, no kurām varēja rasties apdraudējums vai veselības traucējumi?

☐ Jā ☐ Nē

Ja tā ir, tad nosauciet, kāda veida kontaminācijas pastāv (atbilstošās, lūdzu, atzīmējiet ar krustiņu)

☐ bioloģiskas ☐ Kodīgas / kairinošas ☐ degošas (viegli uzliesmojošas)

☐ toksiskas ☐ eksplodējošas ☐ citas kaitīgas vielas

☐ radioaktīvas

Ar kādām vielām ierīce ir saskārusies?

1.

2.

3.

Ar šo mēs apstiprinām, ka nosūtītās ierīces / daļas tika notīrītas un nesatur bīstamas vai indīgas vielas saskaņā ar rīkojumu par bīstamajām vielām.

Vieta, datums Paraksts un uzņēmuma zīmogs

Mērījumu diapazona tabula

FSV430, FSV450

Šķidrumu caurplūdes mērījums

Nominālais platums	Minimālais Reinoldsa skaitlis		$Q_{max}DN^3$		Frekvence pie Q_{max}^4
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Gāzu un tvaiku caurplūdes mērījums

Nominālais platums	Atloks	Minimālais Reinoldsa skaitlis		$Q_{max}DN^3$		Frekvence pie Q_{max}^4
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimālais Reinoldsa skaitlis, pie kura sāk darboties funkcija. Precīzai caurplūdes mērītāja dimensionēšanai, lūdzu, izmantojiet ABB Product Selection Assistant (PSA) caurplūdei, kas nesasniedz www.abb.de/flow-selector.

2 Minimālais Reinoldsa skaitlis, pie kura tiek sasniegta noteiktā precizitāte. Zem šīs vērtības mērījuma novirze ir 0,5 % no Q_{max}.

3 Plūsmas ātrums apm. 90 m/s (295 ft/s). Ierīcēm ar nominālo platumu DN 15 (½ in) maksimālais plūsmas ātrums ir 60 m/s (180 ft/s).

4 Tikai informācijai: precīzas vērtības var skatīt kopā ar ierīci piegādātajā pārbaudes protokolā.

… 13 Pielikums

… Mērījumu diapazona tabula

FSS430, FSS450

Šķidrumu caurplūdes mērījums

Nominālais platums	Minimālais Reinoldsa skaitlis		$Q_{max}DN$[3]		Frekvence pie Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Gāzu un tvaiku caurplūdes mērījums

Nominālais platums	Minimālais Reinoldsa skaitlis		$Q_{max}DN$[3]		Frekvence pie Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimālais Reinoldsa skaitlis, pie kura sāk darboties funkcija. Precīzai caurplūdes mērītāja dimensionēšanai, lūdzu, izmantojiet ABB Product Selection Assistant (PSA) caurplūdei, kas nesasniedz www.abb.de/flow-selector.

2 Minimālais Reinoldsa skaitlis, pie kura tiek sasniegta noteiktā precizitāte. Zem šīs vērtības mērījuma novirze ir 0,5 % no Q_{max}.

3 Plūsmas ātrums apm. 90 m/s (295 ft/s). Ierīcēm ar nominālo platumu DN 15 (½ in) maksimālais plūsmas ātrums ir 60 m/s (180 ft/s).

4 Tikai informācijai: precīzas vērtības var skatīt kopā ar ierīci piegādātajā pārbaudes protokolā.

Prečzīmes

HART ir reģistrēta „FieldComm Group, Austin, Texas, USA" prečzīme
Modbus ir reģistrēta „Schneider Automation Inc." preču zīme.
PROFIBUS un PROFIBUS PA ir PROFIBUS & PROFINET International (PI) reģistrētas preču zīmes.
FOUNDATION Fieldbus ir FieldComm Group ar adresi Ostina, Teksasa, ASV reģistrēta preču zīme.
Kalrez un Kalrez Spectrum ir reģistrētas "DuPont Performance Elastomers" prečzīmes.
Hastelloy C ir "Haynes International" preču zīme

PL
Polski

Instrukcja uruchomienia i zachowania bezpieczeństwa | 05.2022

Dodatkową dokumentację można pobrać bezpłatnie pod adresem www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Spis treści

1 Bezpieczeństwo 4
Ogólne informacje i wskazówki 4
Informacje ostrzegawcze 4
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 4
Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem 4
Postanowienia dotyczące rękojmi 5
Wyłączenie odpowiedzialności w zakresie cyberbezpieczeństwa 5
Pobieranie oprogramowania 5
Adres producenta 5

2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem . 6
Obowiązki użytkownika 6
Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Przegląd zezwoleń w zakresie ochrony przeciwwybuchowej 7
Wskazówki dotyczące montażu i eksploatacji 8
Urządzenia z aluminiową obudową 8
Ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi 8
Otwieranie i zamykanie obudowy 8
Odporność kabla przyłączeniowego na temperaturę ..8
Dławiki kablowe 9
Ułożenie kabli sygnałowych zgodnie z cFMus 9
Przyłącza elektryczne 10
Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „brak iskier“ (Ex n / NA) i „iskrobezpieczeństwo“ (Ex ic), strefa 2, 22 11
Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej 11
Parametry elektryczne 12
Dane temperaturowe 13
Strefa 0, 1, 20 , 21 - Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego „iskrobezpieczeństwo / Intrinsically safe” 14
Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej 14
Parametry elektryczne i temperaturowe 14
Tabele wartości granicznych 16
Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „hermetyzacja z wytrzymałością ciśnieniową / Flameproof enclosure” – strefa 1, 21 20
Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej 20
Parametry elektryczne i temperaturowe 20
Naprawa 21

3 Identyfikacja produktu 22
Tabliczka znamionowa 22

4 Transport i przechowywanie 23
Sprawdzanie 23
Transport 23
Przechowywanie urządzenia 23
Warunki otoczenia 23
Zwroty urządzeń 24

5 Montaż 25
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 25
Warunki montażu 25
Informacje ogólne 25
Odcinek dopływowy i odpływowy 26
Zapobieganie kawitacji 27
Montaż przy wysokich temperaturach medium pomiarowego 27
Montaż przy zewnętrznym pomiarze ciśnienia i temperatury 27
Montaż urządzeń nastawczych 28
Izolacja czujnika pomiarowego 28
Warunki otoczenia 29
Temperatura otoczenia 29
Wilgotność względna 29
Zakres temperatury medium pomiarowego 29
Wytyczna dla urządzeń ciśnieniowych 29
Dopuszczenie CRN 29
Obciążenie materiału 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Montaż czujnika pomiarowego 32
Montaż przepływomierza 32
Centrowanie wersji międzykołnierzowej 33
Dostosowanie położenia przetwornika pomiarowego ... 33
Obracanie obudowy przetwornika pomiarowego 33
Obracanie wyświetlacza LCD 34
Otwieranie i zamykanie obudowy 34

6 Przyłącza elektryczne 35
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 35
Kabel sygnałowy 36
Zalecany kabel 36
Ułożenie kabli przyłączeniowych 36
Dławnice kablowe 37
Uziemienie 37
Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART® 38
Wyjście prądowe / HART 38
Wyjście prądowe / wyjście HART 39
Wejście analogowe 4 do 20 mA 40
Komunikacja HART® z zewnętrznym przetwornikiem pomiarowym 40
Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu Modbus® 42
Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus® 45
Specyfikacja kabli 45
Zasilanie w energię elektryczną 45
Podłączenie konstrukcji oddzielonej 46
Konfekcjonowanie kabla sygnałowego 46
Podłączenie kabla sygnałowego 47

7 Uruchamianie 48
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 48
Informacje ogólne 48
Wyjście cyfrowe 48
Kontrole przed uruchomieniem 49
Włączanie zasilania elektrycznego 49
Kontrole po włączeniu zasilania elektrycznego 49
Kontrola i konfiguracja ustawień podstawowych 49
Parametryzacja za pomocą funkcji menu Easy Setup 50
Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®. 54
Ustawienia sprzętu 54
Tryby pracy 59
Pomiar energii w przypadku cieczy, wody i pary 67
Usuwanie usterek komunikacji HART® 72
Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus® 73
Ustawienia sprzętu 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Kompensacja punktu zerowego w warunkach eksploatacyjnych 77
Automatyczne wyrównanie punktu zerowego 77
Ręczne wyrównanie punktu zerowego 77
Rozszerzony filtr 77

8 Obsługa 78
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 78
Parametryzacja urządzenia 78
Poruszanie się po menu 78
Poziomy menu 79
Wskaźnik procesu 80
Przejście do poziomu informacyjnego 80
Przejście do poziomu konfiguracyjnego (parametrowanie) 81
Komunikaty błędów na wyświetlaczu LCD 82

9 Konserwacja 82
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 82

10 Demontaż i utylizacja 83
Demontaż 83
Utylizacja 83

11 Dane techniczne 83

12 Dalsze dokumenty 83

13 Suplement 84
Formularz zwrotu 84
Tabela zakresu pomiarowego 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Bezpieczeństwo

Ogólne informacje i wskazówki

Instrukcja jest ważną częścią składową produktu i należy ją zachować w celu późniejszego wykorzystania.
Instalację, uruchomienie i konserwację produktu wykonywać może jedynie przeszkolony personel, autoryzowany w tym celu przez użytkownika instalacji. Personel ten musi przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję obsługi oraz przestrzegać jej wskazówek.
Gdyby były potrzebne dokładniejsze informacje lub wystąpiły problemy nieomówione w niniejszej instrukcji, porady można zasięgnąć u producenta.
Treść niniejszej instrukcji nie stanowi części ani zmiany wcześniejszego lub istniejącego ustalenia, zobowiązania ani stosunku prawnego.
Zmiany i naprawy produktu mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy wyraźnie zezwala na to instrukcja.
Należy bezwarunkowo przestrzegać wskazówek i symboli znajdujących się bezpośrednio na produkcie. Nie wolno ich usuwać i należy je utrzymywać w całkowicie czytelnym stanie.
Użytkownik musi przestrzegać przede wszystkim obowiązujących w jego kraju przepisów dotyczących instalacji, kontroli działania, naprawy i konserwacji sprzętu elektrycznego.

Informacje ostrzegawcze

Informacje ostrzegawcze w niniejszej instrukcji zostały stworzone według następującego schematu:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Hasło ostrzegawcze **„NIEBEZPIECZEŃSTWO”** oznacza bezpośrednie zagrożenie. Jego nieprzestrzeganie prowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń.

⚠ OSTRZEŻENIE

Hasło ostrzegawcze **„OSTRZEŻENIE”** oznacza bezpośrednie zagrożenie. Jego nieprzestrzeganie może prowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

⚠ OSTROŻNIE

Hasło ostrzegawcze **„OSTROŻNIE”** oznacza bezpośrednie zagrożenie. Jego nieprzestrzeganie może prowadzić do lekkich lub nieznacznych obrażeń.

NOTYFIKACJA

Hasło ostrzegawcze ***„NOTYFIKACJA”*** oznacza możliwe szkody rzeczowe.

Wskazówka
„Wskazówka” oznacza przydatne lub ważne informacje na temat produktu.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Niniejsze urządzenie służy do następujących celów:

- Do transportu płynnych i gazowych (również niestabilnych) czynników.
- Do pomiaru przepływu objętościowego w stanie roboczym.
- Do pomiaru znormalizowanego przepływu objętościowego (pośrednio przez przepływ objętościowy, ciśnienie i temperaturę).
- Do pomiaru przepływu masowego (pośrednio przez przepływ objętościowy, ciśnienie / temperaturę i gęstość).
- Do pomiaru przepływu energii (pośrednio przez przepływ objętościowy, ciśnienie / temperaturę i gęstość).
- Do pomiaru temperatury czynnika.

Urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do zastosowania w obrębie wartości granicznych podanych na tabliczce znamionowej i w specyfikacjach technicznych.
Podczas zastosowania mediów pomiarowych należy uwzględnić następujące punkty:

- Wolno stosować tylko takie media pomiarowe, które podczas eksploatacji – zgodnie ze stanem techniki lub doświadczeniem użytkownika – nie wpłyną w sposób niebezpieczny na chemiczne i fizyczne właściwości materiałów użytych do wykonania elementów stykających się z medium pomiarowym.
- Zwłaszcza media zawierające chlorki mogą w przypadku stali nierdzewnych powodować niewidzialne na zewnątrz szkody korozyjne, które mogą prowadzić do zniszczenia elementów konstrukcyjnych mających kontakt z medium pomiarowym i tym samym do jego wycieku. Użytkownik powinien sprawdzić przydatność tych materiałów do danego użycia.
- Media pomiarowe o nieznanych właściwościach lub o właściwościach ściernych wolno stosować tylko wtedy, gdy użytkownik będzie w stanie zapewnić bezpieczny stan urządzenia poprzez regularną i odpowiednią kontrolę.

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Niedopuszczalne są w szczególności następujące zastosowania urządzenia:

- używanie jako elastycznego elementu wyrównawczego w przewodach rurowych, np. do kompensacji przesunięcia rur, ich drgań, wydłużenia itp.;
- wykorzystanie w charakterze pomocy przy wchodzeniu, np. do celów montażowych;
- wykorzystanie jako uchwytu do mocowania obciążeń zewnętrznych, np. do mocowania przewodów rurowych itp.;
- nanoszenie materiału, na przykład przez zalakierowanie obudowy, tabliczki znamionowej lub przyspawanie czy przylutowanie elementów konstrukcyjnych;
- usuwanie materiału, np. przez nawiercenie obudowy.

Postanowienia dotyczące rękojmi

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem, nie dostosowanie się do niniejszej instrukcji, zastosowanie personelu bez wystarczających kwalifikacji a także samowolne manipulacje wykluczają odpowiedzialność producenta za szkody, powstałe z tego powodu. Rękojmia producenta gaśnie.

Wyłączenie odpowiedzialności w zakresie cyberbezpieczeństwa

Niniejszy produkt został zaprojektowany z myślą o podłączeniu do interfejsu sieciowego celem przesyłu przez niego informacji i danych.
Operator ponosi wyłączną odpowiedzialność za przygotowanie i stałe zapewnianie bezpiecznego połączenia pomiędzy produktem a jego siecią lub, w stosownych przypadkach, innymi sieciami.
Operator musi podjąć i utrzymywać odpowiednie środki (takie jak instalowanie zapór sieciowych, stosowanie metod uwierzytelniania, szyfrowanie danych, instalowanie programów antywirusowych itp.) w celu ochrony produktu, sieci, jej systemów i interfejsu przed wszelkimi naruszeniami bezpieczeństwa, nieautoryzowanym dostępem, uszkodzeniem, wtargnięciem, utratą i/lub kradzieżą danych lub informacji.
Firma ABB i jej spółki zależne nie ponoszą odpowiedzialności za szkody i/lub straty spowodowane takimi naruszeniami bezpieczeństwa, nieupoważnionym dostępem, uszkodzeniem, wtargnięciem lub utratą i/lub kradzieżą danych bądź informacji.

Pobieranie oprogramowania

Na poniższych stronach internetowych znaleźć można komunikaty dotyczące wykrytych niedawno luk bezpieczeństwa oprogramowania oraz możliwości pobrania najnowszego oprogramowania. Zaleca się regularne odwiedzanie następujących stron internetowych:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Adres producenta

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Serwisowe centrum obsługi klienta
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

Obowiązki użytkownika

Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej
Jeśli producent urządzenia nie podał rodzaju zabezpieczenia przeciwzapłonowego na tabliczce znamionowej, podczas instalacji urządzenia użytkownik musi trwale zapisać na tabliczce znamionowej zastosowany rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego.

ATEX, IECEx, NEPSI
Montaż, uruchamianie, konserwacja i naprawa urządzeń w obszarach zagrożonych wybuchem mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio wyszkolony personel. Prace mogą wykonywać wyłącznie pracownicy, których kształcenie obejmowało szkolenie z zakresu różnych stopni ochrony przeciwwybuchowej i technik instalacyjnych, odpowiednich zasad i przepisów oraz ogólnych zasad klasyfikacji przestrzeni. Pracownik musi posiadać odpowiednie uprawnienia adekwatne do rodzaju wykonywanych prac.
Przestrzegać zasad bezpieczeństwa dotyczących urządzeń elektrycznych stosowanych w atmosferze potencjalnie wybuchowej zgodnie z dyrektywą 2014/34/EU (ATEX) oraz na przykład IEC 60079-14 (montaż instalacji elektrycznych w obszarach zagrożonych wybuchem).
W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji przestrzegać obowiązujących odpowiednio przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracowników.

FM / CSA
Montaż, uruchamianie, konserwacja i naprawa urządzeń w obszarach zagrożonych wybuchem mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio wyszkolony personel.
Użytkownik musi przestrzegać przede wszystkim przepisów obowiązujących w jego kraju dotyczących instalacji, kontroli działania, naprawy i konserwacji sprzętu elektrycznego (np. NEC, CEC).

Przegląd zezwoleń w zakresie ochrony przeciwwybuchowej

Poniższe tabele zawierają przegląd dostępnych zezwoleń w zakresie ochrony przeciwwybuchowej.
Informacje dotyczące oznakowań ochrony przeciwwybuchowej oraz danych elektrycznych i danych temperaturowych, patrz: odpowiednie rozdziały!

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „brak iskier“ (Ex n / NA) i „iskrobezpieczeństwo“ (Ex ic*), strefa 2, 22

Dopuszczenie	Kod zamówienia	Parametry techniczne istotne dla zabezpieczenia przeciwwybuchowego
ATEX (Europa)	B1	Patrz **Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „brak iskier“ (Ex n / NA) i „iskrobezpieczeństwo“ (Ex ic), strefa 2, 22** na stronie 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Chiny)	S2	
FM (Stany Zjednoczone i Kanada)	F3	

* Tylko w urządzeniach z komunikacją PROFIBUS PA lub FOUNDATION-Fieldbus®.

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „Iskrobezpieczeństwo“ (Ex ia / IS), strefa 0, 1, 20, 21

Dopuszczenie	Kod zamówienia	Parametry techniczne istotne dla zabezpieczenia przeciwwybuchowego
ATEX (Europa)	A4	Patrz **Strefa 0, 1, 20 , 21 - Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego „iskrobezpieczeństwo / Intrinsically safe”** na stronie 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Chiny)	S6	
FM (Stany Zjednoczone i Kanada)	F4	

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „hermetyzacja z wytrzymałością ciśnieniową” (Ex db ia / XP-IS), strefa 1, 21

Dopuszczenie	Kod zamówienia	Parametry techniczne istotne dla zabezpieczenia przeciwwybuchowego
ATEX (Europa)	A9	Patrz **Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „hermetyzacja z wytrzymałością ciśnieniową / Flameproof enclosure” – strefa 1, 21** na stronie 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Chiny)	S1	
FM (Stany Zjednoczone i Kanada)	F1	

Dopuszczenia łączone

W przypadku dopuszczeń łączonych użytkownik decyduje o stopniu ochrony przeciwwybuchowej podczas instalacji.

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej	Kod zamówienia	Parametry techniczne istotne dla zabezpieczenia przeciwwybuchowego
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	W przypadku dopuszczeń łączonych obowiązują parametry techniczne istotne dla zabezpieczenia przeciwwybuchowego odpowiednich pojedynczych dopuszczeń.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

Wskazówki dotyczące montażu i eksploatacji

Urządzenia z aluminiową obudową

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu!
Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek wytwarzania iskier. Urządzenia z elementami korpusu z aluminium w przypadku mechanicznych oddziaływań w postaci tarcia bądź uderzeń mogą wskutek powstawania iskier stanowić źródło zapłonu.

- Podczas prac przy urządzeniach stosować tylko narzędzia, które są dopuszczone do prac z aluminium w obszarach zagrożonych wybuchem.
- Unikać tarcia i uderzeń o podzespoły aluminiowe.

Ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu!
Lakierowana powierzchnia urządzenia może magazynować ładunki elektrostatyczne.
W wyniku tego obudowa może w poniższych warunkach stanowić źródło zapłonu i prowadzić do rozładowań elektrostatycznych:

- Urządzenie jest eksploatowane w warunkach o względnej wilgotności ≤ 30%.
- Lakierowana powierzchnia urządzenia jest jednocześnie stosunkowo wolna od zanieczyszczeń, takich jak brud, pył lub tłuszcz.
- Przestrzegać instrukcji dotyczących unikania zapłonu w otoczeniu zagrożonym wybuchem w wyniku wyładowań elektrostatycznych zgodnie z normą PD CLC/TR 60079-32-1 oraz IEC TS 60079-32-1!

Wskazówki dotyczące czyszczenia

Polakierowane powierzchnie można czyścić tylko wilgotną szmatką.

Otwieranie i zamykanie obudowy

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas eksploatacji z otwartą obudową przetwornika pomiarowego lub skrzynką przyłączeniową!
Przed otwarciem obudowy przetwornika pomiarowego lub skrzynki przyłączeniowej należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- zapewnić świadectwo dopuszczenia pożarowego,
- upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu,
- przed otwarciem obudowy wyłączyć zasilanie i odczekać t > 2 minut.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia części pod napięciem!
Gdy obudowa jest otwarta, zabezpieczenie dotykowe jest zniesione, a zabezpieczenie elektromagnetyczne ograniczone.

- Przed otwarciem obudowy odłączyć zasilanie w energię elektryczną.

Zob. też **Otwieranie i zamykanie obudowy** na stronie 34.

Do uszczelnienia obudowy wolno używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych.

Wskazówka
Części zamienne można zamawiać za pośrednictwem lokalnego serwisu ABB.
www.abb.com/contacts

Odporność kabla przyłączeniowego na temperaturę

Temperatura na wpustach kablowych urządzenia zależy od temperatury medium pomiarowego T_{medium} oraz temperatury otoczenia $T_{amb.}$.

- Do podłączenia elektrycznego urządzenia można bez ograniczeń stosować kable przystosowane do temperatur do 110 °C (230 °F).
- Dla kabli, które są przystosowane tylko do temperatur do 80 °C (176 °F) należy w przypadku błędu sprawdzić połączenie obu obwodów prądowych. Poza tym obowiązują ograniczone zakresy temperatur podane w poniższej tabeli.

T_{amb}	T_{medium} maksymalna	Maksymalna temperatura kabla
–40 do 50 °C (–40 do 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 do 40 °C (–40 do 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 do 67 °C (–40 do 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Dławiki kablowe

Notyfikacja

Urządzenia z gwintem ½ in NPT zasadniczo dostarczane są bez dławików kablowych.

Urządzenia są dostarczane z dławikami kablowymi certyfikowanymi zgodnie z normą ATEX lub IECEx. Dostarczone dławiki kablowe są dopuszczone do zastosowania w strefie 1.

Należy przestrzegać następujących punktów:

- Stosowanie dławików kablowych i zatyczek o prostej konstrukcji jest niedopuszczalne.
- Czarne zatyczki w dławikach kablowych służą jako ochrona transportowa. Przed uruchomieniem należy dokładnie zaślepić nieużywane wpusty kablowe.
- Średnica zewnętrzna kabli przyłączeniowych musi wynosić od 6 mm (0,24 in) do 12 mm (0,47 in), aby zapewnić odpowiednią szczelność.

Zastosowanie urządzeń w strefie 0 / 20

W przypadku zastosowania urządzeń w strefie 0 / 20 załączone dławiki kablowe należy wymienić na dławiki kablowe dopuszczone do zastosowania w strefie 0.

Złączki rurowe gwintowane z blokadą płomieni

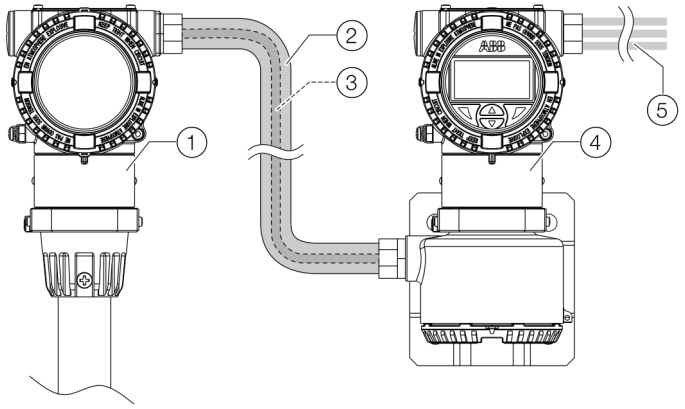
Przepływomierz jest przyłączany do zasilania elektrycznego za pośrednictwem dławika kablowego znajdującego się na urządzeniu. Alternatywnie przepływomierz można przyłączyć także za pomocą atestowanej złączki rurowej gwintowanej z blokadą płomieni, która znajduje się bezpośrednio na urządzeniu. W tym celu należy wymontować dławik kablowy.
Przy wyborze odpowiedniej złączki z blokadą płomieni należy stosować się do następujących punktów:

- Należy spełnić wymogi normy EN 50018, ustęp 13.1 i 13.2.
- Przy wyborze złączek rurowych gwintowanych należy stosować się do normy dot. instalacji EN 60079-14.
- Średnica zewnętrzna nieekranowanego kabla przyłączeniowego musi wynosić od 8,0 mm (0,31 in) do 11,7 mm (0,46 in).

Notyfikacja

Montaż złączki rurowej gwintowanej z blokadą płomieni wykonuje się według przynależnej instrukcji montażu dostarczonej przez producenta złączki.

Ułożenie kabli sygnałowych zgodnie z cFMus



1. Czujnik pomiarowy
2. System rur metalowych (Conduit)
3. Kabel sygnałowy
4. Przetwornik pomiarowy
5. Wejścia / wyjścia (system klienta)

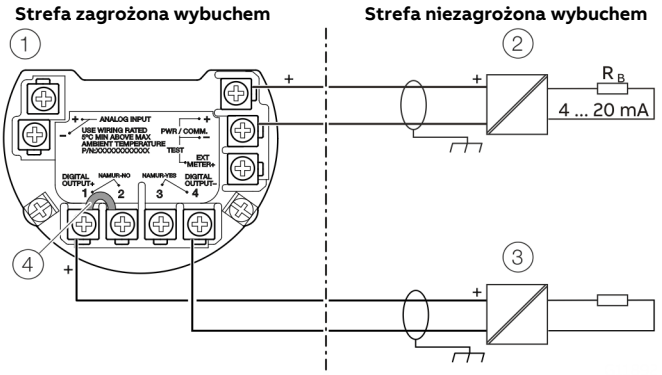
Rysunek 1: ułożenie kabli sygnałowych FM/CSA

Kabel sygnałowy należy ułożyć zgodnie z poświadczeniem zgodności FM16US0227X oraz National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 w odpowiednio dopuszczonych systemach rur metalowych (Conduits).
Mogą być to sztywne rury metalowe z gwintowymi połączeniami śrubowymi lub rury metalowe z gwintem.

… 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

… Wskazówki dotyczące montażu i eksploatacji

Przyłącza elektryczne



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Separator zasilania
3. Wzmacniacz przełącznika
4. Mostek

Rysunek 2: Przyłącze elektryczne (przykład)

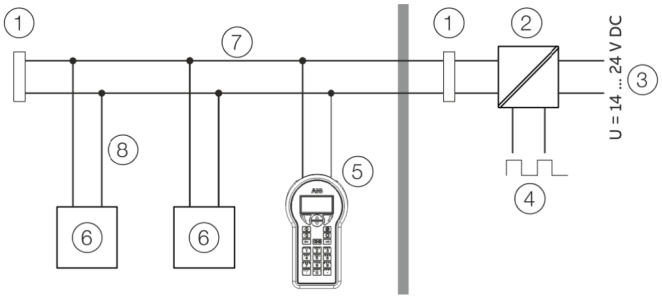
Konfiguracja wyjścia	Mostek
Wyjście transoptora	1–2
Wyjście NAMUR	3–4

Zacisk	Funkcja
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Zasilanie elektryczne / wyjście prądowe / wyjście HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Wyjście cyfrowe jako wyjście transoptora lub wyjście NAMUR

Fabrycznie wyjście to jest skonfigurowane jako wyjście transoptora.

Jeśli wyjście cyfrowe konfiguruje się jako wyjście NAMUR, należy podłączyć odpowiedni wzmacniacz przekaźnikowy NAMUR.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® Koncepcja FISCO



1. Zakończenie magistrali
2. Zasilanie elektryczne (separator zasilania)
3. Zasilanie elektryczne
4. Dane
5. Przenośny terminal
6. Urządzenia polowe FISCO
7. Przewód główny
8. Odgałęzienie promieniowe

Rysunek 3: FISCO Control drawing (przykład)

Iskrobezpieczna koncepcja magistrali polowej (w skrócie FISCO) to iskrobezpieczny system magistrali polowej do obszarów zagrożonych wybuchem.

Wyłączne wykorzystywanie certyfikowanych przez FISCO iskrobezpiecznych urządzeń umożliwia łatwiejsze połączenie w strefach zagrożonych wybuchem bez konieczności pracochłonnego przedstawiania dowodów iskrobezpieczeństwa.

W tym celu należy spełnić następujące warunki:

- Dane elektryczne separatora zasilania muszą być również w przypadku błędu mniejsze od / równe maksymalnym dopuszczalnym danym urządzenia polowego. (Świadectwo iskrobezpieczeństwa)
- Nieobjęta ochroną pozostała pojemność (C_i) i pozostała indukcyjność (L_i) każdego podłączonego do magistrali polowej komponentu nie może przekraczać 5 nF / 10µH. Wyjątek stanowi zakończenie magistrali.
- Każdy iskrobezpieczny segment magistrali polowej może posiadać tylko jedno zasilanie energetyczne (separator zasilania). Wszystkie pozostałe komponenty muszą zostać wykonane pasywnie, maksymalna dopuszczalna wartość prądu upływowego na komponent to 50 µA.
- Urządzenia z oddzielonym poprzez magistralę polową zasilaniem energetycznym muszą posiadać rozdzielenie galwaniczne pomiędzy zasilaniem energetycznym i magistralą polową.

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „brak iskier“ (Ex n / NA) i „iskrobezpieczeństwo“ (Ex ic), strefa 2, 22

Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej

ATEX / IECEx

ATEX – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: B1, B8, B9“
Świadectwo badania typu FM13ATEX0056X
Parametry elektryczne - patrz certyfikat FM13ATEX0056X
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
FISCO Field Instrument, FF-816

IECEx – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: N1, N8, N9“
Poświadczenie zgodności IECEx FME 13.0004X
Parametry elektryczne - patrz certyfikat IECEx FME 13.0004X
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C DC
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4...T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C Dc
FISCO Field Instrument,FF-816

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: F3, F8, F9
Korpus: TYP 4X
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Chiny)

NEPSI – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: S2, S8, S9“
Parametry elektryczne - patrz certyfikat GYJ14.1088X
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 do T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Kod zamówienia „Sygnał wyjściowy: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

… Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „brak iskier“ (Ex n / NA) i „iskrobezpieczeństwo“ (Ex ic), strefa 2, 22

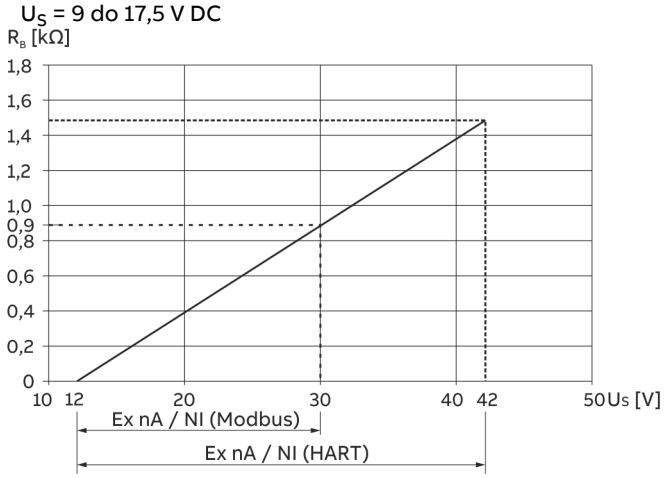
Parametry elektryczne

Wykorzystywane w tym rozdziale znaki wzorów mają następujące znaczenie.

Skrót	Opis
U_S	Napięcie zasilające urządzenia (U_{Supply})
U_M	Maksymalne dopuszczalne napięcie ($U_{Maximum}$)
R_B	Obciążenie wtórne

Zasilanie w energię elektryczną

- rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „Ex nA“: U_S = 12 do 42 V DC
- rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „Ex ic“ (Fisco): U_S = 9 do 17,5 V DC



Napięcie U_S = 12 V dotyczy obciążenia wtórnego 0 Ω.

R_B Maksymalne dopuszczalne obciążenie wtórne w obwodzie zasilania energią, np. wskaźnik, rejestrator lub rezystor mocy.

Rysunek 4: zasilanie elektryczne w strefie 2, ochrona przeciwwybuchowa, brak iskier

Zasilanie elektryczne / wyjście prądowe / HART®, Modbus®	
Zaciski HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Zaciski Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Strefa 2:	T_{amb} = –40 do xx °C*
Strefa 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C
Obudowa:	TYP 4X

* Temperatura xx °C jest zależna od klasy temperatury T_{class}

Źródło zasilania / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Zaciski magistrali polowej	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Napięcie stałe 45 V
Strefa 2:	T_{amb} = –40 do xx °C* Instrument polowy FISCO, FF-816
Strefa 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C Instrument polowy FISCO, FF-816
Obudowa:	TYP 4X

* Temperatura xx °C jest zależna od klasy temperatury T_{class}

Wyjście binarne

Do urządzeń z opcją komunikacji HART®, Modbus®, PROFIBUS® oraz FOUNDATION Fieldbus®.

Wyjście binarne ma postać transoptora lub styku NAMUR (zgodnie z DIN 19234).

- W przypadku zamkniętego styku NAMUR rezystancja wewnętrzna wynosi ok. 1000 Ω.
- W przypadku otwartego styku rezystancja wewnętrzna > 10 kΩ.

W razie potrzeby można przełączyć wyjście binarne na transoptor.

- NAMUR ze wzmacniaczem rozłącznika
- wyjście binarne Ex nA: U_B = od16 V do 30 V, I_B = od 2 mA do 30 mA

Wyjście cyfrowe	
Zaciski przyłączowe	WYJŚCIE BINARNE 1+ / WYJŚCIE BINARNE 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C*	

* Patrz zakresy temperatur w **Dane temperaturowe** na stronie 13.

Wejście analogowe

Wejście analogowe	
Zaciski przyłączowe	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C	

Szczególne warunki

- Jeżeli rodzaj ochrony przeciwwybuchowej urządzenia **nie** został oznaczony przez producenta na tabliczce znamionowej, wówczas użytkownik musi przy instalacji urządzenia **wyraźnie** oznaczyć stosowany rodzaj ochrony przeciwwybuchowej na tabliczce znamionowej!
- Lakierowana powierzchnia ładuje się elektrostatycznie. Jeżeli lakierowana powierzchnia jest względnie wolna od zanieczyszczeń, takich jak brud, kurz czy olej, a względna wilgotność powietrza wynosi > 30%, wówczas może stać się źródłem zapłonu.
- Przestrzegać notyfikacji dotyczących unikania zapłonu w otoczeniu zagrożonym wybuchem w wyniku wyładowań elektrostatycznych zgodnie z normą PD CLC/TR 60079-32-1 oraz IEC TS 60079-32-1!
- Należy upewnić się, że przepięcie zostanie ograniczone do 140% maksymalnego napięcia roboczego 45 V.

Ochrona przepięciowa

W przypadku urządzeń klient musi zapewnić sobie zewnętrzną ochronę przepięciową.

Należy się upewnić, że przepięcie zostanie ograniczone do 140% (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) maksymalnego napięcia roboczego U_S.

Dane temperaturowe

Zakresy temperatur roboczych

Dopuszczalna maksymalna temperatura otoczenia i temperatura medium pomiarowego są zależne od siebie i od klasy temperatur.

- Zakres temperatury otoczenia T_{amb} wynosi −40 do 85 °C (−40 do 185 °F).
- Zakres temperatury medium pomiarowego T_{medium} wynosi −200 do 400 °C (−328 do 752 °F).

Urządzenia bez wyświetlacza LCD i z komunikacją HART® /Modbus®

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Urządzenia z wyświetlaczem LCD, kod zamówienia L1 i z komunikacją HART® / Modbus®

Klasa temperaturowa	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Urządzenia z wyświetlaczem LCD kod zamówienia L2 i z komunikacją HART® /Modbus®

Klasa temperaturowa	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Urządzenia z komunikacją PROFIBUS® / FOUNDATION Fieldbus®

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

Strefa 0, 1, 20 , 21 - Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego „iskrobezpieczeństwo / Intrinsically safe”

Tylko w przypadku urządzeń z komunikacją HART®, PROFIBUS PA® lub FOUNDATION Fieldbus® (kod zamówienia „Sygnał wyjściowy H1, H5, P1 lub F1”)!

Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej

ATEX / IECEx

ATEX – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: A4, B8, B9“	
Świadectwo badania prototypu:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(do urządzeń z PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: N2, N8, N9“	
Poświadczenie zgodności:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(do urządzeń z PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	
Parametry elektryczne, patrz certyfikat IECEx FME 13.0004X	

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: F4, F8, F9”	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(do urządzeń z PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (Chiny)

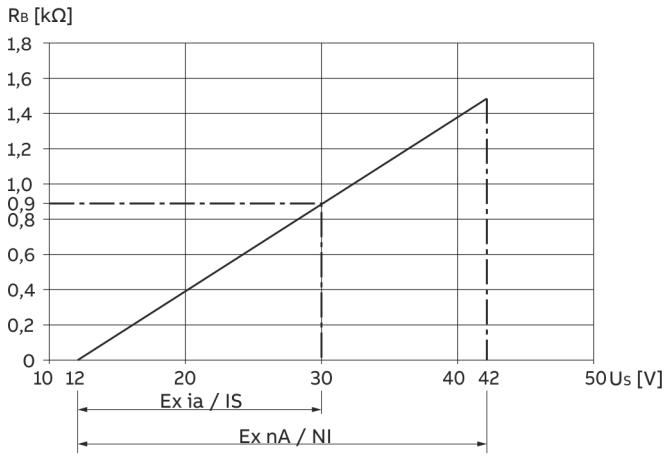
NEPSI – Kod zamówienia „Ochrona przeciwwybuchowa: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 do T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(do urządzeń z PROFIBUS PA i FOUNDATION Fieldbus)
Parametry elektryczne - patrz certyfikat GYJ14.1088X

Parametry elektryczne i temperaturowe

Wykorzystywane w tym rozdziale znaki wzorów mają następujące znaczenie.

Skrót	Opis
U_S	Napięcie zasilające urządzenia (U_{Supply})
U_M	Maksymalne dopuszczalne napięcie ($U_{Maximum}$)
R_B	Obciążenie wtórne
I_{max}	Maksymalne dopuszczalne natężenie prądu ($I_{Maximum}$)
P_i	Maksymalna dopuszczalna moc podłączonego urządzenia
C_i	Maksymalna dopuszczalna wewnętrzna pojemność podłączonego urządzenia
L_i	Maksymalna dopuszczalna wewnętrzna indukcyjność podłączonego urządzenia

Zasilanie w energię elektryczną



Napięcie U_S = 12 V dotyczy obciążenia wtórnego 0 Ω.

R_B Maksymalne dopuszczalne obciążenie wtórne w obwodzie zasilania energią, np. wskaźnik, rejestrator lub rezystor mocy.

Rysunek 5: Zasilanie elektryczne w strefie 0, 1, 20, 21 – ochrona przeciwwybuchowa „Iskrobezpieczeństwo”

Zasilanie elektryczne / wyjście prądowe / wyjście HART®	
Zaciski przyłączowe	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Strefa 0:	T_{amb} = od –40°C do 85°C*
U_M	30 V
I_{max}	Patrz **Tabele wartości granicznych** na stronie 16
P_i	
C_i	13 nF w przypadku opcji wyświetlacza L1 17 nF w przypadku wszystkich innych opcji
L_i	10 µH
Strefa 20:	T_{amb} = od –40°C do 85°C*

* Patrz zakresy temperatur w **Tabele wartości granicznych** na stronie 16.

Źródło zasilania i wyjście PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Zaciski przyłączowe	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Strefa 0:	Instrument polowy FISCO, FF-816
	$T_{amb.}$ = od –40°C do 85°C*
U_M	24 V do FF-816,
	17,5V do FISCO
I_{max}	Patrz **Tabele wartości granicznych** na stronie 16
P_i	1,2 W do FF-816,
	5,32 W do FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Patrz zakresy temperatur w **Tabele wartości granicznych** na stronie 16.

Wyjście binarne

Wyjście binarne ma postać transoptora lub styku NAMUR (zgodnie z DIN 19234).

- W przypadku zamkniętego styku NAMUR rezystancja wewnętrzna wynosi ok. 1000 Ω.
- W przypadku otwartego styku NAMUR rezystancja wewnętrzna > 10 kΩ.

W razie potrzeby można przełączyć wyjście binarne na transoptor.

- NAMUR ze wzmacniaczem rozłącznika
- wyjście binarne: Ex ia: U_i = 30 V DC

Wyjście cyfrowe	
Zaciski przyłączowe	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Strefa 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Strefa 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

Wejście analogowe	
Zaciski przyłączowe	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Strefa 0:	
U_{max}	Patrz **Tabele wartości granicznych** na stronie 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Strefa 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

* Patrz zakresy temperatur w **Tabele wartości granicznych** na stronie 16.

Szczególne warunki

- Jeżeli rodzaj ochrony przeciwwybuchowej urządzenia **nie** został oznaczony przez producenta na tabliczce znamionowej, wówczas użytkownik musi przy instalacji urządzenia **wyraźnie** oznaczyć stosowany rodzaj ochrony przeciwwybuchowej na tabliczce znamionowej!
- Lakierowana powierzchnia ładuje się elektrostatycznie. Jeżeli lakierowana powierzchnia jest względnie wolna od zanieczyszczeń, takich jak brud, kurz czy olej, a względna wilgotność powietrza wynosi > 30%, wówczas może stać się źródłem zapłonu.
- Przestrzegać notyfikacji dotyczących unikania zapłonu w otoczeniu zagrożonym wybuchem w wyniku wyładowań elektrostatycznych zgodnie z normą PD CLC/TR 60079-32-1 oraz IEC TS 60079-32-1!
- W przypadku urządzeń z opcją zamówienia „**Materiał obudowy / przyłącze kablowe – A1 lub B1**” obudowa przetwornika pomiarowego jest wykonana z aluminium i może w przypadku mechanicznych oddziaływań w postaci tarcia bądź uderzeń stanowić źródło zapłonu wskutek powstawania iskier.
  - Podczas prac przy urządzeniach stosować tylko narzędzia, które są dopuszczone do prac z aluminium w obszarach zagrożonych wybuchem.
  - Unikać mechanicznego tarcia i uderzeń w aluminiowe komponenty.

Urządzenia z rozszerzoną ochroną EMC

W przypadku urządzeń z kodem zamówienia „**Opcjonalne wyposażenie urządzeń – G4**” obwody prądu należy połączyć z urządzeniem poprzez odseparowane galwanicznie bariery zabezpieczające.

Urządzenia z wyjściem PROFIBUS PA® albo FOUNDATION Fieldbus®

- W przypadku urządzeń o konstrukcji oddzielonej magistralę polową należy połączyć z urządzeniem poprzez odseparowane galwanicznie bariery zabezpieczające.
- Źródło zasilania, wyjście binarne oraz wejście analogowe należy postrzegać jako osobne iskrobezpieczne obwody prądu.
  Jeżeli źródło zasilania, wyjście binarne oraz wejście analogowe są prowadzone we wspólnym, wielożyłowym kablu, ułożenie i instalacja kabla muszą być zgodne z przepisami dla osobnych, iskrobezpiecznych obwodów prądowych.

... 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

... Strefa 0, 1, 20 , 21 - Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego „iskrobezpieczeństwo / Intrinsically safe”

Tabele wartości granicznych

Zakresy temperatur roboczych

- Zakres temperatury otoczenia T_{amb} urządzeń wynosi −40 do 85 °C.
- Zakres temperatury medium pomiarowego T_{medium} wynosi −200 do 400 °C.

Urządzenia bez wyświetlacza LCD

Urządzenia z kodem zamówienia „Sygnał wyjściowy – H1, H5 i M4“

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Zasilanie elektryczne, wyjście prądowe / HART®, wejście analogowe					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Wyjście cyfrowe					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* W zależności od danych elektrycznych podłączonego separatora zasilania.

Urządzenia z wyświetlaczem LCD, kod zamówienia L1

Urządzenia z kodem zamówienia „Sygnał wyjściowy – H1, H5 i M4“

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Zasilanie elektryczne, wyjście prądowe / HART®, wejście analogowe					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Wyjście cyfrowe					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* W zależności od danych elektrycznych podłączonego separatora zasilania.

... 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

... Strefa 0, 1, 20 , 21 - Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego „iskrobezpieczeństwo / Intrinsically safe”

Urządzenia z wyświetlaczem LCD, kod zamówienia L2 (obsługa przez przednią szybkę)
Urządzenia z kodem zamówienia „Sygnał wyjściowy – H1, H5 i M4“

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Zasilanie elektryczne, wyjście prądowe / HART®, wejście analogowe					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Wyjście cyfrowe					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* W zależności od danych elektrycznych podłączonego separatora zasilania.

Urządzenia z kodem zamówienia „Sygnał wyjściowy – P1 i F1“

Klasa temperaturowa	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Zasilanie elektryczne					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Wyjście cyfrowe					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Wejście analogowe					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* W zależności od danych elektrycznych podłączonego separatora zasilania.

… 2 Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem

Rodzaj ochrony przeciwwybuchowej „hermetyzacja z wytrzymałością ciśnieniową / Flameproof enclosure” – strefa 1, 21

Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej

ATEX / IECEx

ATEX	
Kod zamówienia	A9, B9
Świadectwo badania typu	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) napięcie zasilania 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Kod zamówienia	N3, N9
Poświadczenie zgodności	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) napięcie zasilania 42 V DC),	
Um = 45 V	

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady

Dopuszczenie FM dla USA i Kanady	
Kod zamówienia	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, STREFA 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYP 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Chiny)

NEPSI	
Kod zamówienia	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Parametry elektryczne - patrz certyfikat GYJ14.1088X	

Parametry elektryczne i temperaturowe

Wykorzystywane w tym rozdziale znaki wzorów mają następujące znaczenie.

Skrót	**Opis**
U_S	Napięcie zasilające urządzenia (U_{Supply})
U_M	Maksymalne dopuszczalne napięcie ($U_{Maximum}$)
R_B	Obciążenie wtórne

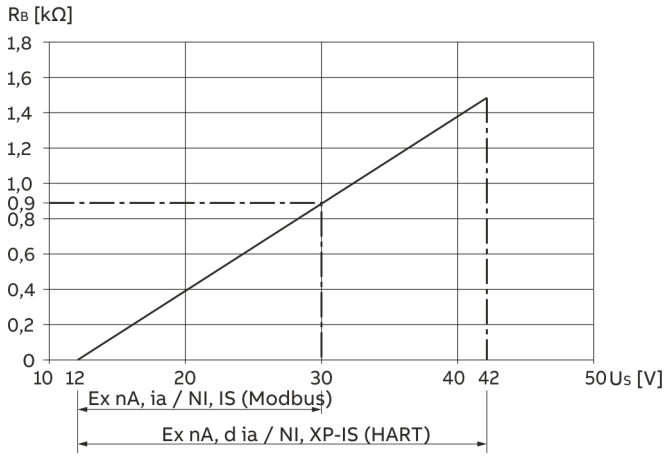
Zasilanie w energię elektryczną

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 do 42 V DC

Notyfikacja

- Zasilanie elektryczne i wyjście binarne można eksploatować tylko w wersji iskrobezpiecznej lub nieiskrobezpiecznej. Połączenie obu tych możliwości jest niedopuszczalne.
- W przypadku iskrobezpiecznych obwodów elektrycznych wzdłuż przewodu tego obwodu elektrycznego należy zapewnić połączenie wyrównawcze.



Napięcie U_S = 12 V dotyczy obciążenia wtórnego 0 Ω.

R_B Maksymalne dopuszczalne obciążenie wtórne w obwodzie zasilania energią, np. wskaźnik, rejestrator lub rezystor mocy.

Rysunek 6: Zasilanie elektryczne w strefie 1, ochrona przeciwwybuchowa

Zasilanie elektryczne / wyjście prądowe / wyjście HART®, Modbus®	
Zaciski HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Zaciski Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	od –40°C do 75°C

Wyjście binarne

Wyjście cyfrowe ma postać transoptora lub styku NAMUR (zgodnie z DIN 19234).

- W przypadku zamkniętego styku NAMUR rezystancja wewnętrzna wynosi ok. 1000 Ω.
- W przypadku otwartego styku NAMUR rezystancja wewnętrzna > 10 kΩ.

W razie potrzeby można przełączyć wyjście binarne na transoptor.

- NAMUR ze wzmacniaczem rozłącznika
- wyjście binarne: Ex d ia: U_M = 45 V

Wyjście cyfrowe	
Zaciski przyłączowe	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	od –40°C do 75°C

Wejście analogowe

Wejście analogowe	
Zaciski przyłączowe	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	od –40°C do 75°C

Szczególne warunki

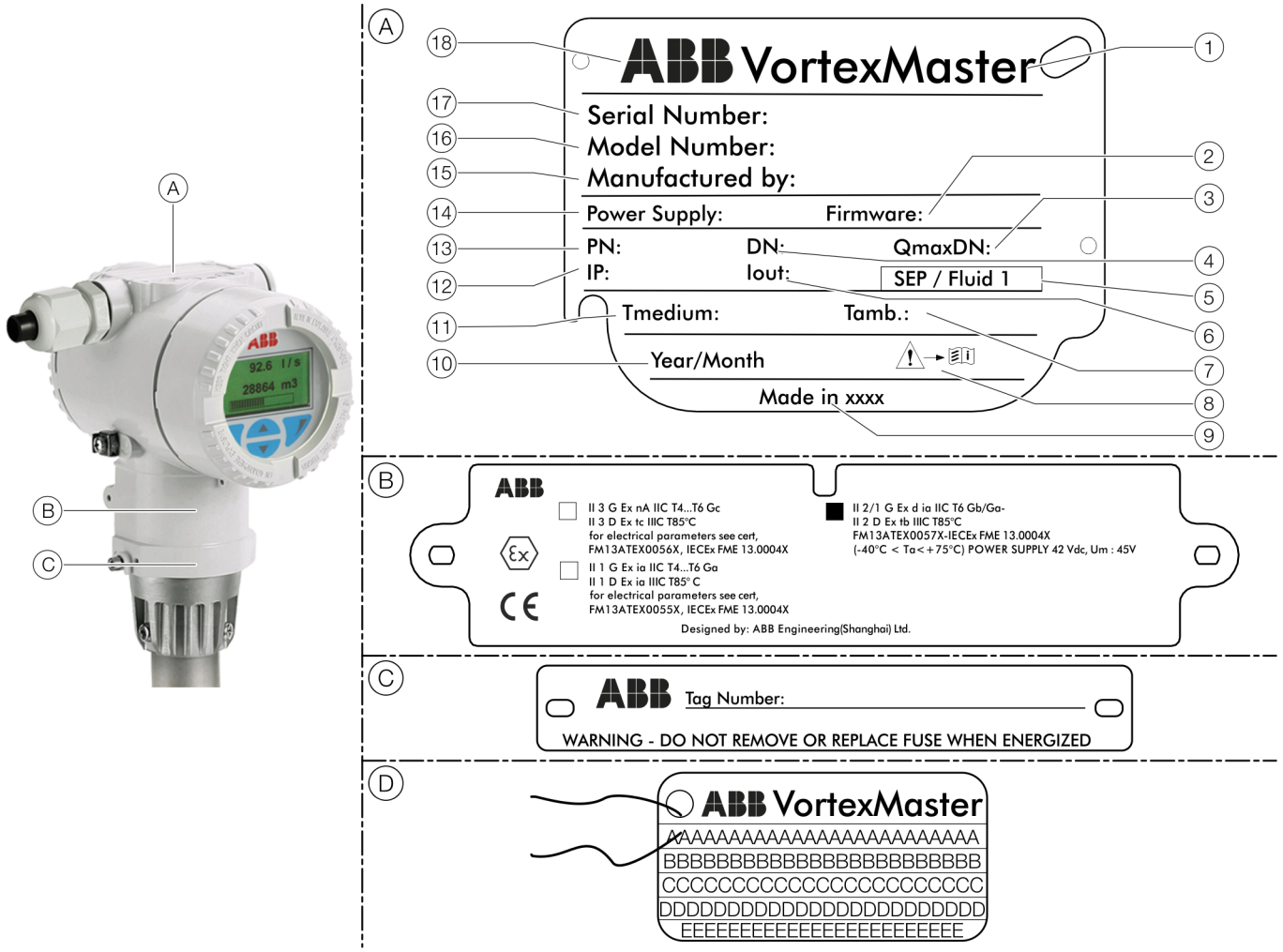
- Jeżeli rodzaj ochrony przeciwwybuchowej urządzenia **nie** został oznaczony przez producenta na tabliczce znamionowej, wówczas użytkownik musi przy instalacji urządzenia **wyraźnie** oznaczyć stosowany rodzaj ochrony przeciwwybuchowej na tabliczce znamionowej!
- Lakierowana powierzchnia ładuje się elektrostatycznie. Jeżeli lakierowana powierzchnia jest względnie wolna od zanieczyszczeń, takich jak brud, kurz czy olej, a względna wilgotność powietrza wynosi > 30%, wówczas może stać się źródłem zapłonu.
- Przestrzegać notyfikacji dotyczących unikania zapłonu w otoczeniu zagrożonym wybuchem w wyniku wyładowań elektrostatycznych zgodnie z normą PD CLC/TR 60079-32-1 oraz IEC TS 60079-32-1!
- W przypadku urządzeń z opcją zamówienia „Materiał obudowy / przyłącze kablowe – A1 lub B1” obudowa przetwornika pomiarowego jest wykonana z aluminium i może w przypadku mechanicznych oddziaływań w postaci tarcia bądź uderzeń stanowić źródło zapłonu wskutek powstawania iskier.
  - Podczas prac przy urządzeniach stosować tylko narzędzia, które są dopuszczone do prac z aluminium w obszarach zagrożonych wybuchem.
  - Unikać mechanicznego tarcia i uderzeń w aluminiowe komponenty.

Naprawa

Urządzenia o stopniu ochrony przeciwwybuchowej „hermetyzacja ciśnieniowa / Flameproof enclosure” są wyposażone w szczeliny w obudowie z zabezpieczeniem przebiciowym zapłonu.
Przed rozpoczęciem prac naprawczych należy skontaktować się z firmą ABB.

3 Identyfikacja produktu

Tabliczka znamionowa



(A) Tabliczka znamionowa
(B) Dodatkowa tabliczka z oznakowaniem ochrony przeciwwybuchowej
(C) Tabliczka z oznakowaniem miejsca pomiaru (numer przywieszki)
(D) Zawieszka ze stali nierdzewnej z danymi klienta (opcjonalna)
(1) Nazwa produktu
(2) Wersja oprogramowania sprzętowego
(3) Maksymalny przepływ przy średnicy nominalnej
(4) Średnica nominalna
(5) Klasyfikacja urządzenia ciśnieniowego (SEP albo grupa płynów)
(6) Wyjście prądu
(7) Maksymalna temperatura otoczenia
(8) Symbol: przed użyciem przeczytać instrukcję
(9) Kraj i data
(10) produkcji
(11) Maksymalna temperatura medium pomiarowego
(L) Stopień ochrony IP
(13) Stopień ciśnienia
(14) Zasilanie w energię elektryczną
(15) Adres producenta
(16) Numer modelu
(17) Numer seryjny
(18) Logo producenta

Rysunek 7: Tabliczki znamionowe i tabliczki z oznaczeniem (przykład)

Notyfikacja

Do urządzenia można opcjonalnie przymocować drutem ze stali nierdzewnej zawieszkę (D). Na zawieszce wypalony jest laserem specyficzny dla danego klienta tekst, który został podany na zamówieniu.
Tekst może mieć 4 wiersze po 32 znaki.

4 Transport i przechowywanie

Sprawdzanie

Bezpośrednio po rozpakowaniu, urządzenie należy sprawdzić pod kątem możliwych uszkodzeń, mogących powstać na skutek niefachowego transportu.
Szkody, powstałe na skutek transportu, muszą zostać odnotowane w dokumentach przewozowych.
Wszelkich roszczeń o odszkodowanie należy niezwłocznie dochodzić w stosunku do spedytora – jeszcze przed zainstalowaniem.

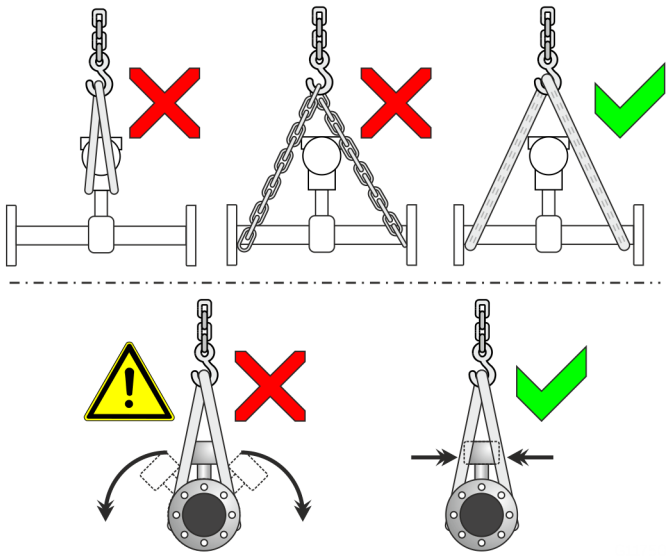
Transport

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia spowodowane zwisającymi ładunkami.
W przypadku zwisających ładunków istnieje niebezpieczeństwo ich spadnięcia.
- Przebywanie pod zwisającym ładunkiem jest zabronione.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zranienia wskutek ześlizgnięcia się urządzenia.
Punkt ciężkości urządzenia może się znajdować wyżej niż punkty zawieszenia pasów mocujących.
- Dopilnować, aby urządzenie nie ześlizgnęło się ani nie obróciło podczas transportu.
- Na czas transportu podeprzeć urządzenie po bokach.



Rysunek 8: Wskazówki dotyczące transportu

Urządzenia kołnierzowe ≤ DN 300
- Do transportu wersji kołnierzowych o średnicy poniżej DN 350 stosować pasy nośne.
- Pasy nośne założyć o obydwa przyłącza procesowe w celu podniesienia urządzenia. Unikać zastosowania łańcuchów, które mogą uszkodzić korpus urządzenia.

Urządzenia kołnierzowe > DN 300
- Podczas transportu wózkiem widłowym można uszkodzić korpus.
- Urządzeń kołnierzowych podczas transportu na wózku widłowym nie wolno podnosić za środek obudowy.
- Urządzeń kołnierzowych nie wolno podnosić za skrzynkę przyłączeniową lub za środek obudowy.
- Do podnoszenia i wkładania urządzenia do rury wolno używać wyłącznie zaczepów transportowych znajdujących się na urządzeniu.

Przechowywanie urządzenia

Podczas przechowywania urządzeń należy przestrzegać poniższych zaleceń:
- Przechowywać urządzenie w oryginalnym opakowaniu w suchym i niezapylonym miejscu.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia podczas transportu i przechowywania.
- Nie wolno wystawiać urządzenia na ciągłe, bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.
- Czas przechowywania jest zasadniczo nieograniczony, obowiązują jednak warunki gwarancji zawarte w potwierdzeniu zamówienia dostawcy.

Warunki otoczenia

Warunki otoczenia podczas transportu i przechowywania urządzenia odpowiadają warunkom pracy urządzenia.
Patrz **Warunki otoczenia** na stronie 29.

... 4 Transport i przechowywanie

Zwroty urządzeń

W przypadku zwrotu urządzenia do naprawy lub dodatkowej kalibracji proszę użyć oryginalnego opakowania lub odpowiedniego, bezpiecznego pojemnika transportowego.
Do urządzenia należy załączyć formularz przesyłki zwrotnej (patrz **Formularz zwrotu** na stronie 84).
Zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej dla materiałów niebezpiecznych, posiadacze odpadów specjalnych są odpowiedzialni za ich utylizację, wzgl. muszą przy wysyłce przestrzegać następujących przepisów:
Żadne urządzenia dostarczane do firmy ABB nie mogą zawierać niebezpiecznych substancji (kwasów, ługów, roztworów itd.).

Adres do zwrotów:
Proszę zwrócić się do serwisu w Centrum Obsługi Klienta (adres na stronie 5) i zapytać o najbliższy serwis.

5 Montaż

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas eksploatacji z otwartą obudową przetwornika pomiarowego lub skrzynką przyłączeniową!

Przed otwarciem obudowy przetwornika pomiarowego lub skrzynki przyłączeniowej należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- zapewnić świadectwo dopuszczenia pożarowego,
- upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu,
- przed otwarciem obudowy wyłączyć zasilanie i odczekać t > 2 minut.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zranienia przez warunki procesowe.

Warunki procesowe, np. wysokie ciśnienie i temperatura, trujące i agresywne czynniki pomiarowe, mogą stwarzać zagrożenia przy pracy na urządzeniu.

- Przed podjęciem pracy na urządzeniu upewnić się, że warunki procesowe nie stwarzają zagrożenia.
- Podczas pracy na urządzeniu nosić odpowiednie środki ochrony osobistej, jeśli to konieczne.
- Spuścić ciśnienie z urządzenia / przewodu rurowego, poczekać na ostygnięcie i ew. przepłukać.

Warunki montażu

Informacje ogólne

Przepływomierz wirowy lub obrotowy można zamontować w dowolnym miejscu w systemie przewodów rurowych. Należy jednak zwrócić uwagę na następujące warunki montażu:

- Zachować warunki otoczenia.
- Zachować zalecane odcinki wlotu i wylotu.
- Kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką na czujniku pomiarowym.
- Zachować wymagany minimalny odstęp do zdjęcia przetwornika pomiarowego oraz do wymiany czujnika.
- Unikać drgań mechanicznych (drgań) przewodu rurowego, w razie potrzeby przez podparcie.
- Średnica wewnętrzna czujnika pomiarowego oraz przewodu rurowego muszą być takie same.
- Zapobiegać wahaniom ciśnienia w długich systemach przewodów rurowych w przypadku zerowego przepływu poprzez przełączanie zasuw.
- Osłabiać naprzemienny (pulsujący) przepływ w przypadku pompowania przez pompy tłokowe lub sprężarki przez użycie odpowiednich urządzeń tłumiących. Pulsacja resztkowa może wynosić maksymalnie 10 %. Częstotliwość urządzenia tłoczącego nie może znajdować się w zakresie częstotliwości pomiarowej przepływomierza.
- Zawory / zasuwy powinny być zwykle umieszczane w kierunku przepływu za przepływomierzem (typowo: 3 × DN). Jeśli tłoczenie materiału pomiarowego odbywa się przez pompy tłokowe / nurnikowe lub sprężarki [ciśnienia cieczy > 10 bar (145 psi)], przy zamkniętym zaworze może dojść do hydraulicznych drgań medium pomiarowego w przewodzie rurowym. W takim przypadku zawór musi być koniecznie zamontowany w kierunku przepływu przed przepływomierzem. Ewentualnie należy przewidzieć odpowiednie urządzenia tłumiące (np. powietrzniki).
- Podczas pomiaru cieczy czujnik pomiarowy musi być zawsze napełniany medium pomiarowym i nie może zostać opróżniony.
- Podczas pomiaru cieczy i oparów nie może dojść do kawitacji.
- Należy uwzględnić powiązanie temperatury medium pomiarowego z temperaturą otoczenia (patrz karta katalogowa).
- W przypadku wysokich temperatur medium pomiarowego > 150 °C (> 302 °F) należy w taki sposób zamontować czujnik pomiarowy, aby przetwornik pomiarowy lub skrzynka przyłączeniowa były skierowane w bok lub na dół.

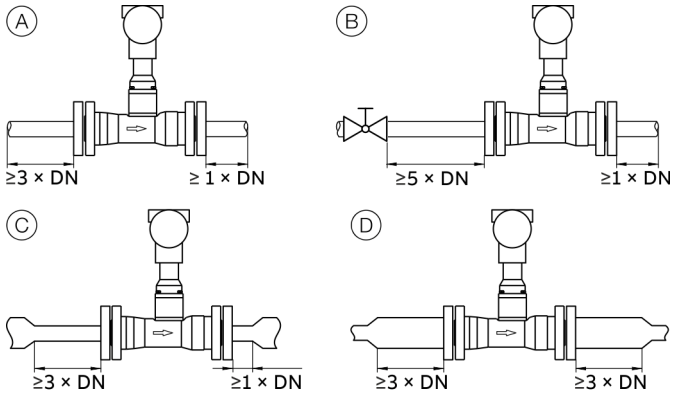
… 5 Montaż

… Warunki montażu

Odcinek dopływowy i odpływowy

SwirlMaster FSS430, FSS450

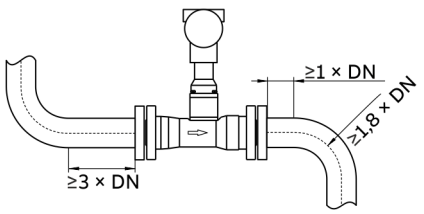
Z uwagi na swoją zasadę działania, przepływomierz obrotowy działa prawie bez odcinków wlotu i wylotu.
Poniższe rysunki przedstawiają zalecane odcinki początkowe i końcowe dla różnych instalacji.



Rysunek 9: Proste odcinki rury

Montaż	Odcinek początkowy	Odcinek końcowy
(A) Prosty odcinek rury	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(B) Zawór przed rurą pomiarową	min. 5 × DN	min. 1 × DN
(C) Rurowa złączka redukcyjna	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(D) Złączka rurowa rozszerzająca	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Za złączkami redukcyjnymi ze zwężkami dwukołnierzowymi zgodnymi z DIN 28545 (α/2 = 8°) nie są potrzebne żadne dodatkowe odcinki wlotu i wylotu.



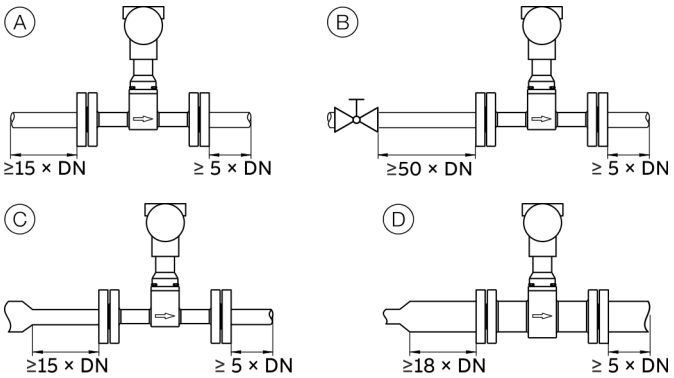
Rysunek 10: Odcinki rury z kolanami

Montaż	Odcinek początkowy	Odcinek końcowy
Pojedyncze kolano przed lub za rurą pomiarową	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Jeśli promień pojedynczego lub podwójnego kolana przed lub za urządzeniem jest większy niż 1,8 × DN, nie są potrzebne żadne dodatkowe odcinki wlotu ani wylotu.

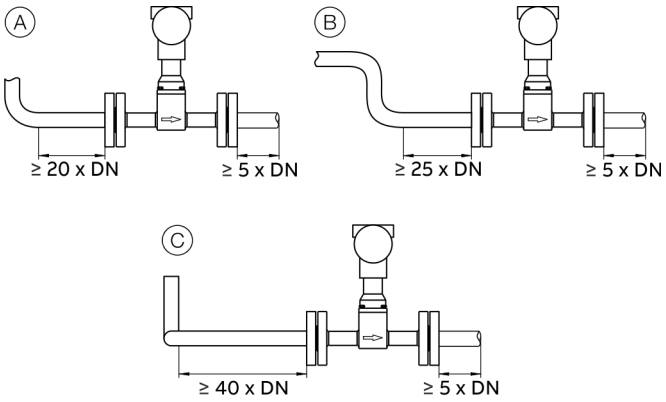
VortexMaster FSV430, FSV450

Aby zagwarantować pełne bezpieczeństwo działania, profil przepływu na wlocie powinien być w miarę możliwości niezakłócony.
Poniższe rysunki przedstawiają zalecane odcinki początkowe i końcowe dla różnych instalacji.



Rysunek 11: Proste odcinki rury

Montaż	Odcinek początkowy	Odcinek końcowy
(A) Prosty odcinek rury	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(B) Zawór przed rurą pomiarową	min. 50 × DN	min. 5 × DN
(C) Rurowa złączka redukcyjna	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(D) Złączka rurowa rozszerzająca	min. 18 × DN	min. 5 × DN



Rysunek 12: Odcinki rury z kolanami

Montaż		Odcinek początkowy	Odcinek końcowy
(A)	Pojedyncze kolano	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B)	Kolano w kształcie litery S	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C)	Trójwymiarowe kolano	min. 40 × DN	min. 5 × DN

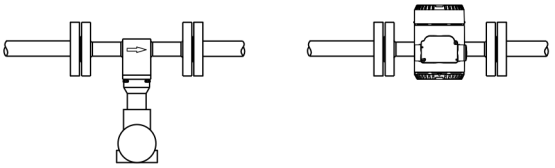
Zapobieganie kawitacji

Aby uniknąć kawitacji, podczas pomiarów cieczy za urządzeniem wymagane jest nadciśnienie statyczne (ciśnienie dodatkowe). Można je oszacować na podstawie poniższego równania:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Nadciśnienie statyczne za urządzeniem (mbar)
ρ_2	Ciśnienie pary cieczy w temperaturze roboczej (mbar)
$\Delta\rho'$	Spadek ciśnienia, medium pomiarowe (mbar)

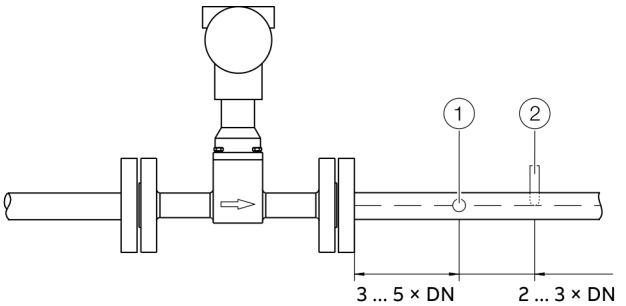
Montaż przy wysokich temperaturach medium pomiarowego



Rysunek 13: Montaż przy wyższych temperaturach medium pomiarowego

W przypadku temperatur medium pomiarowego > 150 °C (> 302 °F) należy w taki sposób zamontować czujnik pomiarowy, aby przetwornik pomiarowy był skierowany w bok lub na dół.

Montaż przy zewnętrznym pomiarze ciśnienia i temperatury



(1) Miejsce pomiaru ciśnienia (2) Miejsce pomiaru temperatury

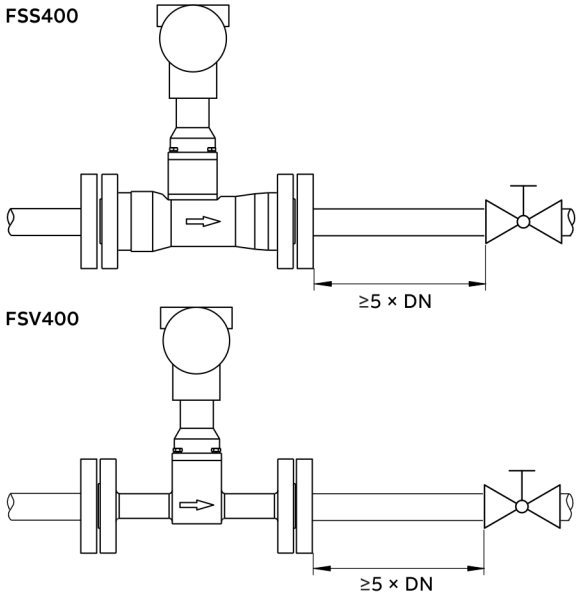
Rysunek 14: Rozkład temperatury i miejsc pomiaru ciśnienia

Opcjonalnie przepływomierz można wyposażyć w Pt100 do bezpośredniego pomiaru temperatury. Ten pomiar temperatury umożliwia np. kontrolę temperatury medium pomiarowego lub bezpośredni pomiar pary nasyconej w jednostkach masy. Jeśli kompensacja ciśnienia i temperatury ma się odbywać na zewnątrz (np. za pomocą komputera do pomiaru ciśnienia), należy zamontować miejsca pomiarowe w sposób przedstawiony na rysunku.

… 5 Montaż

… Warunki montażu

Montaż urządzeń nastawczych

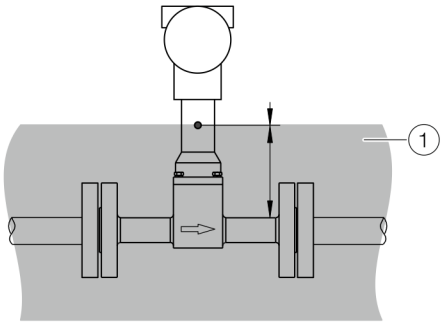


Rysunek 15: Montaż urządzeń nastawczych

Urządzenia sterujące i nastawcze należy zamontować w kierunku przepływu **za** przepływomierzem w odległości co najmniej 5 × DN. Jeśli tłoczenie medium pomiarowego odbywa się przez pompy tłokowe / nurnikowe lub sprężarki [ciśnienia cieczy > 10 bar (> 145 psi)], przy zamkniętym zaworze może dojść do hydraulicznych drgań medium pomiarowego w przewodzie rurowym.
W takim przypadku zawór musi być koniecznie zamontowany w kierunku przepływu przed przepływomierzem.
W razie potrzeby należy przewidzieć odpowiednie urządzenia tłumiące (np. powietrzniki w przypadku tłoczenia przez sprężarki).

SwirlMaster FSS400 szczególnie nadaje się do zamontowania w taki sposób.

Izolacja czujnika pomiarowego



(1) Izolacja

Rysunek 16: Izolacja rury pomiarowej

Rurociągi można zaizolować do małego otworu w wieży czujnika pomiarowego.

NOTYFIKACJA

Przegrzanie przetwornika pomiarowego
Izolacja powyżej szyi czujnika pomiarowego może spowodować przegrzanie przetwornika pomiarowego lub wniknięcie do niego wilgoci.

- Również w przypadku poprawnej izolacji może dojść do przegrzania przetwornika pomiarowego, jeśli temperatura otoczenia w miejscu montażu przetwornika pomiarowego w połączeniu z wysoką temperaturą medium tworzy skrajne warunki.
- Użytkownik musi przestrzegać warunków otoczenia i upewnić się, że podjęto działania w celu uniknięcia przegrzania komponentów przetwornika pomiarowego.

Zastosowanie ogrzewania towarzyszącego
Ogrzewania towarzyszące można wykorzystywać w następujących warunkach:

- Jeśli są one ułożone bezpośrednio na stałe na lub wokół przewodu rurowego.
- Jeżeli jest ułożone w istniejących izolacjach przewodu rurowego (należy przestrzegać zaprezentowanej na Rysunek 16 maksymalnej grubości).
- Jeśli maksymalnie występująca temperatura ogrzewania towarzyszącego jest mniejsza lub równa maksymalnej temperaturze medium.

Notyfikacja
Należy przestrzegać wymagań instalacji według normy EN 60079-14.
Należy pamiętać o tym, by zastosowanie ogrzewania towarzyszącego nie wywierało zakłócającego wpływu na zabezpieczenie elektromagnetyczne ani nie wywoływało dodatkowych wibracji.

Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia

Zgodnie z IEC 60068-2-78

Zabezpieczenie przed wybuchem	Zakres temperatury otoczenia T_{amb} Standardowa	Rozszerzone
Brak zabezpieczenia przeciwwybuchowego	−20 do 85 °C (−4 do 185 °F)	−40 do 85 °C (−40 do 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 do 75 °C (−4 do 167 °F)	−40 do 75 °C (−40 do 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

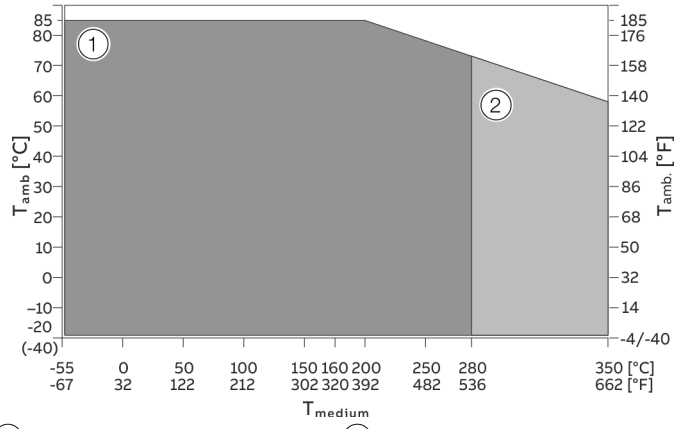
* Temperatura xx °C (xx °F) jest zależna od klasy temperatury T_{class}

Wilgotność względna

Wersja wykonania	Wilgotność względna
Standardowa	Maksymalnie 85 %, średnia roczna ≤ 65 %

Zakres temperatury medium pomiarowego

Wersja wykonania	T_{medium}
Standardowa	−55 do 280 °C (−67 do 536 °F)
Wersja przeznaczona do wysokich temperatur (opcja)	−55 do 350 °C (−67 do 662 °F)



(1) Zakres temperatur w wersji standardowej

(2) Zakres temperatur w wersji wysokotemperaturowej (opcja)

Rysunek 17: Temperatura medium pomiarowego T_{medium} w zależności od temperatury otoczenia $T_{amb.}$

Wytyczna dla urządzeń ciśnieniowych

Ocena zgodności wg kategorii III, grupa płynów 1, gaz.
Należy wziąć po uwagę odporność na korozję materiałów rury pomiarowej w stosunku do czynnika pomiarowego.

Dopuszczenie CRN

Niektóre wersje urządzeń i opcje przyłączy mają dopuszczenie CRN pod numerem „CRN 0F1209.xx".
Aby uzyskać więcej informacji, prosimy o kontakt z ABB.

... 5 Montaż

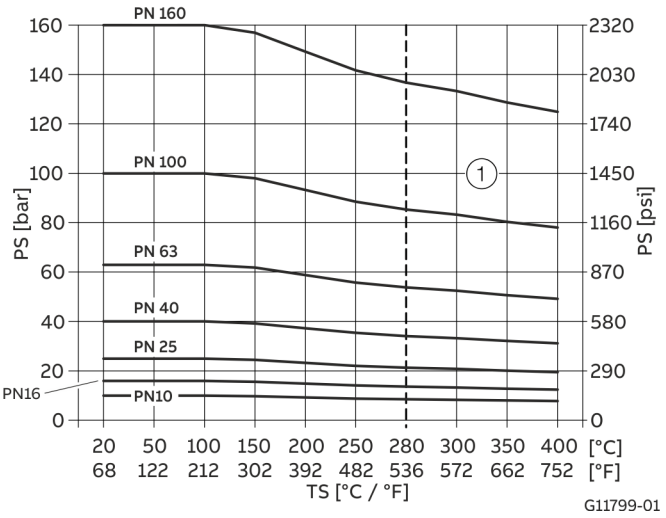
Obciążenie materiału

FSV430, FSV450

Notyfikacja

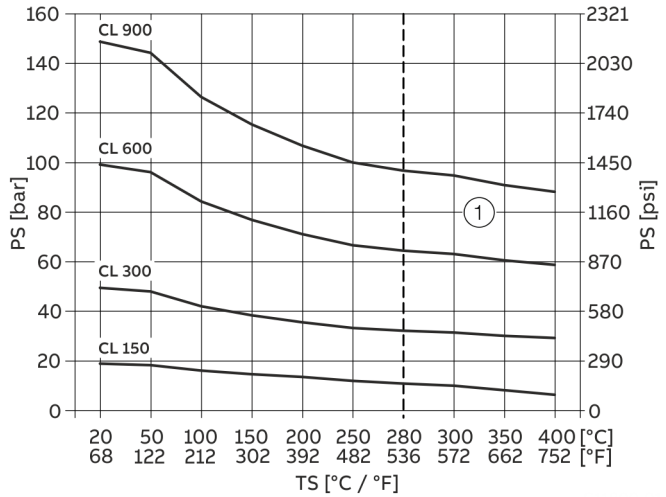
W przypadku urządzeń w wersji wysokotemperaturowej z uszczelkami czujników z grafitu, obowiązujące wartości ciśnienia maksymalnego odbiegają od wartości wskazanych na wykresach. W celu uzyskania dalszych informacji, prosimy skontaktować się z serwisem firmy ABB.

Urządzenia kołnierzowe



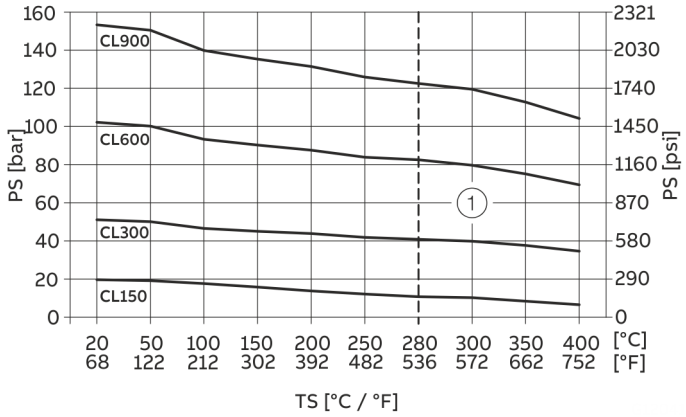
(1) Zakres dla wersji wysokotemperaturowej

Rysunek 18: Przyłącze procesowe kołnierz DIN



(1) Zakres dla wersji wysokotemperaturowej

Rysunek 19: Przyłącze procesowe kołnierz ASME (stal nierdzewna)



(1) Zakres dla wersji wysokotemperaturowej

Rysunek 20: Przyłącze procesowe kołnierz ASME (stal węglowa)

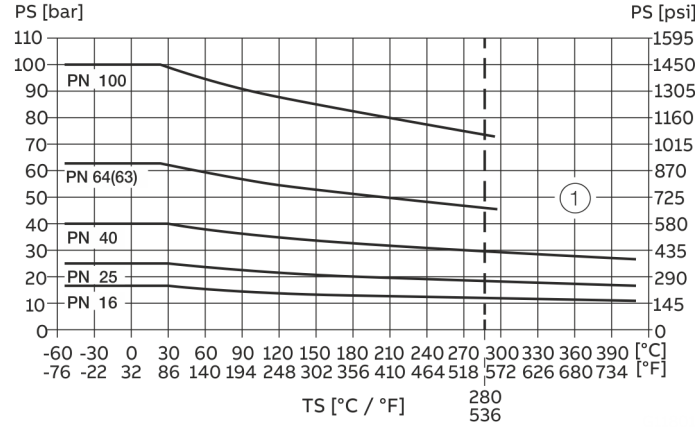
Kołnierz aseptyczny

zgodnie z DIN 11864-2

Średnica nominalna	PS	TS [°C]
DN 25 do 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

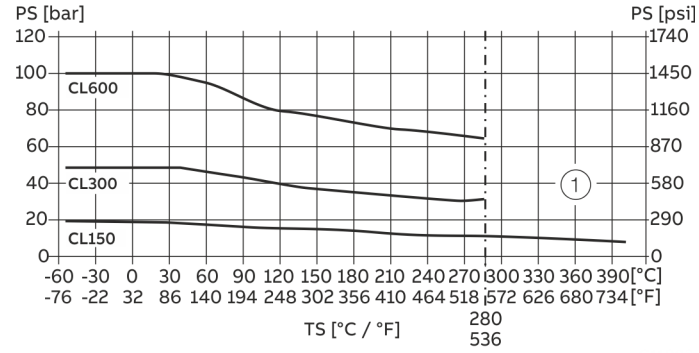
* przy wyborze odpowiednich materiałów uszczelniających

Urządzenia z kołnierzem pośrednim



(1) Zakres dla wersji wysokotemperaturowej

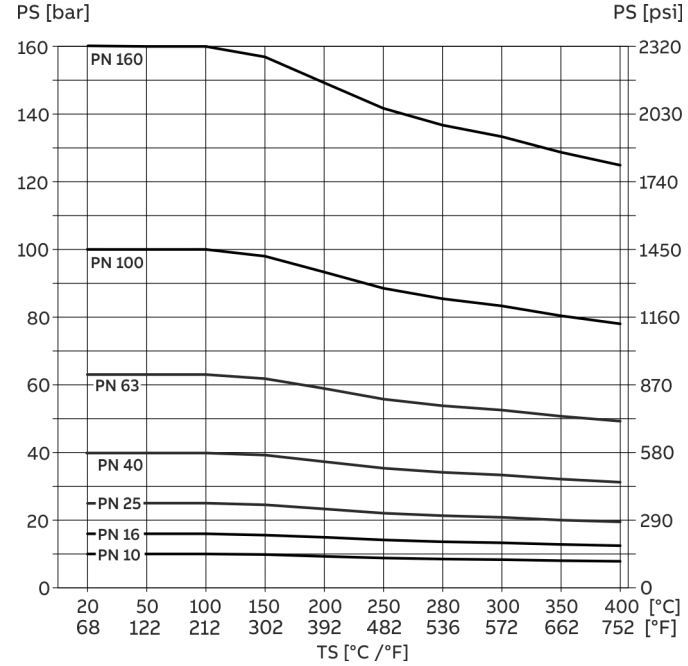
Rysunek 21: Przyłącze procesowe kołnierz pośredni DIN



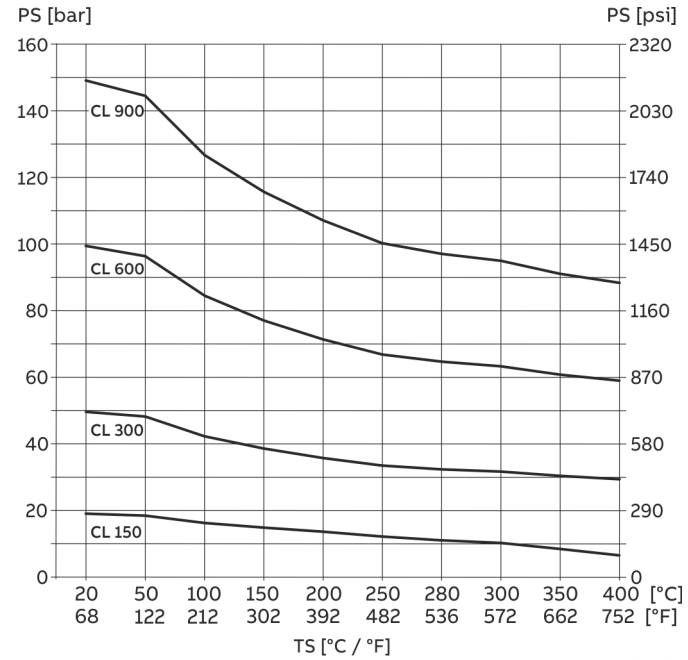
(1) Zakres dla wersji wysokotemperaturowej

Rysunek 22: Przyłącze procesowe kołnierz pośredni ASME

FSS430, FSS450



Rysunek 23: Przyłącze procesowe kołnierz DIN



Rysunek 24: Przyłącze procesowe kołnierz ASME

... 5 Montaż

Montaż czujnika pomiarowego

Podczas montażu należy przestrzegać następujących punktów:

- W przypadku urządzeń o oddzielonej konstrukcji należy zwrócić uwagę na prawidłowe przyporządkowanie czujnika pomiarowego i przetwornika pomiarowego.
- Kierunek przepływu musi odpowiadać oznakowaniu, jeśli takie istnieje.
- We wszystkich przyłączach kołnierzowych należy zachować maksymalny moment obrotowy.
- Urządzenie należy montować bez naprężeń mechanicznych (skręcenie, zgięcie).
- Urządzenia z kołnierzem pośrednim należy montować z kołnierzami współpracującymi usytuowanymi płasko-równolegle i tylko z odpowiednimi uszczelkami.
- Należy stosować uszczelki z materiału odpowiedniego do rodzaju i temperatury medium pomiarowego.
- Rurociągi nie mogą wywierać na urządzenie niedopuszczalnych sił i momentów.
- Korki zamykające w dławikach kablowych należy usuwać dopiero podczas montażu kabli elektrycznych.
- Należy uważać na prawidłowe osadzenie uszczelek pokrywy obudowy. Starannie zamknąć pokrywę. Mocno dokręcić złącza śrubowe pokrywy.
- Należy zwrócić uwagę, aby przetwornik pomiarowy nie był narażony na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. W razie potrzeby zamontować osłonę przeciwsłoneczną.
- Przy wybieraniu miejsca montażu należy jednocześnie zwracać uwagę na to, aby do skrzynki przyłączeniowej czy komory przetwornika pomiarowego nie mogła przedostać się wilgoć.

Montaż przepływomierza

Urządzenie można zamontować w dowolnym miejscu rurociągu z uwzględnieniem warunków montażowych.

1. Nasadzić rurę pomiarową w sposób płasko–równoległy centralnie między rurociągami.
2. Umieścić uszczelki między powierzchniami uszczelniającymi.

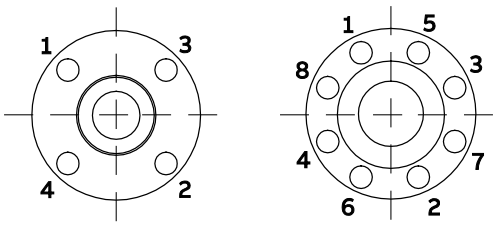
Notyfikacja

- Aby osiągnąć optymalne wyniki pomiaru, należy uważać na centralne wpasowanie uszczelek i rury pomiarowej.
- Uszczelki nie mogą wystawać do wnętrza przewodu rurowego. Zapewni to niezakłócony profil przepływu.

3. Pasujące śruby umieścić w otworach.
4. Lekko nasmarować kołki gwintowane.
5. Nakrętki dokręcić krzyżowo zgodnie z następującym rysunkiem. Przy pierwszym przejściu przyłożyć ok. 50 % momentu dokręcania, przy drugim przejściu – ok. 80 % i dopiero przy trzecim przejściu przyłożyć maksymalny moment dokręcania.

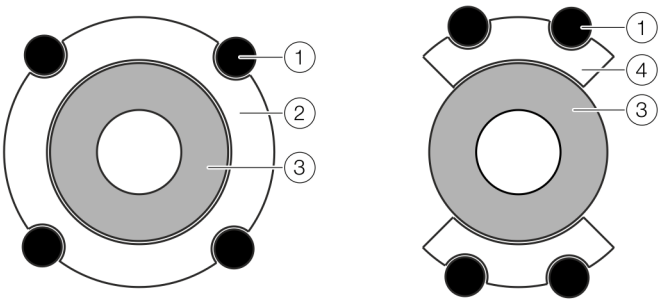
Notyfikacja

Momenty dokręcania śrub są zależne między innymi od temperatury, ciśnienia, materiału śrub i uszczelek. Należy uwzględnić odpowiednie obowiązujące regulacje.



Rysunek 25: Kolejność dokręcania śrub kołnierzowych

Centrowanie wersji międzykołnierzowej



① Sworzeń
② Pierścień centrujący
③ Rura pomiarowa (kołnierz pośredni)
④ Segment centrujący

Rysunek 26: Centrowanie wersji międzykołnierzowej za pomocą pierścienia lub segmentu

Centrowanie urządzeń międzykołnierzowych (tylko FSV400) odbywa się za pomocą średnicy zewnętrznej korpusu czujnika z odpowiednimi sworzniami.
Zależnie od stopnia ciśnienia znamionowego można zamówić dodatkowo tuleje do sworzni, pierścień centrujący do DN 80 (3 in) lub segmenty centrujące jako wyposażenie dodatkowe.

Dostosowanie położenia przetwornika pomiarowego

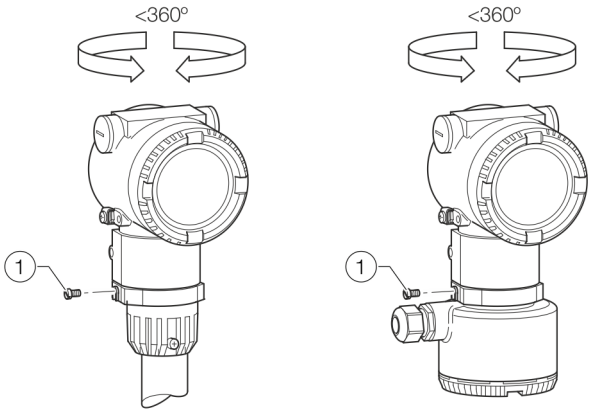
Obracanie obudowy przetwornika pomiarowego

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu
Przy poluzowanych śrubach obudowy przetwornika pomiarowego jest on pozbawiony ochrony przeciwwybuchowej.
- Przed uruchomieniem należy dokręcić wszystkie śruby obudowy przetwornika pomiarowego.

NOTYFIKACJA

Uszkodzenie komponentów!
- Nie wolno podnosić obudowy przetwornika pomiarowego bez wcześniejszego wyjęcia kabla, ponieważ może to spowodować zerwanie kabla.
- Nie wolno obracać obudowy przetwornika pomiarowego o ponad 360 stopni.



① Śruba zabezpieczająca

Rysunek 27: Obracanie obudowy przetwornika pomiarowego

1. Odkręcić śrubę zabezpieczającą na obudowie przetwornika pomiarowego za pomocą klucza imbusowego 4 mm.
2. Obrócić obudowę przetwornika pomiarowego w żądanym kierunku.
3. Dokręcić śrubę zabezpieczającą.

… 5 Montaż

… Dostosowanie położenia przetwornika pomiarowego

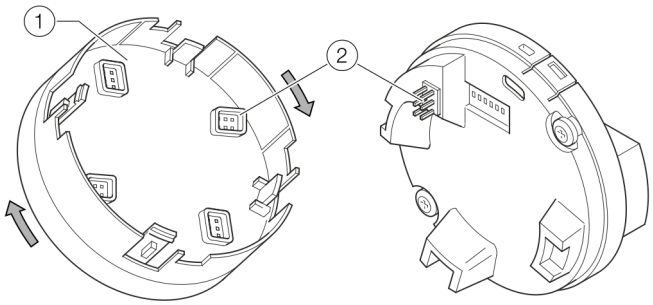
Obracanie wyświetlacza LCD

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia części pod napięciem!

Gdy obudowa jest otwarta, zabezpieczenie dotykowe jest zniesione, a zabezpieczenie elektromagnetyczne ograniczone.

- Przed otwarciem obudowy odłączyć zasilanie w energię elektryczną.



① Wyświetlacz LCD ② Złącze wtykowe

Rysunek 28: Obracanie wyświetlacza LCD

W celu ułatwienia odczytów i obsługi wyświetlacza LCD, można go obracać w krokach co 90°.

1. Odkręcić przednią pokrywę obudowy.
2. Zdjąć wyświetlacz LCD i założyć w żądanym położeniu.
3. Dokręcić ręcznie przednią pokrywę obudowy.

NOTYFIKACJA

Negatywne oddziaływanie na stopień ochrony IP!

Niezgodność ze stopniem ochrony IP z powodu niewłaściwego osadzenia lub uszkodzenia pierścienia samouszczelniającego.

- Podczas zamykania pokrywy obudowy zwrócić uwagę na osadzenie pierścienia samouszczelniającego.

Otwieranie i zamykanie obudowy

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas eksploatacji z otwartą obudową przetwornika pomiarowego lub skrzynką przyłączeniową!

Przed otwarciem obudowy przetwornika pomiarowego lub skrzynki przyłączeniowej należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- zapewnić świadectwo dopuszczenia pożarowego,
- upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu,
- przed otwarciem obudowy wyłączyć zasilanie i odczekać t > 2 minut.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia części pod napięciem.

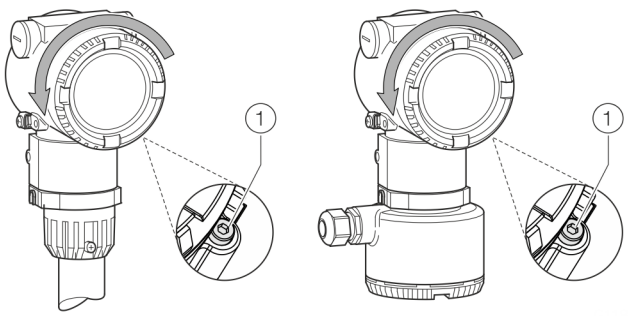
Niefachowe przeprowadzanie prac przy przyłączach elektrycznych może prowadzić do porażenia prądem.

- Przed podłączeniem urządzenia wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Podczas przyłączania do sieci przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.

NOTYFIKACJA

Negatywne oddziaływanie na stopień ochrony IP

- Przed zamknięciem pokrywy obudowy sprawdzić, czy pierścień samouszczelniający nie jest uszkodzony, i w razie potrzeby wymienić go na nowy.
- Podczas zamykania pokrywy obudowy zwrócić uwagę na osadzenie pierścienia samouszczelniającego.



Rysunek 29: Blokada pokrywy (przykład)

W celu otwarcia obudowy zwolnić zabezpieczenie pokrywy przez wkręcenie śruby imbusowej ①.

Po zamknięciu obudowy zabezpieczyć pokrywę obudowy przez wykręcenie śruby imbusowej ①.

Notyfikacja
Po kilku tygodniach do odkręcenia pokrywy obudowy potrzeba większej siły.
Przyczyną nie jest gwint, lecz rodzaj uszczelnienia.

Notyfikacja
W przypadku wyświetlaczy LCD z obsługą TTG (Through-The-Glass) za pomocą przycisków pojemnościowych, po zamknięciu pokrywy obudowy przetwornika pomiarowego należy odłączyć urządzenie na chwilę od napięcia. Spowoduje to kalibrację czułości przycisków i zapewni optymalne działanie przycisków.

6 Przyłącza elektryczne

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia części pod napięciem.
Niefachowe przeprowadzanie prac przy przyłączach elektrycznych może prowadzić do porażenia prądem.
- Przed podłączeniem urządzenia wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Podczas przyłączania do sieci przestrzegać obowiązujących norm i przepisów.

Wskazówka
W przypadku stosowania urządzenia w obszarach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać dodatkowych danych dotyczących podłączania zamieszczonych w **Stosowanie na obszarach zagrożenia wybuchem** na stronie 6!

Podłączenie elektryczne tego urządzenia może zostać wykonane jedynie przez autoryzowanych elektryków zgodnie ze schematami połączeń.
Należy przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji dotyczących podłączania urządzenia do sieci elektrycznej; w przeciwnym razie może zostać naruszony stopień ochrony IP.
System pomiarowy uziemiać stosownie do wymogów.

… 6 Przyłącza elektryczne

Kabel sygnałowy

W przypadku urządzeń o oddzielonej konstrukcji przetwornik pomiarowy i czujnik pomiarowy są łączone kablem sygnałowym.

Zastosowany kabel sygnałowy musi spełniać co najmniej następujące specyfikacje techniczne.

Specyfikacja kabli	
Impedancja	70 do 120 Ω
Wytrzymałość napięciowa	500 V
Średnica zewnętrzna	6 do 12 mm (0,24 do 0,47 in)
Struktura kabla	3×2×0,75 mm^2, skrętkowy
Przekrój przewodu	0,75 mm^2
Ekranowanie	Plecionka miedziana z pokryciem ok. 85 %
Zakres temperatury	W zależności od zastosowania, w razie użytkowania w strefach zagrożenia wybuchem przestrzegać zaleceń podanych w rozdziale **Odporność kabla przyłączeniowego na temperaturę** na stronie 8!
Maksymalna długość kabla sygnałowego	30 m (98 ft)

Zalecany kabel

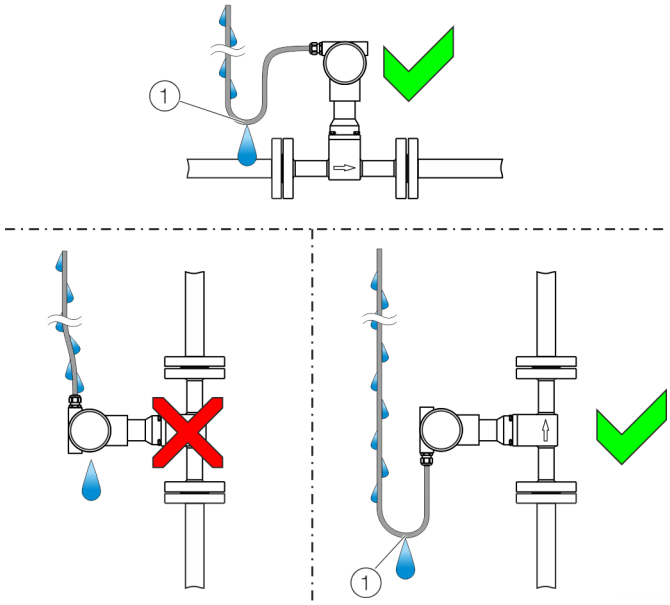
Do zastosowań standardowych zaleca się użycie kabla sygnałowego firmy ABB.

Kabel sygnałowy ABB jest zgodny z wyżej wymienioną specyfikacją i można używać go bez ograniczeń w temperaturze otoczenia o maksymalnej wartości $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

Kabel sygnałowy ABB	**Numer zamówienia**
5 m (16 ft), standardowy zakres dostawy	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Ułożenie kabli przyłączeniowych

Podczas układania kabli przyłączeniowych przy czujniku pomiarowym przewidzieć pętlę (worek wodny).
W przypadku pionowego montażu czujnika pomiarowego zwrócić wpusty kablowe do dołu.
Ewentualnie odpowiednio obrócić obudowę przetwornika pomiarowego.



(1) Pętla

Rysunek 30: Układanie kabli przyłączeniowych

Dławnice kablowe

Przyłączanie do zasilania elektrycznego odbywa się za pomocą wpustów kablowych z gwintem ½ in-NPT lub M20 × 1,5.

Urządzenia z gwintem M20 × 1,5
Urządzenia z gwintem M20 × 1,5 są dostarczane z fabrycznie zamontowanymi dławikami kablowymi i zaślepkami.

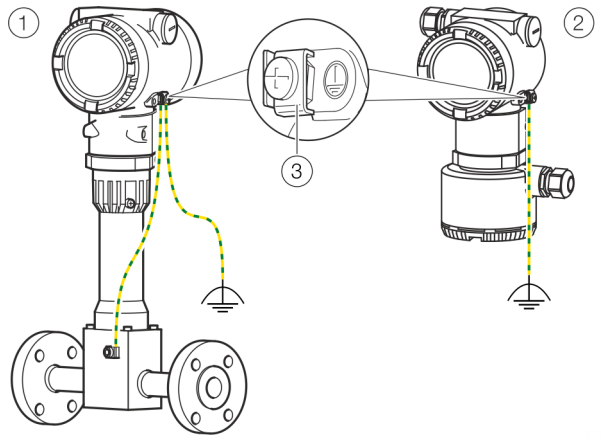
Urządzenia z gwintem ½ in-NPT
Dostarczone zaślepki transportowe nie zapewniają stopnia ochrony IP 4X / IP 67 i nie są dopuszczone do zastosowania w strefach zagrożonych wybuchem.
Zaślepki transportowe należy wymienić podczas instalacji urządzenia na odpowiednie dławiki kablowe lub zaślepki.
Przy wyborze dławików kablowych lub zaślepek należy stosować się do wymaganego stopnia ochrony IP lub wymaganej ochrony przeciwwybuchowej!
Dla zapewnienia stopnia ochrony IP 4X / IP 67 należy zamontować dławiki kablowe / zaślepki z zastosowaniem odpowiedniego środka uszczelniającego.

Uziemienie

NOTYFIKACJA

Zagrożenie pomiaru
Zagrożenie pomiaru poprzez zewnętrzne elektryczne czynniki zakłócające (zakłócenia EMC).

- W celu uniknięcia zagrożenia pomiaru poprzez zewnętrzne elektryczne czynniki zakłócające (zakłócenia EMC) urządzenie należy uziemić zgodnie z ilustracją.



1 Kompaktowa konstrukcja oraz czujniki pomiarowe o konstrukcji oddzielonej
2 Przetwornik pomiarowy w konstrukcji oddzielonej
3 Zacisk uziemiający

Rysunek 31: zaciski uziemiające

Do uziemiania (PE) przetwornika pomiarowego lub podłączenia przewodu ochronnego dostępne jest przyłącze zarówno na zewnątrz obudowy, jak też w miejscu przyłączania. Oba przyłącza są ze sobą połączone galwanicznie.

W celu uniknięcia różnic potencjałów zaleca się 3-punktowe uziemienie tak, jak przedstawiono na rysunku **Rysunek 31**.

Te punkty przyłączeniowe można zastosować, jeśli przepisy krajowe wymagają uziemienia lub podłączenia przewodu ochronnego dla wybranego rodzaju zasilania lub zastosowanego rodzaju zabezpieczenia przeciwzapłonowego.

1. Odkręcić zacisk uziemiający na obudowie przetwornika pomiarowego lub na obudowie VortexMaster / SwirlMaster.
2. Wsunąć widełkową końcówkę kablową przewodu uziemiającego między obydwie powierzchnie metalowe poluzowanego zacisku.
3. Mocno dokręcić zacisk śrubowy.

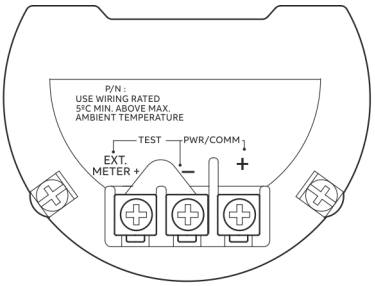
… 6 Przyłącza elektryczne

Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART®

Wskazówka

Protokół HART® nie jest zabezpieczony (w rozumieniu bezpieczeństwa informatycznego lub cyberbezpieczeństwa), więc planowane zastosowanie powinno zostać ocenione przed wdrożeniem, aby zapewnić, że protokół ten jest odpowiedni.

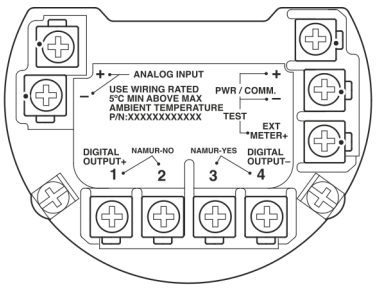
Wyjście prądowe / HART



Rysunek 32: Zaciski przyłączowe FSx430 (bez wyjścia binarnego)

Zacisk	Funkcja / uwaga
PWR/COMM +	Zasilanie elektryczne, wyjście
PWR/COMM –	prądowe- / wyjście HART
EXT. METER	Niezajęty

Wyjście prądowe / HART, wyjście cyfrowe i wejście analogowe



Rysunek 33: Zaciski przyłączowe FSx450 lub FSx430 z wyjściem binarnym

Zacisk	Funkcja / uwaga
PWR/COMM +	Zasilanie elektryczne, wyjście prądowe / wyjście
PWR/COMM –	HART
EXT. METER +	Wyjście prądowe 4 do 20 mA do wyświetlacza zewnętrznego
DIGITAL OUTPUT 1+	Wyjście cyfrowe, biegun dodatni
DIGITAL OUTPUT 2	Mostek za zaciskiem 1+, wyjście NAMUR wyłączone
DIGITAL OUTPUT 3	Mostek za zaciskiem 4-, wyjście NAMUR włączone
DIGITAL OUTPUT 4–	Wyjście cyfrowe, biegun ujemny
ANALOG INPUT +	Wejście analogowe 4 do 20 mA do zewnętrznych
ANALOG INPUT –	przetworników pomiarowych, np. do temperatury, ciśnienia itp.

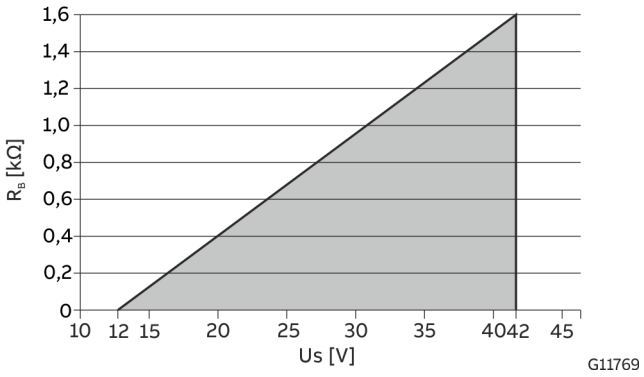
Zasilanie w energię elektryczną

Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART®	
Zaciski	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Napięcie zasilania	12 do 42 V DC
Tętnienia resztkowe	Maksymalnie 5 % lub U_{SS} = ±1,5 V
Pobór mocy	< 1 W

U_{SS} Wartość napięcia szczyt do szczytu

Wyjście prądowe / wyjście HART

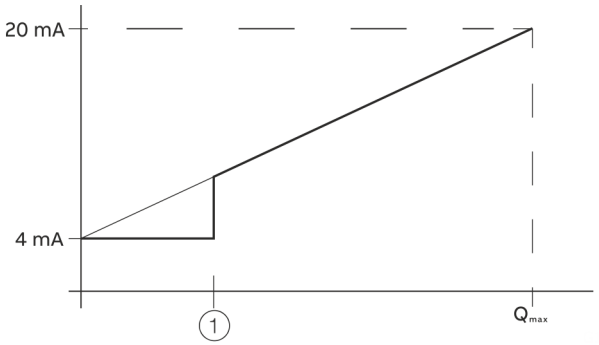
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART.



Rysunek 34: Wykres obciążenia wyjścia prądowego; obciążanie wtórne w zależności od napięcia zasilania

Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART®	
Zaciski	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimalne obciążenie R_B	250 Ω
Obciążenie wtórne R_B oblicza się w zależności od obecnego napięcia zasilającego U_S oraz wybranego prądu sygnału I_B w sposób następujący:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Obciążenie wtórne	
U_S Napięcie zasilania	
I_B Signalstrom	

Tłumienie wolnego przepływu



(1) Wolny przepływ

Rysunek 35: Zachowanie wyjścia prądowego

Wyjście prądowe zmienia się w sposób pokazany na rysunku. Powyżej wolnego przepływu krzywa prądu przebiega w formie linii prostej uzależnionej od wielkości przepływu.

- Wielkość przepływu = 0, wyjście prądowe = 4 mA
- Wielkość przepływu = Q_{max}, wyjście prądowe = 20 mA

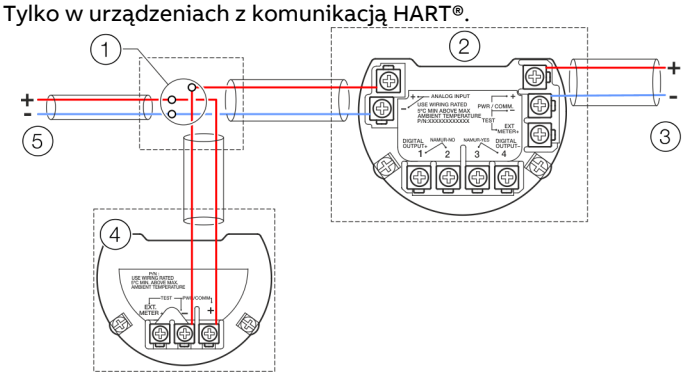
Przy aktywnym tłumieniu wolnego przepływu, przepływ poniżej wolnego przepływu jest ustawiany na wartość 0, a wyjście prądowe na 4 mA.

… 6 Przyłącza elektryczne

… Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART®

Wejście analogowe 4 do 20 mA

Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®.



1. Miejsca zacisku w osobnej skrzynce odgałęzienia kabli
2. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
3. Zasilanie elektryczne VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
4. Zewnętrzny przetwornik pomiarowy
5. Zasilanie elektryczne zewnętrznego przetwornika pomiarowego

Rysunek 36: Przyłącze przetworników pomiarowych na wejściu analogowym (przykład)

Wejście analogowe 4 do 20 mA	
Zaciski	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Napięcie robocze	16 do 30 V DC
Prąd wejściowy	3,8 do 20,5 mA
Rezystancja dynamiczna przewodzenia	90 Ω

Do wejścia analogowego można podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy z wyjściem prądowym 4 do 20 mA:

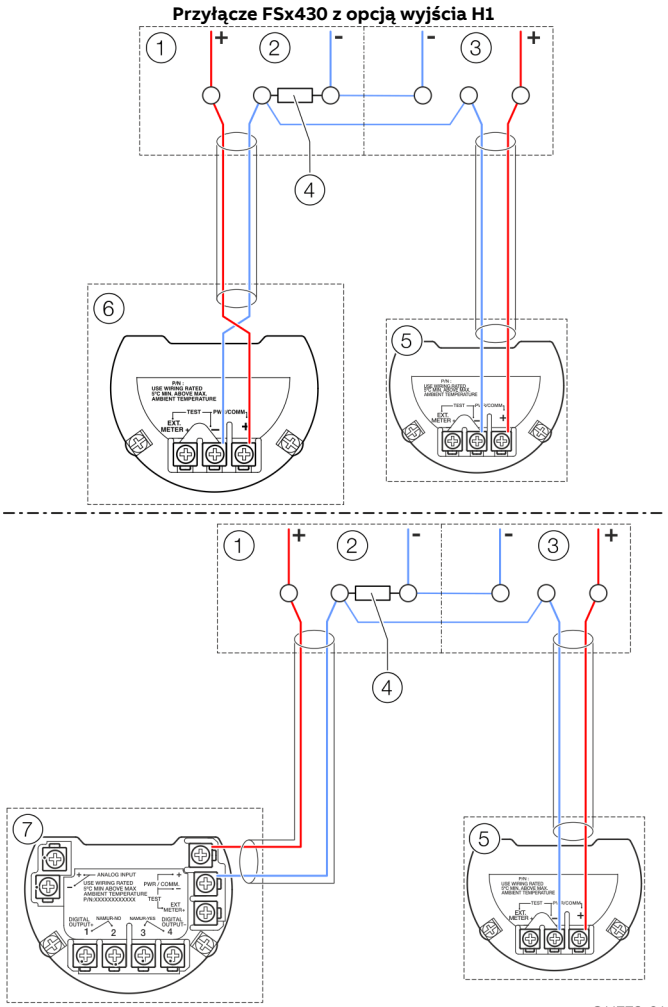
- przetwornik pomiarowy ciśnienia np. ABB model 261 / 266
- przetwornik pomiarowy temperatury
- analizator gazu do określania zawartości netto metanu w biogazie
- densytometr lub miernik masy do sygnału gęstości

Wejście analogowe można skonfigurować za pomocą oprogramowania:

- wejście do pomiaru ciśnienia do kompensacji ciśnienia podczas pomiaru przepływu gazów i pary
- wejście do pomiaru temperatury na powrocie do pomiaru energii
- wejście do określania zawartości netto metanu w biogazie
- wejście do pomiaru gęstości do obliczenia przepływu masowego

Komunikacja HART® z zewnętrznym przetwornikiem pomiarowym

Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®.



Przyłącze FSx450 lub FSx430 z opcją wyjścia H5

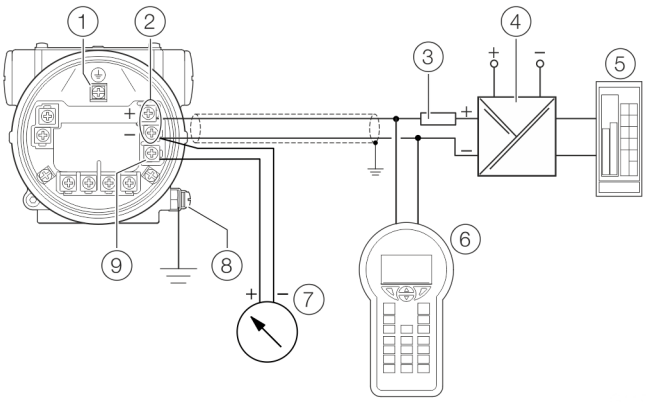
1. Szafa rozdzielcza
2. Zasilanie elektryczne
3. Zasilanie elektryczne zewnętrznego przetwornika pomiarowego
4. Opornik obciążenia
5. Zewnętrzny przetwornik pomiarowy ciśnienia
6. FSx430 z opcją wyjścia H1
7. FSx450 lub FSx430 z opcją wyjścia H5

Rysunek 37: Podłączanie przetworników pomiarowych z komunikacją HART (przykład)

Za pomocą wyjścia prądowego/wyjścia HART (4 do 20 mA) można podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy ciśnienia z komunikacją HART. Zewnętrzny przetwornik pomiarowy musi pracować w trybie HART-Burst, np. model przetwornika pomiarowego ciśnienia ABB 266 lub model 261 z opcją zamówienia „P6 – tryb HART-Burst".
Przetwornik pomiarowy VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 obsługuje komunikację HART do protokołu HART7.

Notyfikacja
Moduł VortexMaster / SwirlMaster nie może komunikować się z systemem kierującym lub narzędziem konfiguracyjnym za pośrednictwem HART, gdy przetwornik pomiarowy ciśnienia komunikuje się w trybie BURST, ponieważ sygnały BURST mają pierwszeństwo przed cykliczną komunikacją HART.

Przykład podłączenia Komunikacja HART®



1. Wewnętrzny zacisk uziemiający
2. Zasilanie elektryczne, wyjście prądowe / wyjście HART
3. Obciążenie wtórne
4. Zasilanie w energię / separator zasilania
5. SPS / PLS
6. Terminal ręczny HART
7. Zewnętrzny wskaźnik
8. Zewnętrzny zacisk uziemiający
9. Zacisk przyłączowy do wskaźnika zewnętrznego

Rysunek 38: Komunikat HART (przykład)

Do podłączania napięcia sygnału / zasilającego należy stosować kabel skrętkowy o przekroju przewodu 18 do 22 AWG / 0,8 do 0,35 mm^2 o maksymalnej długości 1500 m (4921 ft). W przypadku dłuższych przewodów konieczny jest większy przekrój kabla.
W przypadku kabli ekranowanych ekranowanie może być ułożone tylko z jednej strony (nie z dwóch).
Do uziemienia przetwornika pomiarowego można wykorzystać także odpowiednio oznaczonego wewnętrznego zacisku.
Sygnał wyjściowy (4 do 20 mA) oraz zasilanie elektryczne są przesyłane przez tę samą parę przewodów.
Przetwornik pomiarowy pracuje z napięciem zasilającym 12 do 42 V DC. W przypadku urządzeń o rodzaju zabezpieczenia przeciwzapłonowego „Ex ia, iskrobezpieczeństwo" (dopuszczenie FM, CSA oraz SAA) napięcie zasilające nie może przekraczać 30 V DC. W niektórych krajach maksymalne napięcie zasilające jest ograniczone do niższych wartości. Dopuszczalne napięcie zasilające jest podane na tabliczce znamionowej u góry przetwornika pomiarowego.

Notyfikacja
Zmiany konfiguracji są zapisywane w czujniku Memory dopiero, gdy nie istnieje żadna komunikacja HART. W celu bezpiecznego zapisania zmian przed odłączeniem urządzenia od sieci należy upewnić się, że zakończono komunikację HART.

… 6 Przyłącza elektryczne

… Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu HART®

Możliwa długość przewodu zależy od całkowitej pojemności oraz całkowitej rezystancji i można ją ocenić na podstawie poniższego wzoru.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Długość przewodu w metrach

R Całkowita rezystancja w Ω

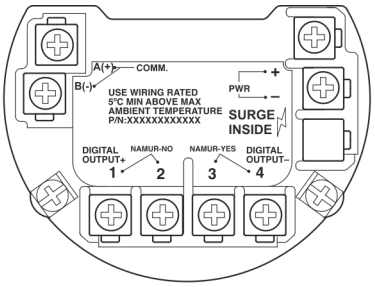
C Pojemność przewodu

C_i Maksymalna wewnętrzna pojemność w pF urządzeń polowych HART w obwodzie elektrycznym

Unikać układania kabli wraz z innymi przewodami prądowymi (z obciążeniem indukcyjnym itp.) oraz w pobliżu dużych instalacji elektrycznych.
Terminal ręczny HART można podłączyć w dowolnym punkcie przyłączeniowym obwodu prądowego, jeśli w obwodzie elektrycznym obecna jest rezystancja o wartości co najmniej 250 Ω. W przypadku rezystancji poniżej 250 Ω należy zapewnić dodatkowy opornik, który umożliwi komunikację. Terminal Handheld podłącza się między opornikiem a przetwornikiem pomiarowym, nie między opornikiem i urządzeniem zasilającym.

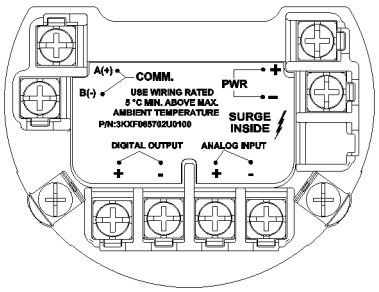
Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu Modbus®

Wskazówka
Protokół Modbus® nie jest zabezpieczony (w rozumieniu bezpieczeństwa informatycznego lub cyberbezpieczeństwa), więc planowane zastosowanie powinno zostać ocenione przed wdrożeniem, aby zapewnić, że protokół ten jest odpowiedni.



Rysunek 39: Zaciski przyłączeniowe FSx430

Zacisk przyłączowy	Funkcja / uwaga
PWR +	Zasilanie elektryczne
PWR –	
A (+)	Złącze Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Wyjście cyfrowe, biegun dodatni
DIGITAL OUTPUT 2	Mostek za zaciskiem 1+, wyjście NAMUR wyłączone
DIGITAL OUTPUT 3	Mostek za zaciskiem 4–, wyjście NAMUR włączone
DIGITAL OUTPUT 4–	Wyjście cyfrowe, biegun ujemny



Rysunek 40: Zaciski przyłączeniowe FSx450

Zacisk przyłączowy	Funkcja / uwaga
PWR +	Zasilanie elektryczne
PWR –	
A (+)	Złącze Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Wyjście cyfrowe, biegun dodatni
DIGITAL OUTPUT –	Wyjście cyfrowe, biegun ujemny
ANALOG INPUT +	Wejście analogowe, biegun dodatni
ANALOG INPUT -	Wejście analogowe, biegun ujemny

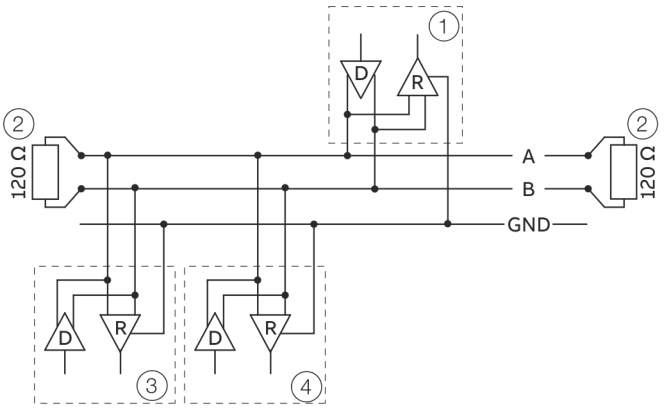
Zasilanie w energię elektryczną

Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu Modbus®	
Zaciski	PWR + / PWR –
Napięcie zasilania	9 do 30 V DC
Tętnienia resztkowe	Maksymalnie 5 % lub U_{SS} = ±1,5 V
Pobór mocy	< 1 W

U_{SS} Wartość napięcia szczyt do szczytu

Komunikacja Modbus

Dzięki stosowaniu protokołu Modbus urządzenia różnych producentów mogą wymieniać informacje za pomocą takiej samej magistrali komunikacyjnej, bez stosowania specjalnych urządzeń interfejsowych.
Do linii Modbus można podłączyć maks. 32 urządzenia.
Wzmacniacz sygnału umożliwia rozszerzenie sieci Modbus.



1 Modbus-Master
2 Opornik przyłączeniowy
3 Modbus-Slave 1
4 Modbus-Slave n do 32

Rysunek 41: Sieć Modbus (przykład)

Interfejs Modbus	
Konfiguracja	Za pomocą interfejsu Modbus w połączeniu z Asset Vision Basic (DAT200) oraz odpowiednim Device Type Manager (DTM)
Przesył	Modbus RTU – złącze szeregowe RS485
Szybkość transmisji w bodach	1200, 2400, 4800, 9600 bps Ustawienie fabryczne: 9600 bps
Parzystość	Brak, parzysta, nieparzysta Ustawienie fabryczne: brak
Standardowy czas reakcji	< 100 ms
Response Delay Time	0 do 200 milisekund Ustawienie fabryczne: 50 ms
Adres urządzenia	1 do 247 Ustawienie fabryczne: 247
Register address offset	One base, Zero base Ustawienie fabryczne: One base

… 6 Przyłącza elektryczne

… Urządzenia z komunikacją za pomocą protokołu Modbus®

Specyfikacja kabli

Maksymalna dopuszczalna długość zależy od prędkości transmisji, kabla (średnicy, pojemności, oporności falowej), liczby odbiorników w obwodzie urządzeń oraz konfiguracji sieciowej (2- lub 4-żyłowa).

- W przypadku szybkości transmisji 9600 oraz przekroju przewodu minimalnie 0,14 mm^2 (AWG 26) maksymalna długość wynosi 1000 m (3280 ft).
- Przy stosowaniu kabla czterożyłowego jako okablowania dwużyłowego należy skrócić maksymalną długość o połowę.
- Przewody odgałęziające muszą być krótkie (maksymalnie 20 m (66 ft)).
- W przypadku stosowania rozdzielacza z „n” przyłączy każde odgałęzienie może mieć maksymalną długość 40 m (131 ft) podzieloną przez „n”.

Maksymalna długość kabla zależy od typu stosowanego kabla. Obowiązują poniższe wartości orientacyjne:

- Do 6 m (20 ft):
  kabel ze standardowym ekranowaniem lub kabel skrętkowy.
- Do 300 m (984 ft):
  podwójny kabel skrętkowy z całościową izolacją foliową oraz zintegrowanym przewodem masowym.
- Do 1200 m (3937 ft):
  podwójny kabel skrętkowy z izolacją foliową poszczególnych kabli oraz zintegrowanymi przewodami masowymi. Przykład: kabel Belden 9729 lub równoważny.

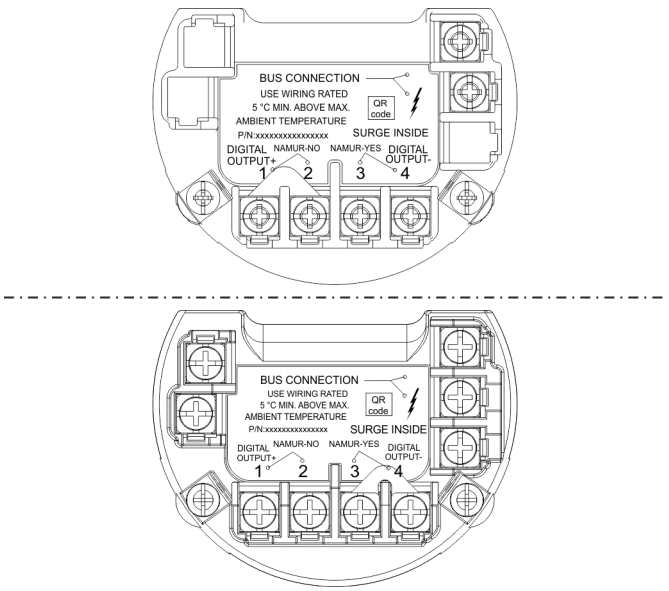
Kable kategorii 5 można stosować do połączeń RS485 Modbus o maksymalnej długości 600 m (1968 ft). Do par symetrycznych w systemach RS485 zaleca się stosowanie opornika falowego o rezystancji powyżej 100 Ω, zwłaszcza w przypadku szybkości transmisji wynoszącej co najmniej 19200.

Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus®

Notyfikacja

Protokół PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® nie jest zabezpieczony (w rozumieniu bezpieczeństwa informatycznego lub cyberbezpieczeństwa), więc planowane zastosowanie powinno zostać ocenione przed wdrożeniem, aby zapewnić, że protokół ten jest odpowiedni.

Standardowa wersja



Wersja z rozszerzoną ochroną EMC wg NE21

(kod zamówienia „Dodatkowe wyposażenie urządzeń – G4")

Rysunek 42: Zaciski przyłączeniowe

Zacisk	Funkcja / uwaga
BUS CONNECTION	Źródło zasilania i interfejs PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Wyjście cyfrowe, biegun dodatni
DIGITAL OUTPUT 2*	Mostek za zaciskiem 1+,
	wyjście NAMUR wyłączone
DIGITAL OUTPUT 3*	Mostek za zaciskiem 4–,
	wyjście NAMUR włączone
DIGITAL OUTPUT 4–*	Wyjście cyfrowe, biegun ujemny

* Nieaktywne w przypadku urządzeń z komunikacją FOUNDATION Fieldbus®

Specyfikacja kabli

Kabel magistrali polowej do połączenia urządzeń ze sobą musi spełniać następujące specyfikacje.

Oporność pętli R

15 do 150 Ω/km

Indukcyjność L

0,4 do 1 µH/km

Pojemność C

80 do 200 nF/km

Długość kabla

Odgałęzienie promieniowe: maksymalnie 30 m

Przewód główny: maksymalnie 1 km

Zakończenie magistrali

Pasywne po obu końcach głównego przewodu magistrali (RC-Glied R = 90 do 100 Ω, C = 0 do 2,2 µF)

Zasilanie w energię elektryczną

Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION Fieldbus®	
Zaciski	BUS CONNECTION
Napięcie zasilania	9 do 32 V DC
Pobór prądu	~ 10 do 20 mA

… 6 Przyłącza elektryczne

Podłączenie konstrukcji oddzielonej

NOTYFIKACJA

Uszkodzenie funkcji urządzenia

Uszkodzenie funkcji urządzenia przez nieprawidłowe przyporządkowanie czujnika pomiarowego i przetwornika pomiarowego.

To, czy czujnik pomiarowy i przetwornik pomiarowy zostały przyporządkowane prawidłowo, można ustalić, sprawdzając numer seryjny na tabliczce identyfikacyjnej.

- Upewnić się, czy czujnik pomiarowy i przetwornik pomiarowy zostały przyporządkowane prawidłowo.

Kabel sygnałowy łączy czujnik pomiarowy z przetwornikiem pomiarowym. Kabel jest podłączony do przetwornika pomiarowego na stałe, można go jednak w razie potrzeby od niego odłączyć.

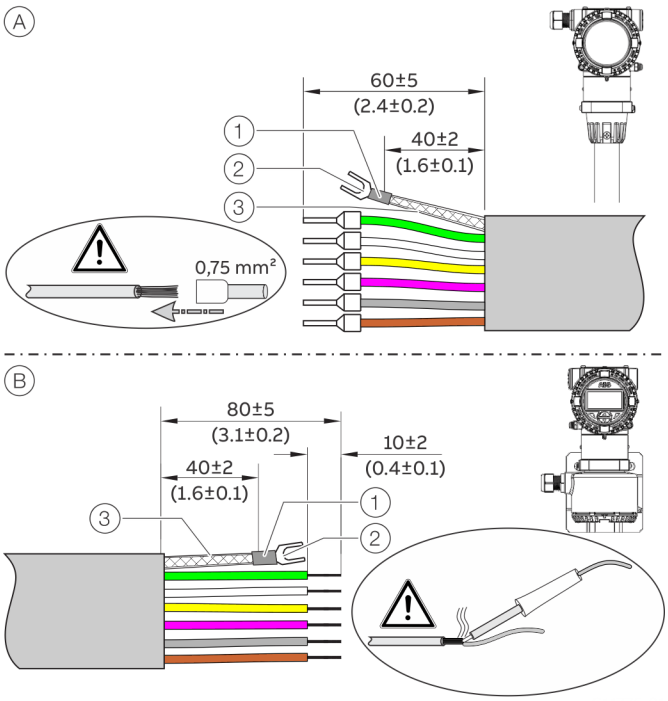
Przy układaniu kabla sygnałowego należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- Kabel sygnałowy należy ułożyć na najkrótszym odcinku między czujnikiem pomiarowym a przetwornikiem pomiarowym. W razie potrzeby odpowiednio skrócić kabel.
- Maksymalnie dopuszczalna długość kabla sygnałowego wynosi 30 m (99 ft).
- Nie układać kabla sygnałowego w pobliżu większych maszyn elektrycznych i elementów przełączeniowych, które powodują pola rozproszenia, impulsy przełączeniowe i indukcję magnetyczną. Jeżeli nie jest to możliwe, ułożyć kabel sygnałowy w rurze metalowej i ułożyć ją przy potencjale uziomu roboczego.
- Starannie wykonać wszystkie przyłącza zacisków.
- Żyły układać w skrzynce przyłączeniowej tak, aby chronić je przed drganiami.

Konfekcjonowanie kabla sygnałowego

Kabel sygnałowy jest dostępny w czterech standardowych długościach: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) oraz 30 m (98,4 ft).

Końcówki kabla są już przygotowane do montażu.



(A) Czujnik pomiarowy
(B) Przetwornik pomiarowy
(1) Wąż kurczliwy Ø 4mm, 10 mm długości
(2) Widełkowa końcówka kablowa
(3) Wąż kurczliwy Ø 2,3 mm, 40 mm długości (ekran)

Rysunek 43: Kabel sygnałowy, wymiary w mm (in.)

Kabel sygnałowy można także skrócić do dowolnej długości. Następnie należy konfekcjonować końcówki kabli w sposób przedstawiony na Rysunek 43:

- Ekran skręcić, skrócić i zaizolować przy użyciu węża kurczliwego (3). Nałożyć i zacisnąć odpowiednią widełkową końcówkę kabla (2) i zaizolować zacisk przy użyciu węża kurczliwego (1).
- Zabezpieczyć żyły po stronie czujnika pomiarowego przy użyciu tulejek końcowych żył (0,75 mm^2).
- Skręcić i oblutować żyły po stronie przetwornika pomiarowego.

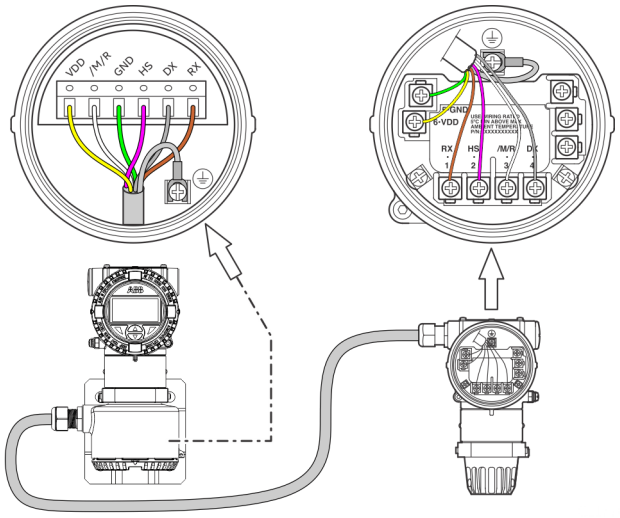
Podłączenie kabla sygnałowego

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas eksploatacji urządzenia z otwartą obudową przetwornika pomiarowego lub komorami zacisków przyłączowych!

Przed otwarciem obudowy przetwornika pomiarowego lub komory zacisków przyłączowych należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- zapewnić świadectwo dopuszczenia pożarowego,
- upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu,
- Przed otwarciem obudowy wyłączyć zasilanie i odczekać przez t > 2 minuty.



Rysunek 44: Schemat połączeń

Zacisk	Kolor / funkcja
VDD	żółty
/M/R	biały
GND	zielony
HS	różowy
DX	szary
RX	brązowy
⏚	Zacisk uziemiający (uziemienie funkcjonalne / ekranowanie)

1. Do podłączenia elektrycznego czujnika pomiarowego do przetwornika pomiarowego wykorzystać kabel sygnałowy podłączony do przetwornika pomiarowego.
2. Odkręcić pokrywy komór zacisków przyłączowych znajdujące się na przetworniku pomiarowym i czujniku pomiarowym.
3. Konfekcjonować kabel sygnałowy zgodnie z wytycznymi (patrz Rysunek 43).
4. Wprowadzić kabel przez dławik kablowy do komory zacisków przyłączowych.
5. Mocno dokręcić złącze śrubowe kabla.
6. Podłączyć żyły do odpowiednich zacisków (patrz Rysunek 44).
7. Podłączyć ekran kabla sygnałowego z widełkową końcówką kabla do zacisku uziemiającego.
8. Nałożyć pokrywy komór zacisków przyłączowych na przetwornik pomiarowy i czujnik pomiarowy i dokręcić ręcznie. Jednocześnie zwrócić uwagę na prawidłowe osadzenie uszczelki pokrywy.

Notyfikacja

Ekran kabla sygnałowego spełnia także funkcję uziemienia funkcjonalnego i należy go podłączyć po obydwu stronach do czujnika pomiarowego i przetwornika pomiarowego.

7 Uruchamianie

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo wybuchu podczas eksploatacji z otwartą obudową przetwornika pomiarowego lub skrzynką przyłączeniową!

Przed otwarciem obudowy przetwornika pomiarowego lub skrzynki przyłączeniowej należy zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- zapewnić świadectwo dopuszczenia pożarowego,
- upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu,
- przed otwarciem obudowy wyłączyć zasilanie i odczekać t > 2 minut.

⚠ OSTROŻNIE

Ryzyko poparzenia przez gorące media pomiarowe

W zależności od temperatury medium pomiarowego temperatura powierzchni urządzenia może przekraczać 70 °C (158 °F)!

- Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy upewnić się, że urządzenie jest wystarczająco schłodzone.

Informacje ogólne

Uruchomienie urządzenia jest zależne od wersji komunikacji (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Uruchomienie dzieli się na część ogólną i informacje zależne od magistrali polowej.

Ogólne uruchomienie

W zakres ogólnego uruchomienia wchodzą następujące rozdziały:

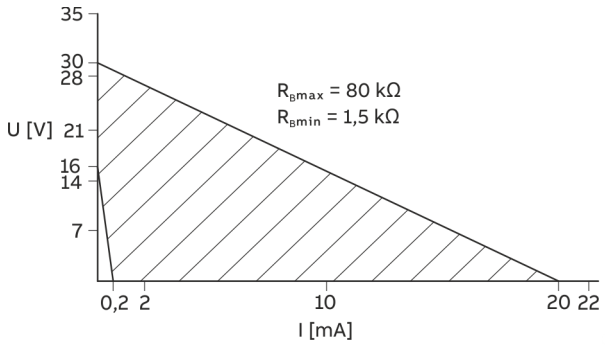
- **Kontrole przed uruchomieniem** na stronie 49
- **Włączanie zasilania elektrycznego** na stronie 49
- **Kontrola i konfiguracja ustawień podstawowych** na stronie 49

Uruchomienie urządzeń z komunikacją HART® oraz Modbus®, patrz Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®. na stronie 54.

Uruchomienie urządzeń z komunikacją PROFIBUS® oraz FOUNDATION Fieldbus®, patrz Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus® na stronie 73.

Wyjście cyfrowe

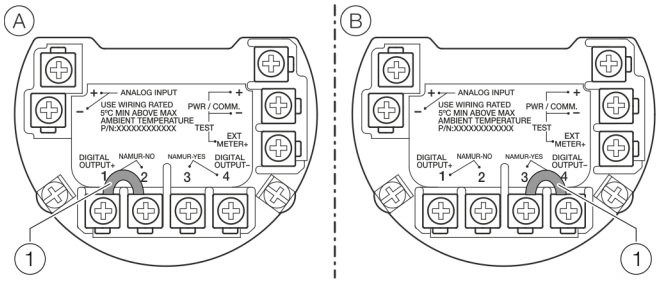
Niedostępne w przypadku urządzeń z komunikacją FOUNDATION Fieldbus®!



Rysunek 45: Obszar zewnętrznego napięcia zasilania i natężenia

Wyjście cyfrowe	
Napięcie robocze	16 do 30 V DC
Prąd wyjściowy	maksymalnie 20 mA
Zewnętrzny opór R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Wyjście „zamknięte”	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Wyjście „otwarte”	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Wyjście impulsowe	f_{max}: 10 kHz
	Szerokość impulsu: 0,05 do 2000 ms
Wyjście częstotliwości	f_{max}: 10,5 kHz
Funkcje wyjścia	Wyjście częstotliwości,
(z możliwością konfiguracji)	wyjście impulsu,
	wyjście binarne (wł. / wył., np. sygnał alarmowy)

Opcjonalne wyjście cyfrowe można skonfigurować za pomocą oprogramowania jako wyjście alarmu, częstotliwości lub impulsu. Wyjście cyfrowe można skonfigurować za pomocą mostka jako wyjście transoptorowe lub NAMUR.



① Mostek

Rysunek 46: Konfiguracja sprzętowa wyjścia cyfrowego

Konfiguracja wyjścia	Mostek
Wyjście transoptora	1–2
Wyjście NAMUR	3–4

Fabrycznie wyjście to jest skonfigurowane jako wyjście transoptora.

Notyfikacja
Rodzaj zabezpieczenia przeciwzapłonowego wyjść pozostaje niezmieniony, niezależnie od konfiguracji wyjść.
Urządzenia podłączone do wyjścia cyfrowego muszą spełniać obowiązujące przepisy ochrony przeciwwybuchowej.

Kontrole przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem należy konieczne sprawdzić następujące punkty:

- Zasilanie elektryczne jest wyłączone.
- Parametry zasilania w energię elektryczną muszą być zgodne z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej.
- Prawidłowe okablowanie zgodnie z **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.
- Prawidłowe uziemienie zgodnie z **Uziemienie** na stronie 37.
- Warunki otoczenia odpowiadają informacjom w danych technicznych.
- Czujnik pomiarowy musi zostać zamontowany w miejscu, które w wysokim stopniu jest wolne od wibracji.
- Przed włączeniem zasilania w energię elektryczną należy zamknąć pokrywę obudowy i zabezpieczenie pokrywy.
- W przypadku urządzeń o oddzielonej konstrukcji należy zwrócić uwagę na prawidłowe przyporządkowanie czujnika pomiarowego i przetwornika pomiarowego.

Włączanie zasilania elektrycznego

1. Włączyć zasilanie elektryczne urządzenia.
   Po włączeniu zasilania elektrycznego dane systemowe w SensorMemory zostają porównywane z parametrami zapisanymi w przetworniku pomiarowym.
   - Jeżeli dane systemowe nie są identyczne, następuje ich automatyczna kompensacja.

- Przepływomierz jest teraz gotowy do eksploatacji.
- Na wyświetlaczu LCD widoczny jest wskaźnik procesu.

Kontrole po włączeniu zasilania elektrycznego
Po uruchomieniu urządzenia należy konieczne sprawdzić następujące punkty:

- Parametry skonfigurowane są odpowiednio do warunków eksploatacji.
- Punkt zerowy systemu jest stabilny.
  W przeciwnym razie należy przeprowadzić kompensację punktu zerowego (patrz **Kompensacja punktu zerowego w warunkach eksploatacyjnych** na stronie 77).

Kontrola i konfiguracja ustawień podstawowych

Na życzenie urządzenie jest parametryzowane fabrycznie zgodnie z wymogami klienta. W przypadku braku odpowiednich instrukcji urządzenie jest dostarczane z ustawieniami fabrycznymi.

Parametr	Wstępne ustawienie fabryczne
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Przepływ
DO Function	brak funkcji
Q_{max}	Jest ustawiony na Q_{max}DN. Zależnie od szerokości znamionowej czujnika przepływu.
Jednostka Q	m^3/h
Analog In Value	brak funkcji
HART In Value	brak funkcji
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

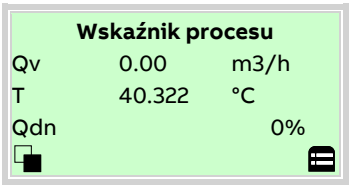
… 7 Uruchamianie

Parametryzacja za pomocą funkcji menu Easy Setup

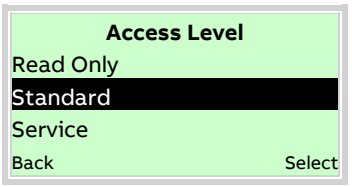
Sposób ustawiania najczęściej zmienianych parametrów opisano w menu „Easy Setup". To menu daje możliwość szybkiej konfiguracji urządzenia. Po naciśnięciu (Next) wyświetla się parametr będący następny w kolejności.

Notyfikacja
Wyświetlacz LCD jest wyposażony w pojemnościowe przyciski obsługowe. Umożliwia to obsługę urządzenia przez zamkniętą pokrywę korpusu.

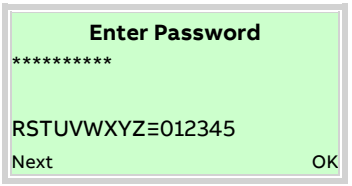
Otwieranie menu Easy Setup



1. Przejść do poziomu konfiguracyjnego za pomocą .

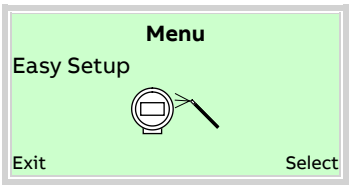


2. Za pomocą przycisku / wybrać „Standard".
3. Potwierdzić wybór za pomocą .



4. Hasło potwierdzić za pomocą przycisku . Fabrycznie nie zostało zdefiniowane żadne hasło; można kontynuować bez wprowadzania hasła.

Notyfikacja
Ze względów bezpieczeństwa danych zaleca się ustawienie hasła.



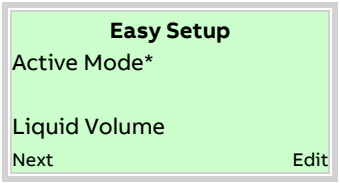
5. Za pomocą przycisku / wybrać „Easy Setup".
6. Potwierdzić wybór za pomocą .

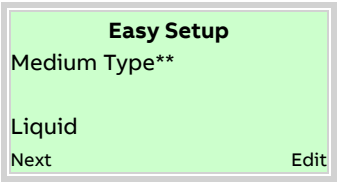
Wybór języka menu



1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądany język.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

Wybór trybu roboczego* / medium pomiarowego**
W celu uzyskania dalszych informacji na temat trybu pracy* przeczytać **Tryby pracy** na stronie 59.



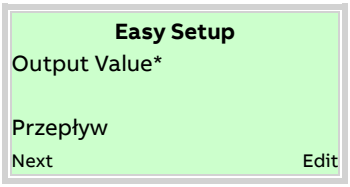


1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądany tryb pracy*/ pożądane medium pomiarowe**.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

* Tylko w urządzeniach z komunikacją HART® i Modbus®.

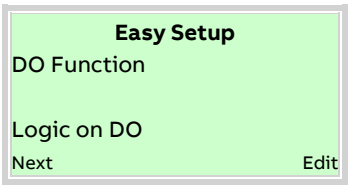
** Tylko w urządzeniach z komunikacją PROFIBUS® lub FOUNDATION Fieldbus®.

Konfiguracja wyjścia prądu
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!

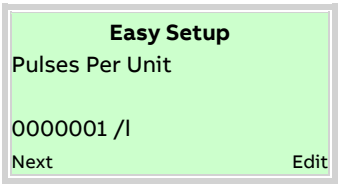


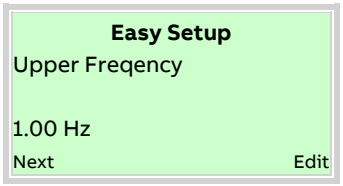
1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądaną wartość procesu dla wyjścia prądowego.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

Konfiguracja wyjścia cyfrowego

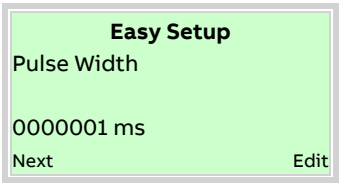


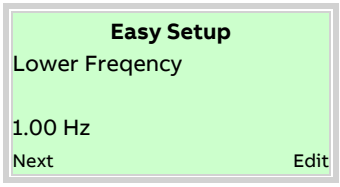
1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądany tryb pracy dla wyjścia cyfrowego.
- Logic on DO: praca jako wyjście przełączające.
- Pulse on DO: W trybie impulsowym jest wyświetlana liczba impulsów na jednostkę.
- Freq on DO: W trybie częstotliwości jest wyświetlana częstotliwość proporcjonalna do przepływu
3. Potwierdzić wybór za pomocą .



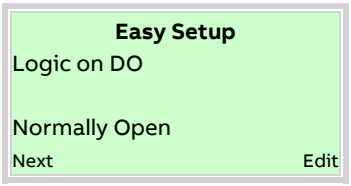


4. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
5. Za pomocą przycisku / / ustawić impulsy przypadające na jedną jednostkę (Pulse on DO) lub górną częstotliwość (Freq on DO).
6. Potwierdzić wybór za pomocą .



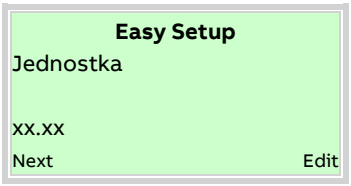


7. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
8. Za pomocą przycisku / / ustawić szerokość impulsu (Pulse on DO) lub dolną częstotliwość (Freq on DO).
9. Potwierdzić wybór za pomocą .



10. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
11. Za pomocą przycisku / wybrać schemat przełączania wyjścia binarnego.
12. Potwierdzić wybór za pomocą .

Wybór jednostek
W poniższych menu dokonuje się wyboru jednostek dla poniższych wartości procesu: objętości, masy, objętości znormalizowanej, energii, gęstości, temperatury, ciśnienia, licznika objętości, licznika masy, znormalizowanego licznika objętości i licznika energii.



1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądaną jednostkę dla określonej wartości procesu.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

… 7 Uruchamianie

… Parametryzacja za pomocą funkcji menu Easy Setup

Konfiguracja wejścia analogowego / HART
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!



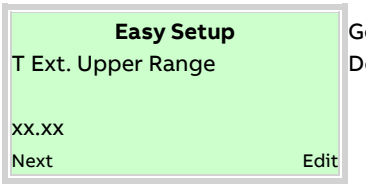


1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądaną funkcję dla wejścia analogowego / HART.

HART In Value	Analog In Value	Funkcja
Ext. T	Ext. T	Zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury na powrocie przy pomiarze energii
Pressure	Pressure	Zewnętrzny przetwornik pomiarowy ciśnienia
Gas Content	Gas Content	Zewnętrzny analizator gazu
Density	Density	Zewnętrzny przetwornik pomiarowy gęstości
Int.T	Int.T	Zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury na zasilaniu przy pomiarze energii
–	Ext. Cutoff	Zewnętrzne wyłączenie wyjścia

3. Potwierdzić wybór za pomocą .

W poniższych menu określa się granice zakresów pomiarowych dla zewnętrznego przetwornika pomiarowego na wejściu analogowym.



Górna wartość = 20 mA
Dolna wartość = 4 mA

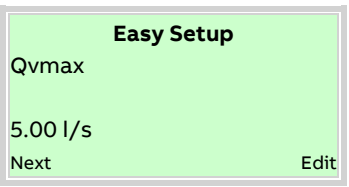
4. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
5. Za pomocą / / ustawić granice zakresu pomiarowego dla określonej wartości procesu.
6. Potwierdzić wybór za pomocą .

Konfiguracja parametrów uzależnionych od trybu pracy
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!

Parametry wyświetlane w tej pozycji menu są uzależnione od wybranego trybu pracy i nie są tutaj dokładnie opisane. Szczegółowe informacje znajdują się w Opis parametrów w instrukcji obsługi i **Tryby pracy** na stronie 59!

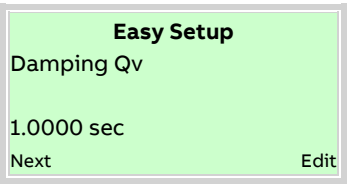
Wybór wartości końcowej wyjścia prądu
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!

Ustawienie natężenia przepływu lub energii, przy której na wyjściu prądu powinna się znajdować wartość 20 mA (100%). Wprowadzona wartość musi wynosić minimum 15 % wartości Q.max DN.



1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / / wybrać żądaną wartość końcową dla wyjścia prądowego.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

Ustawianie tłumienia
Ustawianie tłumienia dla określonej wartości procesu. [Wartość odnosi się do 1 T (rosa)].
Tłumienie odnosi się do skokowej zmiany natężenia przepływu lub energii bądź temperatury.
Tłumienie oddziałuje na wartość chwilową na wyświetlaczu procesu i na wyjście prądowe.



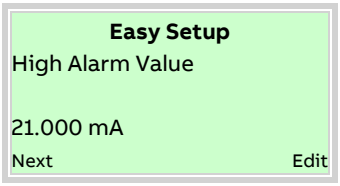
1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą / / ustawić żądane tłumienie dla określonej wartości procesu.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .

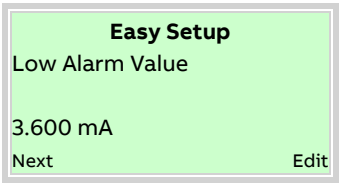
Konfiguracja sygnalizacji alarmowej za pomocą wyjścia prądu

Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!



1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / ustawić żądany status w przypadku awarii.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .





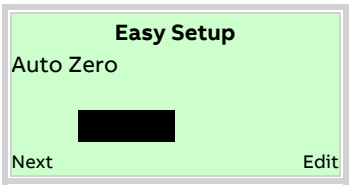
4. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
5. Za pomocą przycisku / / ustawić prąd alarmowy.
6. Potwierdzić wybór za pomocą .

Kompensacja punktu zerowego przepływomierza

Notyfikacja

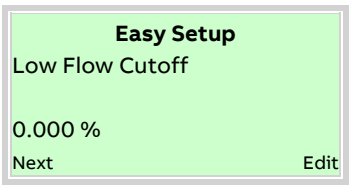
Przed uruchomieniem kompensacji punktu zerowego sprawdzić, czy spełniono poniższe warunki:

- Nie może nastąpić przepływ przez czujnik pomiarowy (zamknąć zawory, elementy odcinające itd.).
- Czujnik pomiarowy musi być całkowicie napełniony medium pomiarowym.

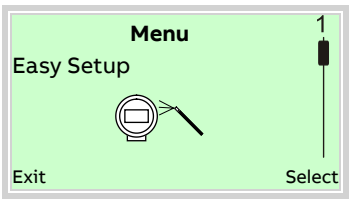


- Za pomocą uruchomić automatyczną kompensację systemowego punktu zerowego.

Konfiguracja wyłączania wolnego przepływu



1. Za pomocą uruchomić tryb obróbki.
2. Za pomocą przycisku / / ustawić żądaną wartość wyłączenia wolnego przepływu.
3. Potwierdzić wybór za pomocą .



Po ustawieniu wszystkich parametrów ponownie pojawi się menu główne. Najważniejsze parametry zostały ustawione.

4. Za pomocą przejść do wskaźnika procesu.

… 7 Uruchamianie

Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Ustawienia sprzętu

Wyjście prądu 4 do 20 mA / HART®

Fabrycznie sygnał przepływu wysyłany jest przez wyjście prądowe na 4 do 20 mA. Alternatywnie wyjście prądowe można przyporządkować do sygnału temperatury.

Wejście analogowe 4 do 20 mA

Tylko w przypadku FSx450 z komunikacją HART® !

Do pasywnego wejścia analogowego (4 do 20 mA) można podłączyć urządzenia zewnętrzne.
Funkcję wejścia analogowego można wybrać za pomocą oprogramowania (menu „Input/Output”).

Konfigurację wejścia analogowego można przeprowadzić za pomocą menu „Easy Setup” lub menu konfiguracji urządzenia. Wówczas należy najpierw wybrać rodzaj podłączonego sygnału, a następnie wartości 4 mA oraz 20 mA, które odpowiadają wartościom wyjściowym podłączonego urządzenia.

Wejście HART®

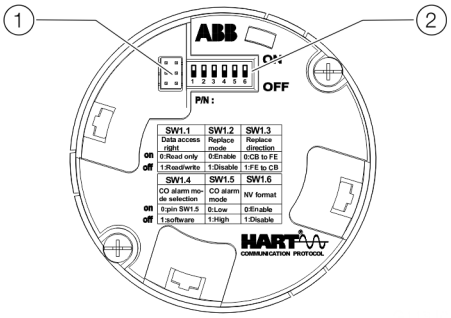
Tylko w urządzeniach z komunikacją HART®!
Konfigurację wejścia HART można przeprowadzić za pomocą menu „Easy Setup” lub menu konfiguracji urządzenia.
Urządzenie rozpoznaje wartość i odpowiednią jednostkę za pomocą wejścia HART.
Zewnętrzny przetwornik pomiarowy musi pracować w trybie HART-Burst.

Jeśli np. w menu konfiguracji urządzenia ustawiona jest jednostka ciśnienia psi, a jednostką ciśnienia podłączonego przetwornika pomiarowego ciśnienia jest jednak kPa , moduł VortexMaster / SwirlMaster stosuje jednostkę ciśnienia z przetwornika pomiarowego ciśnienia.

Notyfikacja

Zaleca się stosowanie przetwornika pomiarowego ciśnienia ABB model 266 lub model 261 z opcją zamówienia „P6 – Tryb HART-Burst”.

Przełączniki DIP na panelu komunikacji HART®



(1) Złącze wyświetlacza LCD i gniazda (2) Przełącznik DIP serwisowego

Rysunek 47: Panel komunikacji HART / 4 do 20 mA

Przełącznik DIP	Funkcja
SW 1.1	Przełącznik ochrony przed zapisem
	On: Ochrona przed zapisem aktywna
	Off: Ochrona przed zapisem dezaktywowana
SW 1.2	Tryb wymiany (przekazywanie danych systemowych)
	On: Tryb wymiany aktywny
	Off: Tryb wymiany nieaktywny
SW 1.3	Kierunek transmisji danych
	On: Przetwornik pomiarowy -> czujnik pomiarowy
	Off: Czujnik pomiarowy -> przetwornik pomiarowy
SW 1.4	Wybór, czy funkcję alarmową konfiguruje się za pomocą oprogramowania lub przełączników DIP.
	On: Wybór prądu alarmu za pomocą SW 1.5
	Off: Wybór prądu alarmu za pomocą menu „Input/Output / Iout at Alarm”.
SW 1.5	Wybór prądu alarmu
	On: Alarm Low (3,5 do 3,6 mA)
	Off: Alarm High (21,0 do 22,6 mA)
SW 1.6	Formatowanie SensorMemory Funkcja serwisowa! - Niebezpieczeństwo utraty danych w urządzeniu.

Za przednią pokrywą obudowy znajduje się panel komunikacji. Ew. należy zdjąć wyświetlacz LCD, aby uzyskać dostęp do przełączników DIP.
Przełącznikami DIP konfiguruje się określone funkcje sprzętowe. Aby zastosować zmianę ustawień, należy przerwać na chwilę zasilanie przetwornika pomiarowego w energię.
Złącze wyświetlacza LCD służy jednocześnie jako gniazdo serwisowe konfiguracji urządzenia.

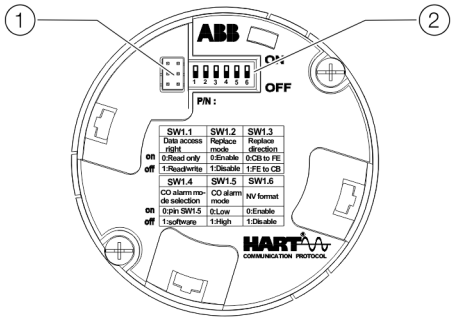
Przełącznik ochrony przed zapisem
Gdy ochrona przed zapisem jest aktywna, nie ma możliwości zmiany parametrów urządzenia za pomocą protokołu HART lub wyświetlacza LCD. Aktywację ochrony przed zapisem i zablokowanie jej przełącznika umożliwia zabezpieczenie urządzenia przed manipulacją

Notyfikacja
Produkt ma konto serwisowe ABB, które można wyłączyć przełącznikiem ochrony przed zapisem.

Ładowanie danych systemowych, wymiana przetwornika pomiarowego
W przypadku wymiany komponentów przetwornika pomiarowego (panel komunikacji) należy załadować dane systemowe z SensorMemory.
Ładowanie danych systemowych i kierunek transmisji danych aktywuje się za pomocą przełączników DIP SW 1.2 i SW 1.3.
Patrz **Naprawa** w instrukcji obsługi na stronie 87.

Status wyjścia prądu
Za pomocą przełączników DIP SW 1.4 i SW 1.5 można skonfigurować status wyjścia prądu w razie alarmu / błędu. Jeżeli prąd w razie alarmu zostanie wybrany za pomocą przełącznika DIP SW 1.5, ustawienia nie da się już zmienić za pomocą protokołu HART lub wyświetlacza LCD.

Przełącznik DIP na karcie komunikacji FSx430 Modbus
Do oprogramowania 01.xx.xx



(1) Złącze wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD i gniazdo serwisowe

(2) Przełącznik DIP

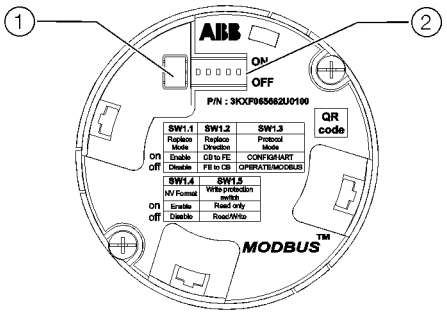
Rysunek 48: Karta komunikacji Modbus

Przełącznik DIP	Funkcja
SW 1.1	Tryb wymiany (przekazywanie danych systemowych)
	On: Tryb wymiany aktywny
	Off: Tryb wymiany nieaktywny
SW 1.2	Kierunek transmisji danych
	On: Przetwornik pomiarowy -> czujnik pomiarowy
	Off: Czujnik pomiarowy -> przetwornik pomiarowy
SW 1.3	Brak funkcji
SW 1.4	Formatowanie SensorMemory Funkcja serwisowa! – ryzyko utraty danych w urządzeniu.
SW 1.5	Przełącznik ochrony przed zapisem
	On: Ochrona przed zapisem aktywna
	Off: Ochrona przed zapisem dezaktywowana
SW 1.6	Brak funkcji

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Przełącznik DIP na karcie komunikacji FSx430 / FSX450 Modbus
Do oprogramowania ≥ 02.xx.xx



(1) Złącze wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD i gniazdo serwisowe

(2) Przełącznik DIP

Rysunek 49: Karta komunikacji Modbus

Przełącznik DIP	Funkcja
SW 1.1	Tryb wymiany (przekazywanie danych systemowych)
	On: Tryb wymiany aktywny
	Off: Tryb wymiany nieaktywny
SW 1.2	Kierunek transmisji danych
	On: Przetwornik pomiarowy -> czujnik pomiarowy
	Off: Czujnik pomiarowy -> przetwornik pomiarowy
SW 1.3	Tryb protokołu
	On: Protokół KONFIG/HART
	Off: Protokół PRACA/MODBUS
SW 1.4	Formatowanie SensorMemory
	Funkcja serwisowa! – ryzyko utraty danych w urządzeniu.
SW 1.5	Przełącznik ochrony przed zapisem
	On: Ochrona przed zapisem aktywna
	Off: Ochrona przed zapisem dezaktywowana

Za przednią pokrywą obudowy znajduje się panel komunikacji. Ew. należy zdjąć wyświetlacz LCD, aby uzyskać dostęp do przełączników DIP.
Przełącznikami DIP konfiguruje się określone funkcje sprzętowe. Aby zastosować zmianę ustawień, należy przerwać na chwilę zasilanie przetwornika pomiarowego w energię.
Złącze wyświetlacza LCD służy jednocześnie jako gniazdo serwisowe konfiguracji urządzenia.

Przełącznik ochrony przed zapisem
Gdy ochrona przed zapisem jest aktywna, nie ma możliwości zmiany parametrów urządzenia. Aktywację ochrony przed zapisem i zablokowanie jej przełącznika umożliwia zabezpieczenie urządzenia przed manipulacją

Notyfikacja
Produkt ma konto serwisowe ABB, które można wyłączyć przełącznikiem ochrony przed zapisem.

Ładowanie danych systemowych, wymiana przetwornika pomiarowego
W przypadku wymiany komponentów przetwornika pomiarowego (panel komunikacji) należy załadować dane systemowe z SensorMemory.
Ładowanie danych systemowych i kierunek transmisji danych aktywuje się za pomocą przełączników DIP SW 1.1 i SW 1.2.
Patrz **Naprawa** w instrukcji obsługi na stronie 87.

Ustawienia fabryczne zmiennych HART® PV, SV, TV i QV w zależności od trybu pracy

Następująca tabela przedstawia fabryczne przyporządkowanie wartości procesowych do zmiennych HART (PV, SV, TV lub Qv) w zależności od trybu pracy

Sposób działania	**Zmienne HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–
Liquid Std/Norm Vol.	Objętość znormalizowana	Temperatura	Standardowy licznik objętości	Objętość robocza
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza
Liquid Energy	Energia	Temperatura	Licznik energii	Objętość robocza
Gas Act. Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–
Gas Std/Norm Vol.	Objętość znormalizowana	Temperatura	Standardowy licznik objętości	Objętość robocza
Gas Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza
Gas Power	Energia	Temperatura	Licznik energii	Objętość robocza
Bio Act. Volume	Częściowa objętość robocza	Temperatura	Częściowy licznik objętości	Objętość robocza
Bio Std/Norm Vol.	Częściowa objętość standardowa	Temperatura	Częściowy standardowy licznik objętości	Objętość znormalizowana
Steam Act. Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza
Steam/Water Energy	Energia	Temperatura	Licznik energii	Masa

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Możliwy wybór zmiennych HART® w zależności od trybu pracy

Następująca tabela przedstawia możliwe wielkości procesowe, które mogą być przyporządkowane do zmiennych HART (PV, SV, TV lub Qv) w zależności od trybu pracy. Wielkości procesowe mogą być przyporządkowywane do zmiennych HART poprzez Device Type Manager lub pakiet EDD/FDI w Field Information Manager (FIM).

Sposób działania	PV	Inne dostępne do wyboru dynamiczne zmienne HART							
Liquid Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Objętość znormalizowana	Temperatura	Standardowy licznik objętości	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Liquid Energy	Energia	Temperatura	Licznik energii	Objętość robocza	Licznik Objętość	Masa	Licznik Masa	–	–
Gas Act. Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Objętość znormalizowana	Temperatura	Standardowy licznik objętości	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Gas Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Gas Power	Energia	Temperatura	Licznik energii	Objętość robocza	Licznik Objętość	Objętość normalna	Standardowy licznik objętości	–	–
Bio Act. Volume	Częściowa objętość robocza	Temperatura	Częściowy licznik objętości	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Częściowa objętość standardowa	Temperatura	Częściowy standardowy licznik objętości	Objętość robocza	Licznik Objętość	Objętość normalna	Standardowy licznik objętości	Częściowa objętość robocza	Częściowy licznik objętości
Steam Act. Volume	Objętość robocza	Temperatura	Licznik Objętość	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Licznik Masa	Objętość robocza	Licznik Objętość	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energia	Temperatura	Licznik energii	Objętość robocza	Licznik Objętość	Masa	Licznik Masa	–	–

Tryby pracy

Parametry dla różnych trybów pracy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tryb pracy / (kod zamówienia)	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Liquid Volume / NL1	Przepływ objętościowy podczas eksploatacji (do cieczy pomiarowej)	–	–
Liquid Volume (z kompensacją temperatury) / NL2	Znormalizowany przepływ objętościowy (do cieczy pomiarowej)	Temperatura medium pomiarowego[1]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura odniesienia w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Współczynnik rozszerzalności objętościowej	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (bez korekty) / NL3	Przepływ masowy płynu, na podstawie bezpośredniego określenia gęstości roboczej za pomocą wejścia analogowego, wejścia HART lub ustawienia wstępnego. (do cieczy pomiarowej)	Gęstość robocza[2,3]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Ustawienia wstępne gęstości: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury roboczej.

2. Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji gęstości za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście gęstości. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście gęstości, system próbuje zarejestrować gęstość za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście gęstości, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość gęstości.
3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Tryb pracy / (kod zamówienia)	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Liquid Mass (korekta gęstości) / NL3	Przepływ masowy, na podstawie gęstości w warunkach odniesienia oraz współczynnika rozszerzalności gęstości w stanie normalnym. (do cieczy pomiarowej)	Temperatura medium pomiarowego[1]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura odniesienia w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Współczynnik rozszerzalności gęstości	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Gęstość w warunkach odniesienia w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (korekta objętości) / NL3	Przepływ masowy płynu, na podstawie gęstości w warunkach odniesienia oraz współczynnika rozszerzalności objętościowej w stanie normalnym (do cieczy pomiarowej)	Temperatura medium pomiarowego[1]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura odniesienia w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Współczynnik rozszerzalności objętościowej	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Gęstość w warunkach odniesienia w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury roboczej.

Tryb pracy / (kod zamówienia)	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Liquid Energy / NL4[4]	Pomiar energii, np. zole lub kondensat. (do cieczy pomiarowej)	Pojemność cieplna	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Temperatura medium pomiarowego na dopływie [1]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura medium pomiarowego na powrocie [3, 5]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Wstępne ustawienie temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Przepływ objętościowy podczas eksploatacji (do gazów pomiarowych)	–	–

1 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury roboczej.

3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

4 Aby uruchomić tryb „Liquid Energy”, jako wstępny warunek muszą być ustawione wymagane parametry z jednego z trybów NL3. Patrz **Pomiar energii w przypadku cieczy, wody i pary** na stronie 67.

5 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście temperatury. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście temperatury, system próbuje zarejestrować temperaturę za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście temperatury, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość temperatury.

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Tryb pracy / (kod zamówienia)	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Znormalizowany przepływ objętościowy (dot. gazów pomiarowych)	Ciśnienie robocze [3, 5]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Ustawienia wstępne wartości ciśnienia: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura robocza [3, 5]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Współczynnik kompresji w stanie normalnym (tylko AGA / SGERG)	Ustawienie za pomocą DTM/EDD [7]
		Współczynnik kompresji w stanie roboczym	Ustawienie za pomocą DTM/EDD [7]

3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

5 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście temperatury. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście temperatury, system próbuje zarejestrować temperaturę za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście temperatury, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość temperatury.

7 Jeśli dla punktu menu Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode wybrana jest opcja „Gas linear.”, zostanie przywrócona wartość współczynnika kompresji 1,0. Patrz **Tryby pracy** na stronie 59.

Tryb pracy / (kod zamówienia)	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Gas Mass (gęstość w warunkach odniesienia) / NG3	Przepływ masowy, obliczony na podstawie gęstości w warunkach odniesienia, ciśnienia oraz temperatury (dot. gazów pomiarowych)	Ciśnienie i temperatura referencyjna w stanie normalnym	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Za pomocą wejścia analogowego: (Wybór patrz tryb roboczy Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Za pomocą wejścia HART: (Wybór patrz tryb roboczy Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Gęstość w warunkach odniesienia	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, jako wybór dla „Ref. Density”
Gas Mass (gęstość rzeczywista) / NG3	Przepływ masowy, obliczony na podstawie aktualnej gęstości w stanie roboczym. (gazy pomiarowe)	Gęstość robocza [2, 3]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Ustawienia wstępne gęstości: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Pomiar energii (gazy pomiarowe)	Gęstość energii	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. objętość/NG5*	Częściowy roboczy przepływ objętościowy biogazu	Zawartość biogazu[8]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio Std/Norm obj.[9]/NG6*	Częściowy znormalizowany przepływ objętościowy biogazu		Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Ustawienia wstępne gęstości: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2. Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji gęstości za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście gęstości. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście gęstości, system próbuje zarejestrować gęstość za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście gęstości, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość gęstości.
3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

8 Zawartość biogazu można określić za pomocą wejścia analogowego, wejścia HART lub ustawienia wstępnego. Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji zawartości biogazu za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście zawartości biogazu. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście zawartości biogazu, system próbuje zarejestrować zawartość biogazu za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście zawartości biogazu, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość zawartości biogazu.

9 Aby uruchomić tryb „Bio Std/Norm Vol.”, jako wstępny warunek muszą być ustawione wymagane parametry z jednego z trybów NG2.

* dostępne tylko z komunikacją HART

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Tryb pracy / kod zamówienia	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Steam Act. Volume / NS1	Rzeczywisty przepływ objętościowy pary	nd.	–
Steam/Water Mass (określenie gęstości wewnątrz) [10]/NS2	Ilość przepływu masy pary / gorącej wody. Obliczenie następuje wg IAPWS-IF97.	Rodzaj pary	Wybór rodzaju pary przez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Ciśnienie robocze [3, 6]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Ustawienia wstępne wartości ciśnienia: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura robocza [3, 5]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

5 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście temperatury. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście temperatury, system próbuje zarejestrować temperaturę za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście temperatury, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość temperatury.

6 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji ciśnienia za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście ciśnienia. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście ciśnienia, system próbuje zarejestrować ciśnienie za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście ciśnienia, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość ciśnienia.

10 Aby włączyć tryb „Steam/Water Mass” z wewnętrznym określeniem gęstości, w menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection należy ustawić opcję „Obliczone przez…”.

Tryb pracy / kod zamówienia	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Steam/Water Mass (określenie gęstości na zewnątrz) / NS2[11]	Ilość przepływu masy pary / gorącej wody	Rodzaj pary	Wybór rodzaju pary przez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Gęstość robocza [2, 3]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Ustawienia wstępne gęstości: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Przepływ energii pary / gorącej wody. Obliczenie następuje wg IAPWS-IF97.[13]	Rodzaj pary	Wybór rodzaju pary przez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Obliczenie energii	Wybór metody obliczenia energii poprzez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Temperatura medium pomiarowego na dopływie [14]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2. Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji gęstości za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście gęstości. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście gęstości, system próbuje zarejestrować gęstość za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście gęstości, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość gęstości.
3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

11 Aby włączyć tryb „Steam/Water Mass” z zewnętrznym określeniem gęstości, w menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection należy ustawić opcję „Ext. Density”.

12 Szczegółowy opis obliczenia pary można znaleźć w sekcji **Pomiar energii w przypadku pary / gorącej wody zgodnie z IAPWS-IF97** na stronie 67ff.

13 Obsługiwane są dwie różne właściwości pary: para nasycona i para przegrzana. Użytkownik końcowy może to zmienić w punkcie menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Wymagane tylko do obliczenia rzeczywiście zużytej energii netto

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Tryb pracy / kod zamówienia	Oznakowanie	Wymagany parametr dodatkowy	Ustawienie parametrów
Steam/Water Energy / NS3[12] (kontynuacja)	Przepływ energii pary / gorącej wody. Obliczenie następuje wg IAPWS-IF97.[13]	Temperatura medium pomiarowego na powrocie [14]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Wstępne ustawienie temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Ciśnienie robocze [3, 6]	Za pomocą wejścia analogowego: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Za pomocą wejścia HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Ustawienia wstępne wartości ciśnienia: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura robocza [3, 5]	Z wewnętrznym czujnikiem temperatury. Nie trzeba podawać żadnych informacji, wykorzystana zostanie wartość pomiarowa czujnika temperatury.
			Ustawienia wstępne wartości temperatury: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3. Podłączanie za pomocą wejścia analogowego lub wejścia HART jest opisane w **Przyłącza elektryczne** na stronie 35.

5 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji temperatury za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście temperatury. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście temperatury, system próbuje zarejestrować temperaturę za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście temperatury, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość temperatury.

6 Najwyższy priorytet urządzenia polega na rejestracji ciśnienia za pomocą wejścia analogowego, jeśli tylko wejście analogowe zostało aktywowane jako wejście ciśnienia. Jeśli wejście analogowe nie jest dostępne jako wejście ciśnienia, system próbuje zarejestrować ciśnienie za pomocą wejścia HART. Jeśli zarówno wejście analogowe, jak też wejście HART jest wyłączone jako wejście ciśnienia, system wykorzystuje wstępnie ustawioną wartość ciśnienia.

12 Szczegółowy opis obliczenia pary można znaleźć w sekcji **Pomiar energii w przypadku pary / gorącej wody zgodnie z IAPWS-IF97** na stronie 67ff.

13 Obsługiwane są dwie różne właściwości pary: para nasycona i para przegrzana. Użytkownik końcowy może to zmienić w punkcie menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Wymagane tylko do obliczenia rzeczywiście zużytej energii netto

Pomiar energii w przypadku cieczy, wody i pary

Notyfikacja

Wyjście impulsu przy pomiarze energii:

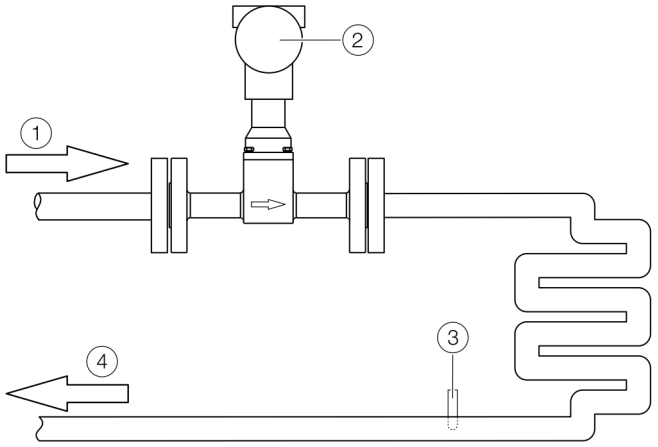
- Wyjście impulsu odnosi się z reguły do wybranej jednostki przepływu.
- Jeśli jako jednostkę przepływu wybrano jednostkę energii „wat (W), kilowat (kW) lub megawat (MW)", impulsy odnoszą się odpowiednio do J (W), kJ (kW) lub MJ (MW). 1 wat odpowiada wówczas 1 J/s.

Pomiar energii w przypadku cieczy pomiarowych (z wyjątkiem wody)

Kod zamówienia N2

Moduły VortexMaster FSV450 oraz SwirlMaster FSS450 z kodem zamówienia N2 mają rozszerzoną funkcjonalność obliczeniowo-pomiarową dla przepływu energii, zintegrowaną w przetworniku pomiarowym.

Na podstawie wartości rzeczywistego przepływu objętościowego, gęstości, pojemności cieplnej medium (jednostka energii / masy), temperatury dopływu (zintegrowany termometr oporowy Pt100) oraz temperatury powrotu przetwornik pomiarowy oblicza rzeczywisty przepływ objętościowy oraz przepływ energii.



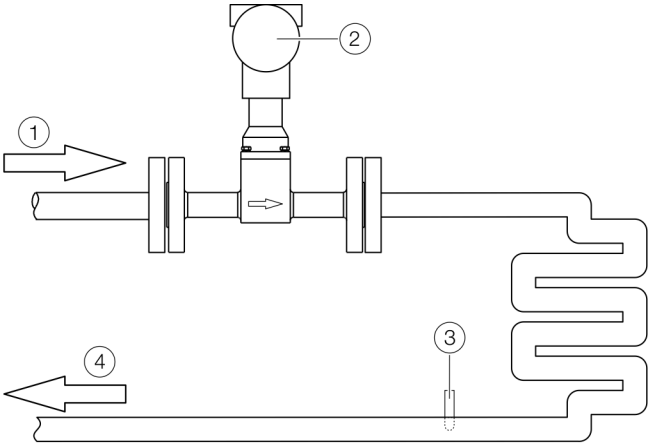
1. Dopływ
2. VortexMaster / SwirlMaster ze zintegrowanym czujnikiem temperatury
3. Przetwornik pomiarowy temperatury, za pomocą wejścia HART lub analogowego
4. Powrót

Rysunek 50: Pomiar energii cieczy

Pomiar energii w przypadku pary / gorącej wody zgodnie z IAPWS-IF97

Kod zamówienia N1

Moduły VortexMaster FSV450 oraz SwirlMaster FSS450 z kodem zamówienia N1 mają rozszerzoną funkcjonalność obliczeniowo-pomiarową dla przepływu pary, zintegrowaną w przetworniku pomiarowym.



1. Dopływ
2. VortexMaster / SwirlMaster ze zintegrowanym czujnikiem temperatury
3. Przetwornik pomiarowy ciśnienia, za pomocą wejścia HART lub analogowego
4. Przetwornik pomiarowy temperatury, za pomocą wejścia HART lub analogowego
5. Powrót kondensatu

Rysunek 51: Pomiar energii

Na podstawie wartości ciśnienia (zewnętrzny czujnik ciśnienia, podłączony przez wejście HART lub analogowe, lub wstępnie ustawiona wartość ciśnienia) i temperatury (zintegrowany termometr oporowy Pt100) przetwornik pomiarowy oblicza rzeczywistą gęstość i zawartość energii medium pomiarowego. Zmierzony przepływ objętościowy zostaje przeliczony na przepływ masowy i przepływ energii.

Istnieje możliwość wyboru rodzaju obliczenia energii:

- Gross energy: Rejestrowana jest ilość energii przepływająca przez urządzenie. Ewentualny przepływ powrotny energii w postaci kondensatu nie zostaje uwzględniony.
- Net energy: Rejestrowana jest ilość energii przepływająca przez urządzenie. Ewentualny przepływ powrotny energii w postaci kondensatu zostaje ponownie odjęty od ilości energii. Wymaga to podłączenia dodatkowego zewnętrznego przetwornika pomiarowego temperatury.

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Do pomiaru energii wybrać można typy mediów „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ lub „Hot Water“.

Obliczenie następuje wg IAPWS-IF97.

Obliczenie energii netto dla pary

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Obliczenie energii netto dla wody gorącej / kondensatu

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Zastosowane znaki wzorów	
Q_p	Energia netto
Q_m	Przepływ masowy
H_{steam}	Entalpia pary
H_{water}	Entalpia wody
$H_{water\ in}$	Entalpia wody (zasilanie)
$H_{water\ out}$	Entalpia wody (powrót)

Warunki pomiaru energii:

- Przy pomiarze energii pary musi ona ulec całkowitej kondensacji.
- Proces musi tworzyć układ zamknięty, straty energii na skutek przecieków nie są rejestrowane.

Obliczanie masy pary

Przy obliczaniu masy pary dostępne są następujące możliwości:

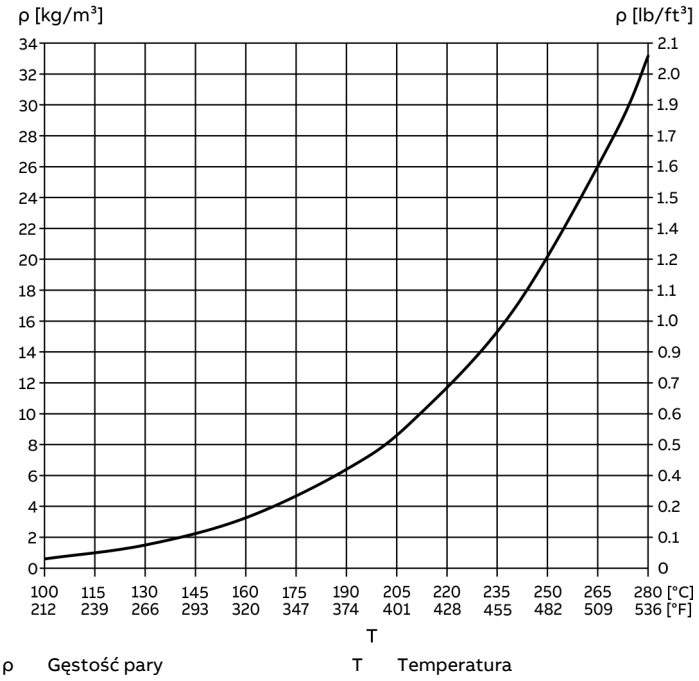
- Gęstość obliczana na podstawie temperatury (tylko para nasycona)
- Gęstość obliczana na podstawie ciśnienia (tylko para nasycona)
- Gęstość obliczana na podstawie ciśnienia i temperatury
- Gęstość stała

W przypadku przyłączonego przetwornika pomiarowego ciśnienia następuje automatyczna weryfikacja stanu pary. Rozróżnia się parę mokrą, parę nasyconą i parę przegrzaną. Niezależnie od wybranego typu medium zawsze wylicza się prawidłową gęstość.

Bez przyłączonego przetwornika pomiarowego ciśnienia przy wyborze rodzaju pary „Overheated Steam” należy podać ciśnienie stałe dla identyfikacji stanu i ew. obliczenia gęstości.
Wartość gęstości pary (stała) zawsze musi być zapisana w przetworniku pomiarowym, aby określić wartości graniczne zakresu pomiarowego $Q_{max}DN$ w jednostkach pomiarowych. Przybliżona wartość jest przy tym wystarczająca, wykresy gęstości stanowią punkt orientacyjny do określania gęstości pary.

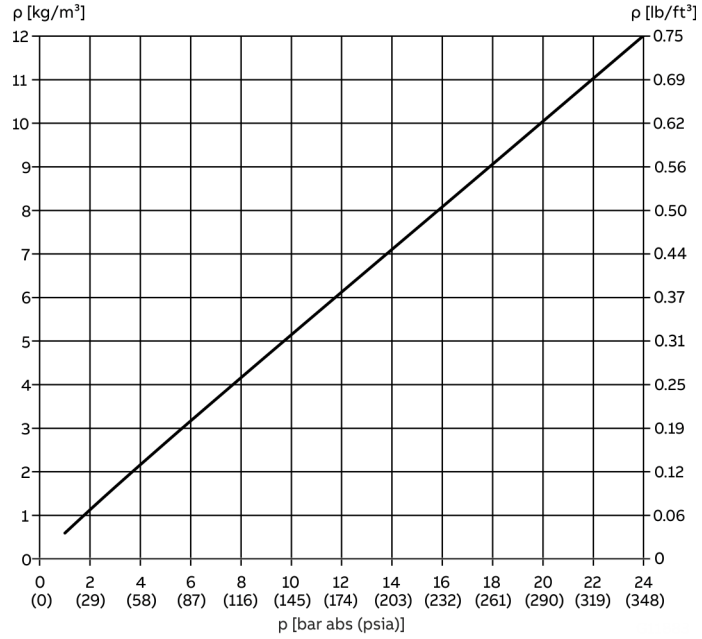
Wykresy gęstości

Poniższe wykresy przedstawiają wyciąg z tabeli gęstości dla pary nasyconej przy różnych wartościach temperatury / ciśnienia.



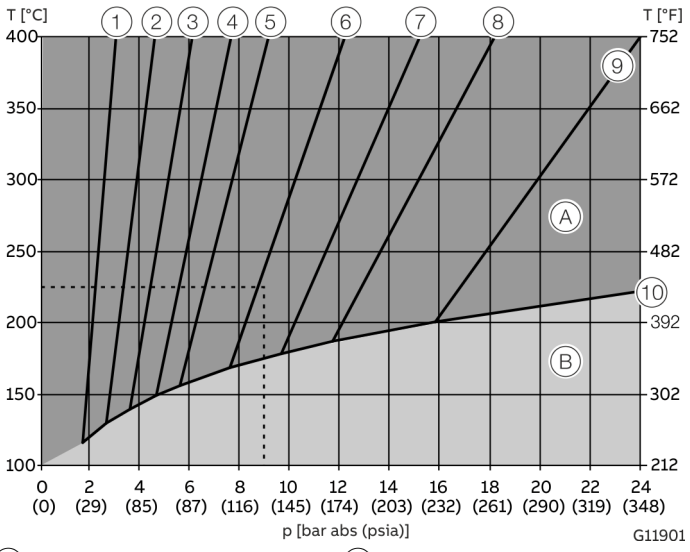
ρ Gęstość pary T Temperatura

Rysunek 52: Gęstość pary nasyconej na podstawie temperatury



ρ Gęstość pary p Ciśnienie

Rysunek 53: Gęstość pary nasyconej na podstawie ciśnienia



(A)	Obszar pary gorącej	(5)	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
(B)	Obszar pary nasyconej	(6)	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
(1)	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	(7)	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
(2)	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	(8)	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
(3)	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	(9)	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
(4)	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	(10)	Granica pary nasyconej

Rysunek 54: Gęstość pary gorącej

Proste (1) do (9) to linie o tej samej gęstości.

Przykład zastosowania (linia kreskowana na schemacie)
Para przegrzana z wartościami 225 °C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Wynikająca z tego gęstość pary wynosi ok. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Obliczanie gęstości

Wybór metody obliczania gęstości następuje z wykorzystaniem parametru „Density Selection”.

Typ medium	Metoda obliczeniowa	Opis
Saturated Steam	Calc. From T	Gęstość pary jest obliczana na podstawie krzywej pary nasyconej z wartością pomiaru temperatury przez wewnętrzny czujnik temperatury. W przypadku modeli FSS430 / FSV430 bez wewnętrznego czujnika temperatury należy wprowadzić stałą temperatury (parametr „Preset Int.Temp”). Alternatywnie można także podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury z komunikacją za pomocą protokołu HART.
	Calc. From P	Gęstość pary jest obliczana wg IAPWS-IF97 na podstawie wartości pomiarowej ciśnienia. Wartość pomiarową ciśnienia można określać poprzez wejście analogowe, wejście HART lub jako stałą (parametr „Preset Pressure(abs)”).
	Calc. From P&T	Gęstość pary jest obliczana wg IAPWS-IF97 na podstawie wartości pomiaru temperatury przez wewnętrzny czujnik temperatury i wartości pomiarowej ciśnienia. Wartość pomiarową ciśnienia można określać poprzez wejście analogowe, wejście HART lub jako stałą (parametr „Preset Pressure(abs)”). W przypadku modeli FSS430 / FSV430 bez wewnętrznego czujnika temperatury należy wprowadzić stałą temperatury (parametr „Preset Int.Temp”). Alternatywnie można także podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury z komunikacją za pomocą protokołu HART. • Jeśli para nie jest parą nasyconą, urządzenie generuje komunikat ostrzegawczy „Wrong Steam Type“. Gęstość i zawartość energii pary są wówczas obliczane z aktualnymi wartościami (przegrzana para). • Jeżeli temperatura pary jest za niska (para mokra), urządzenie generuje komunikat ostrzegawczy „Wrong Steam Type“. Gęstość (i ew. energia) są obliczane wówczas na podstawie krzywej pary nasyconej, biorąc pod uwagę wartość pomiarową wewnętrznego lub zewnętrznego czujnika temperatury. W przypadku komunikatu ostrzegawczego „Wrong Steam Type“ dodatkowo generowany jest komunikat statusu ze statusem pary, a w pamięci usterek obliczany w górę czas aktywnego komunikatu statusu, następnie istnieje możliwość dokonania analizy.
	Ext. Density	Masę pary oblicza się na podstawie wartości gęstości określanej przez wejście analogowe, wejście HART lub jako stała (parametr „Preset Density ”). W tej metodzie obliczeniowej nie ma możliwości identyfikacji pary mokrej / pary przegrzanej.

Typ medium	Metoda obliczeniowa	Opis
Overheated Steam	Calc. From P&T	Gęstość pary jest obliczana wg IAPWS-IF97 na podstawie wartości pomiaru temperatury przez wewnętrzny czujnik temperatury i wartości pomiarowej ciśnienia. Wartość pomiarową ciśnienia można określać poprzez wejście analogowe, wejście HART lub jako stałą (parametr „Preset Pressure(abs)"). W przypadku modeli FSS430 / FSV430 bez wewnętrznego czujnika temperatury należy wprowadzić stałą temperatury (parametr „Preset Int.Temp"). Alternatywnie można także podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury z komunikacją za pomocą protokołu HART. • Jeżeli temperatura pary jest za niska (para mokra), urządzenie generuje komunikat ostrzegawczy „Wrong Steam Type". Gęstość (i ew. energia) są obliczane wówczas na podstawie krzywej pary nasyconej, biorąc pod uwagę wartość pomiarową wewnętrznego lub zewnętrznego czujnika temperatury. W przypadku komunikatu ostrzegawczego „Wrong Steam Type" dodatkowo generowany jest komunikat statusu ze statusem pary, a w pamięci usterek obliczany w górę czas aktywnego komunikatu statusu, następnie istnieje możliwość dokonania analizy.
	Ext. Density	Masę pary oblicza się na podstawie wartości gęstości określanej przez wejście analogowe, wejście HART lub jako stała (parametr „Preset Density "). W tej metodzie obliczeniowej nie ma możliwości identyfikacji pary mokrej / pary przegrzanej.
Hot Water	Calc. From T	Gęstość jest obliczana wg IAPWS-IF97 na podstawie wartości pomiaru temperatury przez wewnętrzny czujnik temperatury. W przypadku modeli FSS430 / FSV430 bez wewnętrznego czujnika temperatury należy wprowadzić stałą temperatury (parametr „Preset Int.Temp"). Alternatywnie można także podłączyć zewnętrzny przetwornik pomiarowy temperatury z komunikacją za pomocą protokołu HART.
	Ext. Density	Masa wody gorącej jest obliczana na podstawie gęstości. Gęstość można określać poprzez wejście analogowe, wejście HART lub jako stałą (parametr „Preset Density ").

Notyfikacja

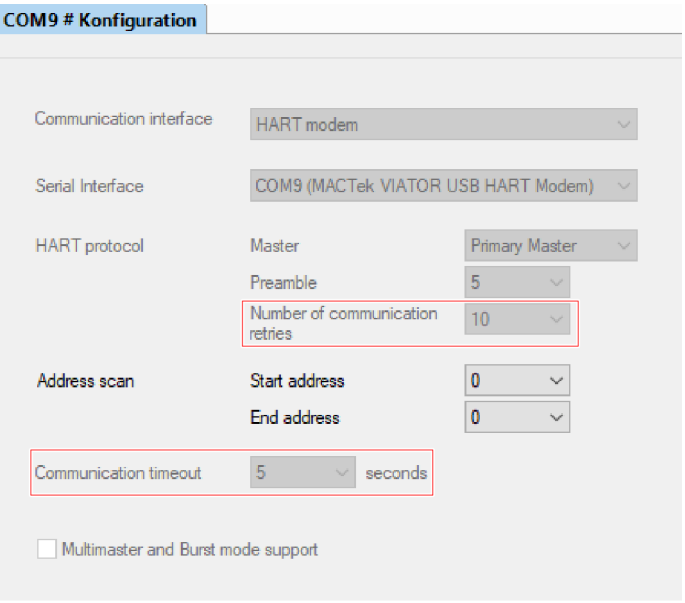
Niezależnie od typu medium i metody obliczeń w menu „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density " w celu określenia górnych granic zakresu pomiarowego należy wpisać wartość gęstości.

- Wprowadzona gęstość nie jest stosowana do korekty stanu.
- Wprowadzona gęstość powinna być obliczana na podstawie typowych (maksymalnych) warunków roboczych.

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją HART® i Modbus®.

Usuwanie usterek komunikacji HART®



Rysunek 55: Dopasowanie parametrów komunikacji

W przypadku przerwania komunikacji z DTM w celu stabilizacji komunikacji HART® zaleca się dostosowanie parametrów komunikacji.

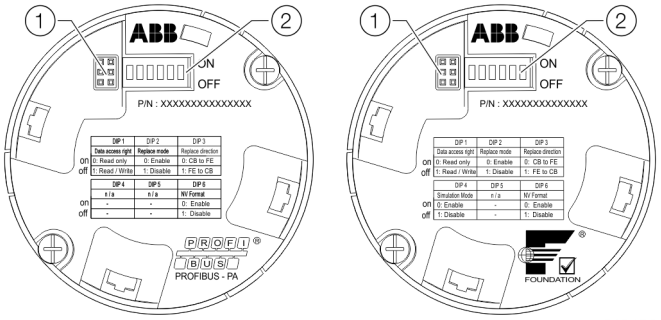
Parametr	Zalecenia dot. ustawiania
Number of communication retries (Liczba prób komunikacji)	Maksymalna możliwa liczba
Communication timeout (timeout)	Maksymalny możliwy czas

Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus®

Ustawienia sprzętu

Przełącznik DIP na panelu komunikacji PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



(1) Złącze wyświetlacza LCD i gniazda serwisowego (2) Przełącznik DIP

Ilustracja 56: panel komunikacji PA/FF

Przełącznik DIP	Funkcja
DIP 1	Przełącznik ochrony przed zapisem
	On: Ochrona przed zapisem aktywna
	Off: Ochrona przed zapisem dezaktywowana
DIP 2	Tryb wymiany (przekazywanie danych systemowych)
	On: Tryb wymiany aktywny
	Off: Tryb wymiany nieaktywny
DIP 3	Kierunek transmisji danych
	On: Przetwornik pomiarowy -> czujnik pomiarowy
	Off: Czujnik pomiarowy -> przetwornik pomiarowy
DIP 4	Tryb symulacji (tylko w przypadku FOUNDATION Fieldbus)
	On: Tryb symulacji aktywny
	Off: Tryb symulacji dezaktywowany
DIP 5	Brak funkcji
DIP 6	Formatowanie SensorMemory Funkcja serwisowa! – Niebezpieczeństwo utraty danych w urządzeniu.

Za przednią pokrywą obudowy znajduje się panel komunikacji. Ew. należy zdjąć wyświetlacz LCD, aby uzyskać dostęp do przełączników DIP.
Przełącznikami DIP konfiguruje się określone funkcje sprzętowe. Aby zastosować zmianę ustawień, należy przerwać na chwilę zasilanie przetwornika pomiarowego w energię.
Złącze wyświetlacza LCD służy jednocześnie jako gniazdo serwisowe konfiguracji urządzenia.

Przełącznik ochrony przed zapisem
Gdy ochrona przed zapisem jest aktywna, nie ma możliwości zmiany parametrów urządzenia za pomocą magistrali polowej lub wyświetlacza LCD. Aktywację ochrony przed zapisem i zablokowanie jej przełącznika umożliwia zabezpieczenie urządzenia przed manipulacją

Notyfikacja
Produkt ma konto serwisowe ABB, które można wyłączyć przełącznikiem ochrony przed zapisem.

Ładowanie danych systemowych, wymiana przetwornika pomiarowego
W przypadku wymiany komponentów przetwornika pomiarowego (panel komunikacji) należy załadować dane systemowe z SensorMemory.
Ładowanie danych systemowych i kierunek transmisji danych aktywuje się za pomocą przełączników DIP DIP 2 i DIP 3.
Patrz Naprawa w instrukcji obsługi.

Tryb symulacji (tylko w przypadku FOUNDATION Fieldbus)
Za pomocą przełącznika DIP DIP 4 można aktywować symulację bloków funkcyjnych AI.

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Wskazówka

Protokół PROFIBUS PA® nie jest zabezpieczony (w rozumieniu bezpieczeństwa informatycznego lub cyberbezpieczeństwa), zatem planowane zastosowanie powinno zostać ocenione przed wdrożeniem, aby zapewnić, że protokół ten jest odpowiedni.

Interfejs PROFIBUS PA®	
Zaciski	BUS CONNECTION
Konfiguracja	Za pomocą interfejsu PROFIBUS PA lub lokalnego wyświetlacza LCD
Przesył	Zgodnie z IEC 61158-2
Szybkość transmisji w bodach	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Szybkość transmisji rozpoznawana jest automatycznie i nie trzeba jej konfigurować ręcznie
Profil urządzenia	Profil PA 3.02
Adres magistrali	Zakres adresu 0 do 126 Ustawienie fabryczne: 126

Do uruchomienia na magistrali wymagany jest sterownik urządzenia w formie EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) oraz plik GSD.

EDD, DTM oraz GSD można pobrać pod adresem www.abb.de/flow .

Pliki niezbędne dla pracy można pobrać ze strony www.profibus.com.

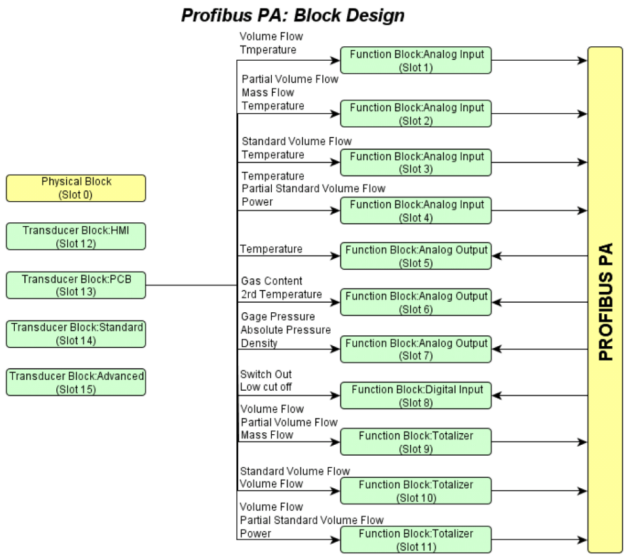
Aby umożliwić połączenie z systemem, ABB udostępnia trzy różne pliki GSD:

Nr ident.	**Nazwa pliku GSD**	**Bloki**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Użytkownik może decydować, czy chce korzystać z całego zakresu funkcji urządzenia, czy tylko z jego części. Przełączanie następuje za pomocą parametru „IdentNr Selector”.

Struktura i budowa bloków funkcyjnych

Struktura bloku	**Obsługiwane numery identyfikacyjne PROFIBUS**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Rysunek 57: Budowa bloków funkcyjnych

Notyfikacja

Dodatkowe informacje na temat interfejsu PROFIBUS PA®, patrz: osobny opis interfejsów COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Wskazówka

Protokół FOUNDATION Fieldbus® nie jest zabezpieczony (w rozumieniu bezpieczeństwa informatycznego lub cyberbezpieczeństwa), więc planowane zastosowanie powinno zostać ocenione przed wdrożeniem, aby zapewnić, że protokół ten jest odpowiedni.

Interfejs FOUNDATION Fieldbus®	
Zaciski	BUS CONNECTION
Konfiguracja	Za pomocą interfejsu FOUNDATION Fieldbus lub lokalnego wyświetlacza LCD
Przesył	FOUNDATION Fieldbus H1 według IEC 61158-2
Szybkość transmisji w bodach	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Szybkość transmisji rozpoznawana jest automatycznie i nie trzeba jej konfigurować ręcznie
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
ID producenta	0x000320
ID urządzenia	0x12C
Adres magistrali	Zakres adresu 0 do 126 Ustawienie fabryczne: 126

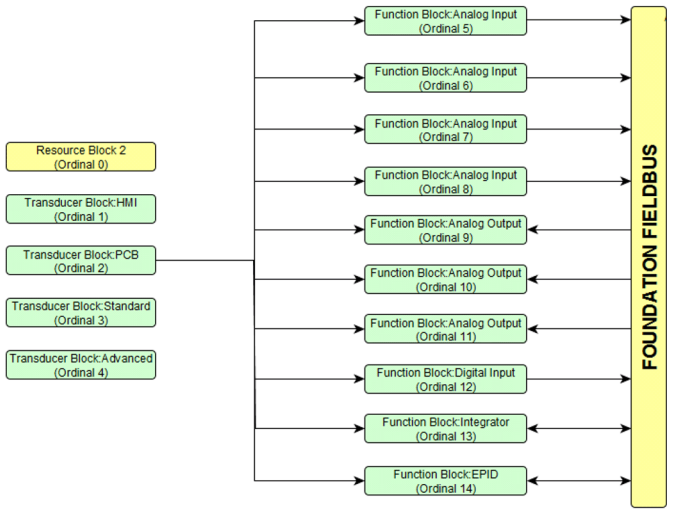
Do uruchomienia wymagany jest sterownik w formie EED (Electronic Device Description) / pliku CCF (Common File Format).

EDD i CFF można pobrać pod adresem www.abb.de/flow.

Pliki niezbędne dla pracy można pobrać ze strony www.fieldbus.org.

Struktura i budowa bloków funkcyjnych

Struktura bloku	
Ordinal	**Blok**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Rysunek 58: Budowa bloków funkcyjnych

… 7 Uruchamianie

… Urządzenia z komunikacją PROFIBUS PA® albo FOUNDATION-Fieldbus®

Przyporządkowanie kanałów FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
AI Channel	**Prozesswert**
1	Przepływ objętościowy
2	Częściowy przepływ objętościowy
3	Znormalizowany przepływ objętościowy
4	Częściowy znormalizowany przepływ objętościowy
5	Przepływ masowy
6	Energia
7	Temperatura
8	Licznik przepływu objętościowego
9	Licznik częściowego przepływu objętościowego
10	Licznik znormalizowanego przepływu objętościowego
11	Licznik częściowego znormalizowanego przepływu objętościowego
12	Licznik przepływu masowego
13	Licznik energii
AO Channel	**Prozesswert**
14	Temperatura
15	Druga temperatura
16	Nadciśnienie
17	Ciśnienie absolutne
18	Gęstość
19	Odsetek gazu
DI Channel	
20	Wyjście przełączające
21	Wyłączenie ilości pełzania

Notyfikacja
Dodatkowe informacje na temat interfejsu FOUNDATION Fieldbus®, patrz: osobny opis interfejsów COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Kompensacja punktu zerowego w warunkach eksploatacyjnych

Automatyczne wyrównanie punktu zerowego
Przy automatycznym wyrównaniu punktu zerowego przetwornik pomiarowy automatycznie określa próg szumów sygnału czujnika. Dopóki sygnał czujnika pozostaje powyżej określonego progu szumów, uznaje się, że występuje prawidłowy sygnał przepływu.

Automatyczne wyrównanie punktu zerowego przeprowadza się od nowa w przypadku następujących zmian:

- Zmiana zewnętrznych warunków instalacyjnych, np. wystąpienie lub ustanie wibracji, pulsacji, rozproszenia pól elektromagnetycznych.
- Wymiana płytki komunikacyjnej w przetworniku pomiarowym.
- Wymiana czujnika lub elektroniki czujnika w przetworniku pomiarowym.

Dla wyrównania punktu zerowego warunki w rurze pomiarowej muszą odpowiadać warunkom roboczym przy przepływie zerowym.

Automatyczne wyrównanie punktu zerowego uruchamia się w menu „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero”.

Notyfikacja
Jeśli automatyczne wyrównanie punktu zerowego nie prowadzi do akceptowalnego wyniku, można przeprowadzić je ręcznie.

Ręczne wyrównanie punktu zerowego
W ręcznym wyrównaniu punktu zerowego należy ręcznie określić próg szumów sygnału czujnika. Dla ręcznego wyrównania punktu zerowego obowiązują te same warunki co dla wyrównania automatycznego.

1. W menu „Service / Sensor / Sig. Amplitude” odczytać amplitudę sygnałów źródła zakłóceń. Zanotować wartość maksymalną amplitudy sygnałów.
2. Pomnożyć określoną wartość maksymalną przez współczynnik bezpieczeństwa od 1,2 do 2,0. Jak wynika z doświadczenia, wartość 1,7 prowadzi do bardzo dobrych wyników.
3. Wpisać obliczoną wartość w menu „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.”.
4. Skontrolować ustawienie punktu zerowego na wskaźniku procesowym / na wyjściu prądu elektrycznego.
5. Sprawdzić, czy z nowym ustawieniem punktu zerowego można osiągnąć najniższą żądaną wartość początkową zakresu pomiarowego.

Notyfikacja
Ustawienia punktu zerowego > 200 wskazują na podwyższony potencjał zakłóceń (wibracji, pulsacji lub zakłóceń EMC). Należy skontrolować miejsce montażu i instalację urządzenia i podjąć odpowiednie działania służące stłumieniu zakłóceń.

Rozszerzony filtr

Aby wyeliminować szczyty napięć na wyjściu, które są powodowane przez spadki lub tymczasowe awarie sygnałów, dostępne są 2 opcjonalne rozszerzone filtry. Aktywacja jednego z rozszerzonych filtrów ma wpływ na czas reakcji urządzenia oraz rzeczywiste zmiany przepływu. Ustawienie tłumienia nie ma już znaczenia dla czasu reakcji urządzenia pomiarowego. Standardowe ustawienie urządzenia dla filtrów to „wył“.

Stalling-Filter
Ten filtr służy do eliminacji spadków na sygnale wyjścia, które powstają wskutek utraty sygnału z powodu tymczasowo niskiej jakości impulsów przepływu. Jeżeli jakość zarejestrowanych impulsów wystarcza, aby określić częstotliwość przepływu, filtr może przyczynić się do stabilizacji jakości sygnału zwłaszcza na dolnym końcu. Ten filtr działa tylko w dolnym obszarze 30% QmaxDN urządzenia. Możliwe jest dodatkowe odchylenie pomiarowe.

Filtr szumów
Ten filtr ma za zadanie minimalizację efektów szumów na wyjściu w obu kierunkach, do góry i w dół. Pracuje w całym zakresie pomiarowym, pomagając eliminować odgłosy powodowane pracą, np. za sprawą działania impulsów, kawitacji, drgań lub środowiska, np. wskutek EMC. Możliwe jest dodatkowe odchylenie pomiarowe.

8 Obsługa

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ OSTROŻNIE

Ryzyko poparzenia przez gorące media pomiarowe
W zależności od temperatury medium pomiarowego temperatura powierzchni urządzenia może przekraczać 70 °C (158 °F)!

- Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy upewnić się, że urządzenie jest wystarczająco schłodzone.

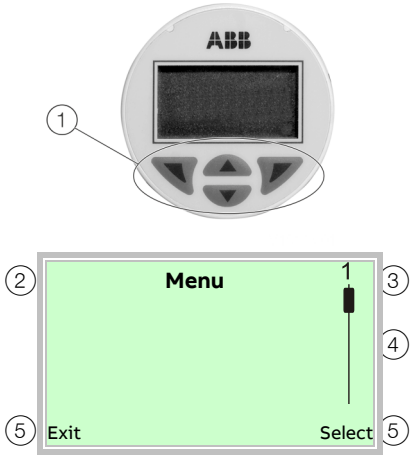
W przypadku obawy o bezpieczeństwo eksploatacji należy wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć przed niezamierzonym uruchomieniem.

Parametryzacja urządzenia

Wyświetlacz LCD jest wyposażony w pojemnościowe przyciski obsługowe. Umożliwia to obsługę urządzenia przez zamkniętą pokrywę korpusu.

Wskazówka
Przetwornik pomiarowy wykonuje regularnie automatyczną kalibrację przycisków pojemnościowych. Po otwarciu pokrywy podczas eksploatacji podwyższa się najpierw czułość tych przycisków, co może skutkować błędną obsługą. Podczas następnego procesu automatycznej kalibracji czułość tych przycisków ulega normalizacji.

Poruszanie się po menu



1. Przyciski do poruszania się po menu
2. Wskazanie nazwy menu
3. Wskazanie numeru menu
4. Oznaczenie wskazania względnej pozycji w obrębie menu
5. Wskazanie aktualnej funkcji przycisków i

Rysunek 59: Wyświetlacz LCD (przykład)

Za pomocą przycisków i można przeglądać menu albo wybrać liczbę lub znak w ramach wybranego parametru. Przyciski i mają zmienne funkcje. Aktualna funkcja (5) jest pokazywana na wyświetlaczu LCD.

Funkcje przycisków sterowania

	Znaczenie
Exit	Opuść menu
Back	Jedno podmenu wstecz
Cancel	Anuluj wprowadzanie parametrów
Next	Wybierz następną pozycję do wprowadzenia wartości numerycznych i alfanumerycznych

	Znaczenie
Select	Wybierz podmenu / parametr
Edit	Edytuj parametr
OK	Zapisz wprowadzony parametr

Wskazówka
Szczegółowy opis poszczególnych parametrów i menu poziomu konfiguracji jest zamieszczony w **Opisie parametrów** odpowiedniej instrukcji obsługi.

Poziomy menu



Wskaźnik procesu
Wskaźnik procesu zawiera aktualne wartości procesu.
Pod wskaźnikiem procesu znajdują się dwa poziomy menu.

Poziom informacyjny (Operator Menu)
Poziom informacyjny zawiera parametry i informacje ważne dla operatora.
Tutaj nie można dokonać zmian w konfiguracji urządzenia.

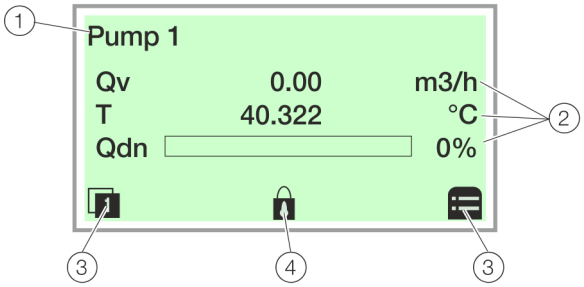
Poziom konfiguracyjny (Configuration)
Poziom konfiguracyjny zawiera wszystkie parametry niezbędne do uruchomienia i konfiguracji urządzenia. Tutaj można dokonać zmian w konfiguracji urządzenia. Więcej informacji na temat parametrów można znaleźć w Opis parametrów w instrukcji obsługi.

Notyfikacja
W przypadku aktywowanej opcji Sprzętowa ochrona przed zapisem (patrz **Przełączniki DIP na panelu komunikacji HART®** na stronie 54, **Przełącznik DIP na panelu komunikacji PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®** na stronie 73 lub **Przełącznik DIP na karcie komunikacji FSx430 Modbus** na stronie 55) konfiguracji urządzenia nie można już zmienić poprzez wyświetlacz LCD lub interfejs magistrali polowej. Poprzez aktywację sprzętowej ochrony przed zapisem oraz zablokowanie odpowiedniego przełącznika DIP urządzenie można chronić przed niedopuszczalnymi zmianami konfiguracji.

… 8 Obsługa

… Poziomy menu

Wskaźnik procesu



1. Oznaczenie miejsca pomiaru
2. Aktualne wartości procesowe
3. Symbol „Funkcja przycisków”
4. Symbol „Parametry chronione”

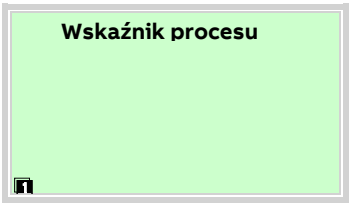
Rysunek 60: Wyświetlacz procesowy (przykład)

Po włączeniu urządzenia na wyświetlaczu ukazują się informacje procesowe. Są to informacje dotyczące urządzenia i aktualne wartości procesowe.
Prezentację aktualnych wartości procesowych można dopasować na poziomie konfiguracji.
Za pomocą symboli w dolnej części wyświetlacza procesowego wyświetlane są funkcje przycisków obsługowych oraz , a także dodatkowe informacje.

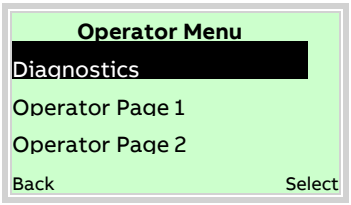
Symbol	Opis
/	Otwieranie płaszczyzny informacyjnej. Po włączeniu trybu Autoscroll pojawia się symbol -i automatycznie są kolejno wyświetlane strony operatora.
	Otwieranie płaszczyzny konfiguracyjnej.
	Urządzenie jest chronione przed zmianami parametrów.

Przejście do poziomu informacyjnego

Na poziomie informacyjnym można przez menu operatora wyświetlić informacje diagnostyczne i wybrać wskaźnik stron operatora.



1. Za pomocą przycisku wywołać Operator Menu.

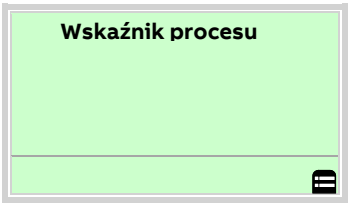


2. Za pomocą przycisku / wybrać żądane podmenu.
3. Potwierdzić wybór za pomocą przycisku .

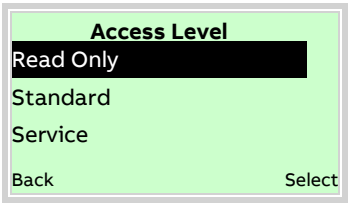
Menu	Opis
… / Operator Menu	
Diagnostics	Wybór podmenu „Diagnostics”, patrz także **Komunikaty błędów na wyświetlaczu LCD** na stronie 82.
Operator Page 1 do n	Wybór wyświetlonej strony operatora.
Autoscroll	Gdy aktywny jest tryb „Autoscroll”, rozpocznie się tutaj automatyczne przełączenie stron operatora we wskaźniku procesowym.
Signal view	Wybór podmenu „Signal view” (tylko dla celów serwisowych).

Przejście do poziomu konfiguracyjnego (parametrowanie)

Na poziomie konfiguracyjnym można wyświetlić i zmienić parametry urządzenia.



1. Przejść do poziomu konfiguracyjnego za pomocą .



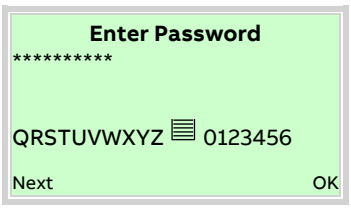
2. Za pomocą przycisku / wybrać żądany poziom dostępu.
3. Potwierdzić wybór za pomocą przycisku .

Notyfikacja

Dostępne są trzy poziomy dostępu. Dla poziomu „Standard” można zdefiniować hasło.
Ochrona hasłem nie jest ustawiona fabrycznie.
Ze względów bezpieczeństwa danych zaleca się ustawienie hasła.

Access Level	Opis
Read Only	Wszystkie parametry są zablokowane. Parametry mogą zostać odczytane, ale nie można ich edytować.
Standard	Wszystko w parametrach można edytować.
Service	Menu serwisowe jest dostępne wyłącznie dla obsługi klienta.

Po zalogowaniu na odpowiedni poziom dostępu można zmienić lub zresetować hasło.
Reset (stan „Brak zdefiniowanego hasła”) osiąga się poprzez wybór „” jako hasła.
Nowo nadane hasło jest ważne dopiero po wylogowaniu z poziomu dostępu „Standard“.



4. Wpisać odpowiednie hasło (patrz Opis parametrów w instrukcji obsługi). Hasło nie jest ustawione fabrycznie; do poziomu konfiguracji można przejść bez wpisywania hasła. Wybrany poziom dostępu pozostaje aktywny przez 3 minuty. W tym czasie można przełączać się między wskazaniem procesu i poziomem konfiguracji bez wprowadzania nowego hasła.
5. Hasło potwierdzić za pomocą przycisku .

Na wyświetlaczu LCD wyświetli się teraz pierwszy punkt menu z poziomu konfiguracji.

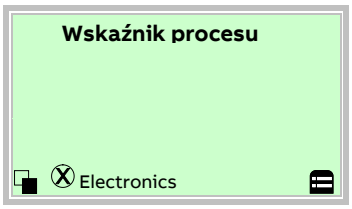
6. Wybrać menu za pomocą / .
7. Potwierdzić wybór za pomocą przycisku .

… 8 Obsługa

… Poziomy menu

Komunikaty błędów na wyświetlaczu LCD

W przypadku błędu na wskaźniku procesowym pojawia się komunikat składający się z symbolu i tekstu (np. Electronics). Wyświetlony tekst jest wskazówką dotyczącą zakresu, w którym wystąpił błąd.



Komunikaty błędów, zgodnie z klasyfikacją NAMUR, są podzielone na cztery grupy. Zmiana przyporządkowania do grupy jest możliwa jedynie przez DTM lub EDD:

Symbol	Opis
	Błąd / zakłócenie
	Kontrola działania
	Poza zakresem specyfikacji
	Konieczność przeprowadzenia działań konserwacyjnych

Komunikaty błędów są dodatkowo podzielone na poniższe zakresy:

Zakres	Opis
Fonctionnement	Błąd / alarm z powodu aktualnych warunków pracy.
Sensor	Błąd / alarm z czujnika pomiarowego.
Electronics	Błąd / alarm związany z układami elektronicznymi.
Configuration	Błąd / alarm z powodu konfiguracji urządzenia.

Wskazówka

Szczegółowy opis błędów oraz wskazówki na temat ich usuwania znajdują się w rozdziale „Diagnostyka / Komunikaty błędów” w instrukcji obsługi.

9 Konserwacja

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek dotknięcia części pod napięciem!

Gdy obudowa jest otwarta, zabezpieczenie dotykowe jest zniesione, a zabezpieczenie elektromagnetyczne ograniczone.

- Przed otwarciem obudowy odłączyć zasilanie w energię elektryczną.

⚠ OSTROŻNIE

Ryzyko poparzenia przez gorące media pomiarowe

W zależności od temperatury medium pomiarowego temperatura powierzchni urządzenia może przekraczać 70 °C (158 °F)!

- Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu należy upewnić się, że urządzenie jest wystarczająco schłodzone.

NOTYFIKACJA

Uszkodzenie komponentów!

Komponenty elektroniczne na płytkach drukowanych mogą zostać uszkodzone przez elektryczność statyczną (przestrzegać przepisów dotyczących podzespołów wrażliwych na działanie ładunków elektrostatycznych).

- Przed kontaktem z podzespołami elektronicznymi należy się upewnić, że ładunki statyczne ciała zostały odprowadzone.

Wskazówka

Dodatkowe informacje dotyczące konserwacji urządzenia znajdują się w instrukcji obsługi (OI).

10 Demontaż i utylizacja

Demontaż

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zranienia przez warunki procesowe.
Warunki procesowe, np. wysokie ciśnienie i temperatura, trujące i agresywne czynniki pomiarowe, mogą stwarzać zagrożenia przy demontażu urządzenia.

- Podczas demontażu urządzenia nosić, jeśli konieczne, odpowiednie środki ochrony osobistej.
- Przed demontażem upewnić się, że warunki procesowe nie stwarzają zagrożenia.
- Spuścić ciśnienie z urządzenia / przewodu rurowego, poczekać na ostygnięcie i ew. przepłukać.

Podczas demontażu urządzenia należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Odłączyć przyłącza elektryczne.
- Pozostawić urządzenie / przewód rurowy do ostygnięcia i spuścić ciśnienie. Wychwycić wydostające się medium i zutylizować zgodnie z przepisami ochrony środowiska.
- Zdemontować urządzenie przy użyciu odpowiednich środków pomocniczych; uwzględnić przy tym ciężar urządzenia.
- Jeśli urządzenie ma być stosowane w innym miejscu, zapakować urządzenie do oryginalnego opakowania tak, aby uniemożliwić jego uszkodzenie.
- Przestrzegać wskazówek podanych w **Zwroty urządzeń** na stronie 24.

Utylizacja

Wskazówka



Produkty oznaczone przedstawionym obok symbolem **nie** mogą być utylizowane jako nieprzesortowany odpad osiedlowy (śmieci z gospodarstw domowych). Należy je przekazać oddzielnie do punktów zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

Produkt i opakowanie wykonane są z materiałów, które mogą być dalej przetwarzane przez wyspecjalizowane zakłady recyklingowe.

Podczas utylizacji należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Niniejszy produkt podpada od 15.08.2018 pod działanie dyrektywy WEEE 2012/19/EU i odpowiednich ustaw krajowych (w Niemczech np. ElektroG).
- Produkt należy przekazać do specjalistycznego zakładu recyklingowego. Produktu nie oddawać do składowisk odpadów komunalnych. Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/EU do punktów tych mogą być oddawane jedynie produktów wykorzystywane prywatnie.
- Jeśli nie mają Państwo możliwości fachowego usunięcia starego urządzenia, nasz serwis może się tego podjąć za odpowiednią opłatą.

11 Dane techniczne

Wskazówka
Kartę charakterystyki urządzenia można pobrać ze strony ABB www.abb.com/flow.

12 Dalsze dokumenty

Wskazówka
Wszystkie dokumentacje, deklaracje zgodności i certyfikaty są dostępne do pobrania na stronie internetowej firmy ABB.
www.abb.com/flow

13 Suplement

Formularz zwrotu

Oświadczenie o skażeniu urządzeń i ich elementów
Naprawa i / lub konserwacja urządzeń i ich elementów będzie przeprowadzana wyłącznie po załączeniu kompletnie wypełnionego oświadczenia.
W przeciwnym razie przesyłka nie zostanie przyjęta. Oświadczenie takie może zostać wypełnione i podpisane wyłącznie przez wyspecjalizowany personel użytkownika urządzenia.

Dane dotyczące zamawiającego:

Firma:

Adres:

Osoba do kontaktu: Telefon:

Faks: E-mail:

Dane dotyczące urządzenia:

Typ: Nr seryjny:

Przyczyna zwrotu / opis uszkodzenia:

Czy urządzenie było stosowane do pracy z substancjami niebezpiecznymi lub zagrażającymi zdrowiu?

☐ Tak ☐ Nie

Jeżeli tak, jaki to rodzaj skażenia? (Proszę zaznaczyć właściwe).

☐ Biologiczne ☐ Żrące / drażniące ☐ Palne (łatwo / bardzo łatwo zapalne)

☐ Toksyczne ☐ Wybuchowe ☐ Pozostałe Substancje szkodliwe

☐ Radioaktywne

Z jakimi substancjami urządzenie miało styczność?

1.

2.

3.

Niniejszym potwierdzamy, że przesłane urządzenia / części były poddawane czyszczeniu i są wolne od substancji niebezpiecznych i trujących, zgodnie z ustawą o substancjach niebezpiecznych.

Miejscowość, data Podpis i pieczątka firmy

Tabela zakresu pomiarowego

FSV430, FSV450

Pomiar przepływu cieczy

Średnica nominalna	Minimalna liczba Reynolds		$Q_{max}DN^3$		Częstotliwość przy Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Pomiar przepływu gazów i pary

Średnica nominalna	Kołnierz	Minimalna liczba Reynolds		$Q_{max}DN^3$		Częstotliwość przy Q_{max}[4]
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimalna liczba Reynolds, od której stosowana jest dana funkcja. W celu dokładnego zwymiarowania przepływomierza proszę użyć danych ABB Product Selection Assistant (PSA) przepływu na stronie www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalna liczba Reynolds, od której osiągana jest określona dokładność. Poniżej tej wartości odchylenie pomiarowe wynosi 0,5 % Q_{max}.

3 Prędkość strumienia ok. 90 m/s (295 ft/s). W przypadku urządzeń o szerokości znamionowej DN 15 (½ in) maksymalna prędkość strumienia wynosi 60 m/s (180 ft/s).

4 Tylko informacyjnie, dokładne wartości można znaleźć w protokole kontrolnym dostarczonym z urządzeniem.

… 13 Suplement

… Tabela zakresu pomiarowego

FSS430, FSS450

Pomiar przepływu cieczy

Średnica nominalna	Minimalna liczba Reynolds		Q_{max}DN[3]		Częstotliwość przy Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Pomiar przepływu gazów i pary

Średnica nominalna	Minimalna liczba Reynolds		Q_{max}DN[3]		Częstotliwość przy Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimalna liczba Reynolds, od której stosowana jest dana funkcja. W celu dokładnego zwymiarowania przepływomierza proszę użyć danych ABB Product Selection Assistant (PSA) przepływu na stronie www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalna liczba Reynolds, od której osiągana jest określona dokładność. Poniżej tej wartości odchylenie pomiarowe wynosi 0,5 % Q_{max}.

3 Prędkość strumienia ok. 90 m/s (295 ft/s). W przypadku urządzeń o szerokości znamionowej DN 15 (½ in) maksymalna prędkość strumienia wynosi 60 m/s (180 ft/s).

4 Tylko informacyjnie, dokładne wartości można znaleźć w protokole kontrolnym dostarczonym z urządzeniem.

Znaki towarowe

HART jest zastrzeżonym znakiem towarowym FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus to zastrzeżony znak towarowy organizacji Schneider Automation Inc.

PROFIBUS i PROFIBUS PA są zastrzeżonymi znakami towarowymi PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus jest zarejestrowanym znakiem handlowym należącym do FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Kalrez oraz Kalrez Spectrum są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C jest znakiem towarowym Haynes International.

SK
Slovenčina

Návod na uvedenie do prevádzky a bezpečnostné pokyny | 05.2022

Doplňujúca dokumentácia je bezplatne dostupná na stránke www.abb.com/flow na stiahnutie.

FSV430 FSV450 FSS430 FSS450

Obsah

1 Bezpečnosť 4
Všeobecné informácie a pokyny 4
Výstražné pokyny 4
Predpísané použitie 4
Neprípustné použitie 4
Záručné ustanovenia 5
Vylúčenie záruky pre kybernetickú bezpečnosť 5
Software Downloads 5
Adresa výrobcu 5

2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu 6
Povinnosti prevádzkovateľa 6
Označenie Ex 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Prehľad schválených opatrení proti výbuchu 7
Montážne a prevádzkové pokyny 8
Prístroje s hliníkovým krytom 8
Ochrana pred elektrostatickými výbojmi 8
Otvorenie a zatvorenie telesa 8
Teplotná odolnosť pre prípojný kábel 8
Káblové priechodky 9
Kladenie signálneho kábla podľa cFMus 9
Elektrické prípojky 10
Druh ochrany „neiskrivý“ (Ex n/NA) a „iskrová bezpečnosť“ (Ex ic), zóna 2, 22 11
Označenie Ex 11
Elektrické údaje 12
Teplotné údaje 13
Zóna 0, 1, 20 , 21 – druh ochrany „iskrová bezpečnosť/intrinsically safe“ 14
Označenie Ex 14
Elektrické údaje a teploty 14
Tabuľky hraničných hodnôt 16
Druh ochrany „Pevný uzáver/Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21 20
Označenie Ex 20
Elektrické údaje a teploty 20
Oprava 21

3 Identifikácia produktu 22
Typový štítok 22

4 Preprava a skladovanie 23
Skúška 23
Preprava 23
Skladovanie zariadenia 23
Okolité podmienky 23
Spätné zasielanie prístrojov 24

5 Inštalácia 25
Bezpečnostné pokyny 25
Podmienky montáže 25
Všeobecné informácie 25
Trasy prítoku a spätného toku 26
Zabránenie kavitácii 27
Montáž pri vysokých teplotách meraného média 27
Montáž externého merania tlaku a teploty 27
Montáž nastavovacích prvkov 28
Izolácia meracieho snímača 28
Okolité podmienky 29
Teplota prostredia 29
Relatívna vlhkosť 29
Teplotný rozsah meracieho média 29
Smernica o tlakových prístrojoch 29
CRN Schválenie 29
Záťaž materiálu 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Montáž meracieho snímača 32
Montáž prietokomera 32
Centrovanie medzipríruboveho vyhotovenia 33
Úprava polohy meracieho prevodníka 33
Otočenie telesa meracieho prevodníka 33
Otočenie LCD displeja 34
Otvorenie a zatvorenie telesa 34

6 Elektrické prípojky 35
Bezpečnostné pokyny 35
Signálne káble 36
Odporúčanie týkajúce sa káblov 36
Pokládka pripájacích káblov 36
Káblové vývodky 37
Uzemnenie 37
Prístroje s komunikáciou HART® 38
Prúdový výstup / výstup HART 38
Prúdový výstup/výstup HART 39
Analógový vstup 4 až 20 mA 40
Komunikácia HART® s externým meracím prevodníkom 40
Prístroje s komunikáciou Modbus® 42
Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®. 45
Špecifikácia káblov 45
Napájanie 45
Pripojenie na oddelenú konštrukciu 46
Konečná úprava signálneho kábla 46
Pripojenie signálneho kábla 47

7 Uvedenie do prevádzky 48
Bezpečnostné pokyny 48
Všeobecné informácie 48
Digitálny výstup 48
Kontroly pred uvedením do prevádzky 49
Zapnutie napájania 49
Kontroly po zapnutí napájania 49
Kontrola a nakonfigurovanie základných nastavení 49
Parametrizovanie s funkciou menu 50
Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus® 54
Nastavenia hardvéru 54
Prevádzkové režimy 59
Výpočet energie pre kvapaliny, vodu a paru 67
Odstránenie porúch komunikácie HART® 72
Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®. 73
Nastavenia hardvéru 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Nastavenie nulového bodu v prevádzkových podmienkach 77
Automatické nastavenie nulového bodu 77
Manuálne nastavenie nulového bodu 77
Rozšírený filter 77

8 Obsluha 78
Bezpečnostné pokyny 78
Parametrizácia prístroja 78
Navigácia v menu 78
Úrovne menu 79
Zobrazenie procesu 80
Zmena informačnej úrovne 80
Prechod na konfiguračnú úroveň (parametrizácia) 81
Chybové hlásenia na LCD displeji 82

9 Údržba 82
Bezpečnostné pokyny 82

10 Demontáž a likvidácia 83
Demontáž 83
Likvidácia 83

11 Technické údaje 83

12 Ďalšie dokumenty 83

13 Príloha 84
Formulár na spätné zaslanie 84
Tabuľka meracích rozsahov 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Bezpečnosť

Všeobecné informácie a pokyny

Návod je dôležitou súčasťou výrobku a musí sa uchovávať na neskoršie použitie.
Inštaláciu, uvedenie do prevádzky a údržbu výrobku môže vykonávať len vyškolený odborne spôsobilý personál, ktorý bol na túto činnosť autorizovaný prevádzkovateľom zariadenia.
Odborne spôsobilý personál si musí prečítať tento návod, porozumieť mu a dodržiavať pokyny v ňom uvedené.
Ak si želáte ďalšie informácie, alebo ak sa vyskytnú problémy, ktoré tento návod nerieši, obráťte sa na výrobcu.
Obsah tohto návodu nie je časťou ani zmenou bývalej alebo existujúcej dohody, prísľubu alebo právneho vzťahu.
Zmeny a opravy na výrobku sa môžu vykonávať len vtedy, ak to tento návod výslovne pripúšťa.
Je bezpodmienečne nutné rešpektovať upozornenia a symboly umiestnené priamo na výrobku. Nesmú sa odstraňovať a musia sa udržiavať v úplne čitateľnom stave.
Prevádzkovateľ musí zo zásady rešpektovať príslušné národné predpisy týkajúce sa inštalácie, funkčnej skúšky, opráv a údržby elektrických výrobkov, ktoré sú platné v jeho krajine.

Výstražné pokyny

Výstražné upozornenia majú v tomto návode nasledujúcu štruktúru:

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Signálne slovo „**NEBEZPEČENSTVO**“ označuje bezprostredne hroziace nebezpečenstvo. Nerešpektovanie má za následok smrť alebo veľmi ťažké úrazy.

⚠ VAROVANIE

Signálne slovo „**VAROVANIE**“ označuje bezprostredne hroziace nebezpečenstvo. Nerešpektovanie môže mať za následok smrť alebo veľmi ťažké úrazy.

⚠ UPOZORNENIE

Signálne slovo „**UPOZORNENIE**“ označuje bezprostredne hroziace nebezpečenstvo. Nerešpektovanie môže mať za následok ľahké alebo zanedbateľné úrazy.

OZNÁMENIE

Signálne slovo „***OZNÁMENIE***“ označuje možné vecné škody.

Oznámenie

„**Oznámenie**“ označuje užitočné alebo dôležité informácie pre produkt.

Predpísané použitie

Tento prístroj slúži na nasledovné účely:

- Na vedenie kvapalných a plynných (aj nestabilných) médií.
- Na meranie objemového prietoku v prevádzkovom stave.
- Na meranie normovaného objemového prietoku (nepriamo na základe objemového prietoku, tlaku a teploty).
- Na meranie hmotnostného prietoku (nepriamo na základe objemového prietoku, tlaku / teploty a hustoty).
- Na meranie toku energie (nepriamo na základe objemového prietoku, tlaku / teploty a hustoty).
- Na meranie teploty média.

Zariadenie je výhradne určené na použitie v rozsahu technických medzných hodnôt uvedených na typovom štítku a v listoch s technickými údajmi.

Pri použití meraných médií treba zohľadniť nasledujúce body:

- Použiť sa môžu len také merané médiá, pri ktorých je na základe stavu techniky alebo prevádzkových skúseností používateľa zabezpečené, že sa počas doby prevádzky prístroja nenarušia chemické a fyzikálne vlastnosti materiálov dielcov snímača nameraných hodnôt prichádzajúcich do styku s meraným médiom, ktoré sú potrebné na zachovanie prevádzkovej bezpečnosti.
- Predovšetkým médiá s obsahom chlóru môžu u nerezových ocelí spôsobovať zvonka neviditeľnú koróziu, ktorá môže viesť k zničeniu dielcov prichádzajúcich do styku s médiom sprevádzaného únikom meraného média. Prevádzkovateľ je povinný overiť vhodnosť týchto materiálov pre dané použitie.
- Merané médiá s neznámymi vlastnosťami alebo abrazívne merané médiá sa smú použiť len vtedy, ak prevádzkovateľ môže prostredníctvom pravidelných a vhodných kontrol zabezpečiť bezpečný stav prístroja.

Neprípustné použitie

Predovšetkým je neprípustné nasledovné použitie zariadenia:

- Použitie ako pružný vyrovnávací člen v potrubiach, napríklad na kompenzáciu vyosenia rúr, chvenia rúr, dilatácie rúr, atď.
- Použitie ako pomôcka na vystupovanie, napr. na montážne účely.
- Použitie ako držiak pre externé bremená, napr. na uchytenie potrubí atď.
- Nanesenie materiálu, napr. prelakovanie konštrukcie, typového štítku alebo privarenie, resp. prispájkovanie dielcov.
- Uberanie materiálu, napr. navŕtanie telesa.

Záručné ustanovenia

Použitie v rozpore s určením, nedodržanie tohto návodu, nasadenie nedostatočne kvalifikovaného personálu ako aj svojvoľné zmeny zbavujú výrobcu ručenia za škody z tohto vyplývajúce. Záruka výrobcu zaniká.

Vylúčenie záruky pre kybernetickú bezpečnosť

Tento výrobok bol skoncipovaný na pripojenie k sieťovému rozhraniu, aby sa prostredníctvom neho prenášali informácie a údaje.
Prevádzkovateľ nesie výlučnú zodpovednosť za poskytnutie a kontinuálne zaručenie bezpečného spojenia medzi výrobkom a jeho sieťou alebo prípadnými inými sieťami.
Prevádzkovateľ musí zaviesť a zachovávať vhodné opatrenia (ako napríklad inštalácia firewallu, používanie autentifikačných opatrení, kódovanie údajov, inštalácia antivírusových programov atď.), aby sa výrobok, sieť, jeho systémy a rozhranie chránili pred akýmikoľvek bezpečnostnými medzerami, neoprávneným prístupom, poruchou, vniknutím, stratou a / alebo odcudzením údajov alebo informácií.
Spoločnosť ABB a jej dcérske podniky neručia za škody a / alebo straty, ktoré vznikli v dôsledku takýchto bezpečnostných medzier, akéhokoľvek neoprávneného prístupu, poruchy, vniknutia alebo straty a / alebo odcudzenia údajov alebo informácií.

Software Downloads

Na dolu uvedenej webovej stránke nájdete hlásenia o nových odhalených slabinách softvéru a možnosti na stiahnutie najnovšieho softvéru. Odporúčame, tieto webové stránky navštevovať pravidelne:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Adresa výrobcu

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Stredisko služieb zákazníkom
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

Povinnosti prevádzkovateľa

Označenie Ex

Ak výrobca prístroja neuviedol druh ochrany proti výbuchu na typovom štítku, prevádzkovateľ musí trvale vyznačiť použitý druh ochrany proti výbuchu na typovom štítku pri inštalácii prístroja.

ATEX, IECEx, NEPSI

Montáž, uvedenie do prevádzky, ako aj údržbu a opravu zariadení smie v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu vykonávať iba primerane vzdelaný personál. Práce smú vykonávať len osoby, ktorých vzdelanie obsahovalo poučenia o rôznych druhoch ochrany a inštalačných technikách, o príslušných pravidlách a predpisoch, ako aj o všeobecných zásadách rozdelenia zón. Osoba musí pre druh vykonávaných prác vlastniť príslušnú kompetenciu.
Dodržiavajte bezpečnostné pokyny pre elektrické prevádzkové prostriedky do prostredí s nebezpečenstvom výbuchu podľa smernice 2014/34/EU (ATEX) a napr. IEC 60079-14 (Zriaďovanie elektrických zariadení v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu).
Pre bezpečnú prevádzku sa musia rešpektovať príslušné aplikované predpisy na ochranu zamestnancov.

FM / CSA

Montáž, uvedenie do prevádzky, ako aj údržbu a opravy zariadení smie v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu vykonávať iba primerane vzdelaný personál.
Prevádzkovateľ musí ohľadom inštalácie, funkčnej skúšky, opravy a údržby elektrických prístrojov zásadne dbať na miestne predpisy, platné v jeho krajine. (napr. NEC, CEC).

Prehľad schválených opatrení proti výbuchu

V nasledujúcich tabuľkách je uvedený prehľad dostupných schválení na ochranu pred výbuchom.
Pre informácie o značkách Ex a elektrických a teplotných údajoch pozri zodpovedajúcu kapitolu!

Druh ochrany „neiskrivý“ (Ex n/NA) a „iskrová bezpečnosť“ (Ex ic*), zóna 2, 22

Schválenie	Objednávací kód	Technické údaje pre použitie vo výbušnom prostredí
ATEX (Európa)	B1	Pozri **Druh ochrany „neiskrivý“ (Ex n/NA) a „iskrová bezpečnosť“ (Ex ic), zóna 2, 22** na strane 11
IECEx	N1	
NEPSI (Čína)	S2	
FM (USA a Kanada)	F3	

* Len pri prístrojoch s komunikáciou cez PROFIBUS PA alebo FOUNDATION Fieldbus®.

Druh ochrany iskrová bezpečnosť (Ex ia / IS), zóna 0, 1, 20, 21

Schválenie	Objednávací kód	Technické údaje pre použitie vo výbušnom prostredí
ATEX (Európa)	A4	Pozri **Zóna 0, 1, 20 , 21 – druh ochrany „iskrová bezpečnosť/intrinsically safe“** na strane 14
IECEx	N2	
NEPSI (Čína)	S6	
FM (USA a Kanada)	F4	

Druh ochrany „Pevný uzáver“ (Ex db ia / XP-IS), zóna 1, 21

Schválenie	Objednávací kód	Technické údaje pre použitie vo výbušnom prostredí
ATEX (Európa)	A9	Pozri **Druh ochrany „Pevný uzáver/Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21** na strane 20
IECEx	N3	
NEPSI (Čína)	S1	
FM (USA a Kanada)	F1	

Kombinované schválenia

Pri kombinovaných schváleniach rozhodne používateľ o druhu ochrany pri inštalácii.

Druh ochrany	Objednávací kód	Technické údaje pre použitie vo výbušnom prostredí
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Na kombinované schválenia sa vzťahujú technické údaje týkajúce sa príslušných schválení typu Ex.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

Montážne a prevádzkové pokyny

Prístroje s hliníkovým krytom

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu!
Nebezpečenstvo výbuchu v dôsledku iskrenia.
Prístroje s hliníkovými konštrukčnými dielmi krytu môžu vytvárať pri mechanickom trení a nárazoch zdroj zapálenia vďaka vzniku iskier.

- Pri prácach na prístrojoch používajte len náradie, ktoré je schválené pre práce s hliníkom v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu.
- Vyhýbajte sa mechanickému treniu a nárazom na hliníkové konštrukčné diely.

Ochrana pred elektrostatickými výbojmi

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu!
Lakované povrchy prístroja môžu akumulovať elektrostatický náboj.
Pri nasledujúcich podmienkach tak teleso môže byť zdrojom zapálenia elektrostatickým výbojom:

- Teleso sa používa v prostrediach s relatívnou vlhkosťou vzduchu ≤ 30 %.
- Lakovaný povrch prístroja pri tom relatívne neobsahuje nečistoty, ako sú špina, prach alebo olej.
- Rešpektujte pokyny na vylúčenie hrozby zapálenia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu elektrostatickými nábojmi podľa PD CLC/TR 60079-32-1 aIEC TS 60079-32-1!

Pokyny na čistenie

Na čistenie lakovaného povrchu prístroja používajte iba vlhkú utierku.

Otvorenie a zatvorenie telesa

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu pri prevádzke prístroja s otvoreným telesom meracieho prevodníka alebo s otvorenou pripájacou skrinkou.
Pred otváraním telesa meracieho prevodníka alebo pripájacej skrinky rešpektujte nasledujúce body:

- Musí byť k dispozícii povolenie na vykonávanie prác s ohňom.
- Uistite sa, že nehrozí nebezpečenstvo výbuchu.
- Pred otváraním vypnite elektrické napájanie a dodržte čas čakania t > 2 minút.

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia súčiastkami pod napätím!
Pri otvorenom telese je odstránená ochrana proti nebezpečnému dotyku a elektromagnetické odrušenie je obmedzené.

- Pred otvorením telesa prístroja odpojte prívod elektrickej energie.

Pozri aj **Otvorenie a zatvorenie telesa** na strane 34.

Na utesnenie telesa sa môžu použiť výlučne originálne náhradné diely.

Oznámenie
Náhradné diely si môžete objednať prostredníctvom miestneho servisu ABB.
www.abb.com/contacts

Teplotná odolnosť pre prípojný kábel

Teplota na káblových prívodoch prístroja závisí od teploty meraného média T_{medium} a teploty prostredia $T_{amb.}$.

- Na elektrické zapojenie prístroja sa káble, ktoré sú vhodné pre teploty do 110 °C (230 °F), smú používať bez obmedzení.
- Pri kábloch, ktoré sú vhodné iba pre teploty do 80 °C (176 °F), musíte pri poruche preveriť spojenie oboch prúdových obvodov. V ostatnom platia obmedzené teplotné rozsahy podľa nasledujúcej tabuľky.

T_{amb}	T_{medium} max.	Maximálna teplota kábla
–40 až 50 °C (–40 až 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 až 40 °C (–40 až 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 až 67 °C (–40 až 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Káblové priechodky

Oznámenie

Prístroje so závitom NPT ½“ sa dodávajú zásadne iba bez káblových vývodiek.

Prístroje sa dodávajú s káblovými vývodkami certifikovanými podľa ATEX, resp. IECEx.
Dodané káblové vývodky sú schválené pre použitie v zóne 1.

Rešpektujte nasledujúce body:

- Použitie káblových priechodiek, ako aj uzáverov s jednoduchou konštrukciou je neprípustné.
- Čierne zátky v káblových priechodkách slúžia na ochranu pri preprave. Nepoužité káblové prívody je potrebné pred uvedením do prevádzky bezpečne uzatvoriť.
- Vonkajší priemer pripojovacieho kábla musí byť medzi 6 mm (0,24 inch) a 12 mm (0,47 inch), aby sa dosiahla potrebná tesnosť.

Použitie prístrojov v zóne 0 / 20

Pri použití v zóne 0 / 20 sa musia dodané káblové vývody nahradiť káblovými vývodmi schválenými pre použitie v zóne 0.

Rúrové nákrutky so zábranou proti šíreniu plameňa

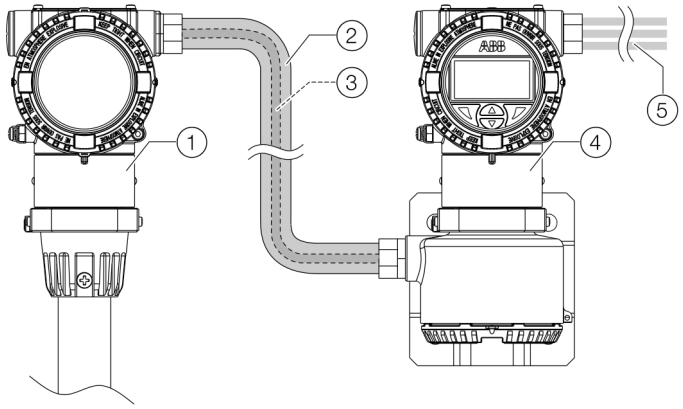
Elektrické pripojenie prietokomera sa vykoná prostredníctvom káblovej vývodky nachádzajúcej sa na prístroji. Prípadne možno prietokomer pripojiť aj prostredníctvom schválenej rúrovej nákrutky so zábranou proti šíreniu plameňa, ktorá sa nachádza priamo na prístroji.
V takom prípade je potrebné najskôr odstrániť osadenú káblovú vývodku.
Pri výbere vhodnej rúrovej nákrutky so zábranou proti šíreniu plameňa majte na pamäti nasledujúce body:

- Je nutné dodržať požiadavky podľa normy EN 50018, odsek 13.1 a 13.2..
- Pri výbere rúrových nákrutiek je nutné zohľadniť ustanovenia platné pre zriaďovateľov podľa normy EN 60079-14.
- Vonkajší priemer netieneného pripojovacieho kábla musí byť v rozmedzí od 8,0 mm (0,31") do 11,7 mm (0,46").

Oznámenie

Montáž rúrovej nákrutky so zábranou proti šíreniu plameňa vykonajte v súlade s príslušným návodom na montáž od výrobcu rúrovej nákrutky.

Kladenie signálneho kábla podľa cFMus



1. Snímač nameraných hodnôt
2. Kovový potrubný systém (Conduit)
3. Signálne káble
4. Merací prevodník
5. Vstupy/výstupy (zákaznícky systém)

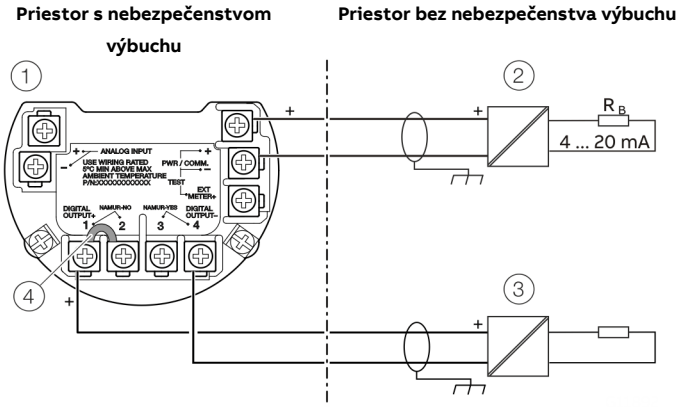
Obrázok 1: Kladenie signálneho kábla pri FM/CSA

Kladenie signálneho kábla musí byť vykonané v súlade s vyhlásením o zhode FM16US0227X a National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 v príslušných schválených kovových potrubných systémoch (Conduits).
Môže ísť o pevné kovové rúry so závitovými spojmi alebo kovové rúry so závitmi.

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

… Montážne a prevádzkové pokyny

Elektrické prípojky



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Oddeľovač napájania
3. Spínací zosilňovač
4. Mostík

Obrázok 2: Elektrické pripojenie (príklad)

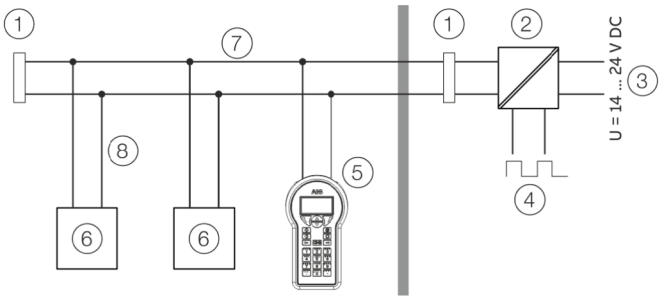
Konfigurácia výstupu	Mostík
Výstup optoelektronického spojovacieho člena	1–2
Výstup NAMUR	3–4

Svorka	Funkcia
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Napájanie / prúdový výstup / výstup HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitálny výstup ako výstup optoelektronického spojovacieho člena alebo výstup NAMUR

Vo výrobnom nastavení je výstup nakonfigurovaný ako výstup optoelektronického spojovacieho člena.

V prípade nakonfigurovania digitálneho výstupu ako výstupu NAMUR je nutné pripojiť vhodný spínací zosilňovač NAMUR.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO koncept



1. Ukončenie zbernice
2. Napájanie (oddeľovač napájania)
3. Napájanie
4. Údaje
5. Ručný terminál
6. Prevádzkové prístroje FISCO
7. Hlavné vedenie
8. Obtokové vedenie

Obrázok 3: FISCO Control drawing (príklad)

Koncepcia prevádzkovej zbernice (skrátene FISCO) je systém zabezpečenej prevádzkovej zbernice pre potenciálne výbušné oblasti.

Výhradné používanie zariadení s iskrovou bezpečnosťou s certifikátom FISCO umožňuje zjednodušené prepojenie v potenciálne výbušnej atmosfére bez rozsiahleho certifikátu o iskrovej bezpečnosti.

Musia byť splnené tieto požiadavky:

- Aj v prípade poruchy musia byť elektrické údaje oddeľovača napájania menšie alebo rovné maximálnym povoleným údajom prevádzkového zariadenia. (Preukázanie iskrovej bezpečnosti).
- Nechránená zvyšková kapacita (C_i) a zvyšková indukčnosť (L_i) každého komponentu pripojeného na prevádzkovú zbernicu nesmie prekročiť 5 nF/10 µH. Ukončenie zbernice je odtiaľ vylúčené.
- Každý iskrovobezpečný segment prevádzkovej zbernice môže mať iba jeden zdroj napájania (oddeľovač napájania). Všetky ostatné komponenty musia byť pasívne, maximálny povolený zvodový prúd na komponent je 50 µA.
- Zariadenia s prívodom energie oddeleným od prevádzkovej zbernice musia mať k dispozícii galvanické oddeľovanie medzi elektrickým napájaním a prevádzkovou zbernicou.

Druh ochrany „neiskrivý“ (Ex n/NA) a „iskrová bezpečnosť“ (Ex ic), zóna 2, 22

Označenie Ex

ATEX / IECEx

ATEX – Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: B1, B8, B9“	
Certifikát preskúšania typu	FM13ATEX0056X
Elektrické parametre nájdete v certifikáte FM13ATEX0056X	
Objednávací kód „Výstupný signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Objednávací kód „Výstupný signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx - Objednávací kód "Ochrana pred výbuchom: N1, N8, N9"	
Potvrdenie o zhode	IECEx FME 13.0004X
Elektrické parametre pozri certifikát IECEx FME 13.0004X	
Objednávací kód „Výstupný signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Objednávací kód „Výstupný signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

Schválenie FM pre USA a Kanadu

Schválenie FM pre USA a Kanadu – Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: F3, F8, F9
Teleso: TYPE 4X
Objednávací kód „Výstupný signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Objednávací kód „Výstupný signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Čína)

NEPSI – Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: S2, S8, S9“
Elektrické parametre nájdete v certifikáte GYJ14.1088X
Objednávací kód „Výstupný signál: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 až T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Objednávací kód „Výstupný signál: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

… Druh ochrany „neiskrivý“ (Ex n/NA) a „iskrová bezpečnosť“ (Ex ic), zóna 2, 22

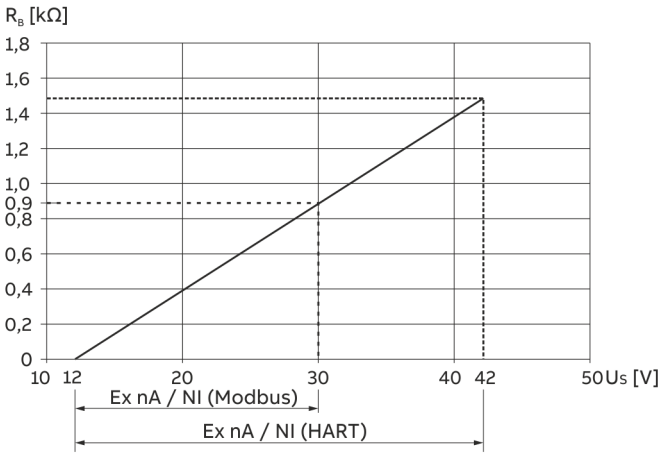
Elektrické údaje

Symboly použité v tejto kapitole majú nasledujúci význam.

Skratka	Opis
U_S	Napájacie napätie zariadenia (U_{Supply})
U_M	Maximálne povolené napätie ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor záťaže

Napájanie

- Druh ochrany „Ex nA“: U_S = 12 až 42 V DC
- Druh ochrany „Ex ic“ (Fisco): U_S = 9 až 17,5 V DC



Napätie U_S = 12 V sa vzťahuje na záťaž 0 Ω.

R_B Maximálna dovolená záťaž v napájacom prúdovom obvode, napr. displej, zapisovač alebo výkonový odpor.

Obrázok 4: Napájanie v zóne 2, ochrana proti výbuchu, neiskrivý

Napájanie / prúdový výstup / HART®, Modbus®	
Svorky HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Svorky Modus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Zóna 2:	T_{amb} = –40 až xx °C*
Zóna 22:	T_{amb} = –40 až 75 °C
Teleso:	TYPE 4X

* Teplota xx °C závisí od teplotnej triedy T_{class}

Napájanie / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Zbernicové svorky	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V jednosmerné napätie
Zóna 2:	T_{amb} = –40 až xx °C* FISCO základný nástroj, FF-816
Zóna 22:	T_{amb} = –40 až 75 °C FISCO základný nástroj, FF-816
Teleso:	TYPE 4X

* Teplota xx °C závisí od teplotnej triedy T_{class}

Binárny výstup

Pre zariadenia s komunikáciou HART®, Modbus®, PROFIBUS® a FOUNDATION Fieldbus®.

Binárny výstup je vyhotovený ako optoelektronický spojovací člen alebo ako kontakt NAMUR (podľa DIN 19234).

- Pri spojenom kontakte NAMUR má vnútorný odpor hodnotu cca 1000 Ω.
- Pri rozpojenom kontakte má vnútorný odpor hodnotu > 10 kΩ.

V prípade potreby sa binárny výstup dá prepnúť do režimu „Optoelektronický spojovací člen“.

- NAMUR s odpojovacím zosilňovačom
- Binárny výstup Ex nA: U_B = 16 až 30 V, I_B = 2 až 30 mA

Digitálny výstup	
Pripájacie svorky	BINÁRNY VÝSTUP 1+ / BINÁRNY VÝSTUP 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 až 75 °C*	

* Pozri teplotné rozsahy v **Teplotné údaje** na strane 13.

Analógový vstup

Analógový vstup	
Pripájacie svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 až 75 °C	

Špeciálne podmienky

- Ak výrobca na typovom štítku **neuviedol** typ ochrany zariadenia, musí užívateľ pri inštalácii zariadenia **natrvalo** označiť použitý typ ochrany na typový štítok!
- Lakovaný povrch sa elektrostaticky nabije. Ak je lakovaný povrch relatívne bez nečistôt, ako sú nečistoty, prach alebo olej a relatívna vlhkosť je >30 %, môže sa stať zdrojom vznietenia.
- Rešpektujte pokyny na vylúčenie hrozby zapálenia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu elektrostatickými nábojmi podľa PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- Musí sa zabezpečiť obmedzenie prepätia na 140 % maximálneho prevádzkového napätia 45 V.

Ochrana proti prepätiu

Pre prístroje musí byť zo strany zákazníka pripravená ochrana proti prepätiu.

Musí sa zabezpečiť obmedzenie prepätia na 140 % (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) maximálneho prevádzkového napätia U_S.

Teplotné údaje

Rozsahy prevádzkových teplôt:

Prípustná maximálna teplota okolia a média závisí od seba navzájom a od teplotnej triedy.

- Rozsah teplôt prostredia T_{amb} je −40 až 85 °C (−40 až 185 °F).
- Rozsah teplôt meraného média T_{medium} je −200 až 400 °C (−328 až 752 °F).

Prístroje bez LCD displeja a komunikácie HART® / Modbus®

Teplotná trieda	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Prístroje s LCD displejom, objednávací kód L1, a komunikáciou HART® / Modbus®

Teplotná trieda	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Prístroje s LCD displejom, objednávací kód L2, a komunikáciou HART® / Modbus®

Teplotná trieda	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Prístroje s komunikáciou PROFIBUS® / FOUNDATION Fieldbus®

Teplotná trieda	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

Zóna 0, 1, 20 , 21 – druh ochrany „iskrová bezpečnosť/intrinsically safe“

Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®, PROFIBUS PA® alebo s komunikáciou FOUNDATION Fieldbus®
(objednávací kód „Výstupný signál H1, H5, P1 alebo F1“)!

Označenie Ex
ATEX / IECEx

ATEX – Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: A4, B8, B9“	
Certifikát preskúšania typu:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pre prístroje s PROFIBUS PA a FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx - Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: N2, N8, N9"	
Potvrdenie o zhode:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pre prístroje s PROFIBUS PA a FOUNDATION Fieldbus)	
Elektrické parametre pozri certifikát IECEx FME 13.0004X	

Schválenie FM pre USA a Kanadu

Schválenie FM pre USA a Kanadu – **Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: F4, F8, F9“**	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pre prístroje s PROFIBUS PA a FOUNDATION Fieldbus)	

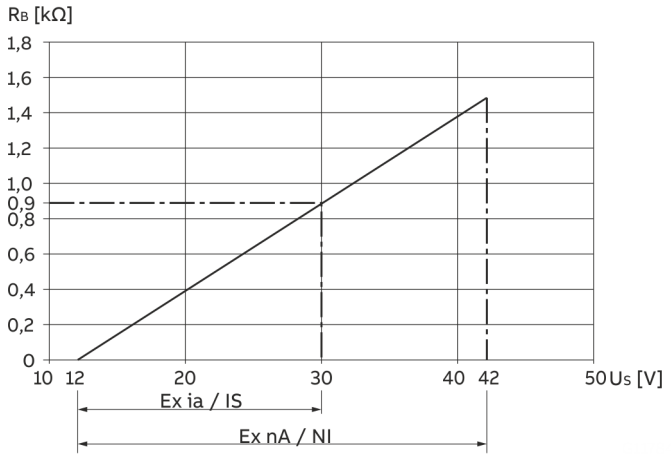
NEPSI (Čína)

NEPSI – Objednávací kód „Ochrana pred výbuchom: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 až T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(pre prístroje s PROFIBUS PA a FOUNDATION Fieldbus)
Elektrické parametre nájdete v certifikáte GYJ14.1088X

Elektrické údaje a teploty
Symboly použité v tejto kapitole majú nasledujúci význam.

Skratka	**Opis**
U_S	Napájacie napätie zariadenia (U_{Supply})
U_M	Maximálne povolené napätie ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor záťaže
I_{max}	Maximálny povolený prúd ($I_{Maximum}$)
P_i	Maximálny povolený výkon pripojeného zariadenia
C_i	Maximálna povolená vnútorná kapacita pripojeného zariadenia
L_i	Maximálna povolená vnútorná indukčnosť pripojeného zariadenia

Napájanie



Napätie U_S = 12 V sa vzťahuje na záťaž 0 Ω.

R_B Maximálna dovolená záťaž v napájacom prúdovom obvode, napr. displej, zapisovač alebo výkonový odpor.

Obrázok 5: Napájanie v zóne 0, 1, 20, 21 ochrana proti výbuchu „iskrová bezpečnosť“

Napájanie / prúdový výstup / výstup HART®	
Pripájacie svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Zóna 0:	T_{amb}= –40 až 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Pozri **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16
P_i	
C_i	13 nF pri možnosti displeja L1 17 nF pri všetkých iných možnostiach
L_i	10 µH
Zóna 20:	T_{amb}= –40 až 85 °C*

* Pozri teplotné rozsahy v **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16.

Elektrické napájanie a PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® výstup	
Pripájacie svorky	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Zóna 0:	FISCO základný nástroj, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 až 85 °C*
U_M	24 V pre FF-816,
	17,5V pre FISCO
I_{max}	Pozri **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16
P_i	1,2 W pre FF-816,
	5,32 W pre FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Pozri teplotné rozsahy v **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16.

Binárny výstup

Binárny výstup je vyhotovený ako optoelektronický spojovací člen alebo ako kontakt NAMUR (podľa DIN 19234).

- Pri zopnutom kontakte NAMUR má vnútorný odpor hodnotu cca 1000 Ω.
- Pri rozpojenom kontakte NAMUR má vnútorný odpor hodnotu > 10 kΩ.

V prípade potreby sa binárny výstup dá prepnúť do režimu „Optoelektronický spojovací člen“.

- NAMUR s odpojovacím zosilňovačom
- Binárny výstup: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitálny výstup	
Pripájacie svorky	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Zóna 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zóna 20:	T_{amb}= –40 až 85 °C*

Analógový vstup	
Pripájacie svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Zóna 0:	
U_{max}	Pozri **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zóna 20:	T_{amb}= –40 až 85 °C*

* Pozri teplotné rozsahy v **Tabuľky hraničných hodnôt** na strane 16.

Špeciálne podmienky

- Ak výrobca na typovom štítku **neuviedol** typ ochrany zariadenia, musí užívateľ pri inštalácii zariadenia **natrvalo** označiť použitý typ ochrany na typový štítok!
- Lakovaný povrch sa elektrostaticky nabije. Ak je lakovaný povrch relatívne bez nečistôt, ako sú nečistoty, prach alebo olej a relatívna vlhkosť je >30 %, môže sa stať zdrojom vznietenia.
- Rešpektujte pokyny na vylúčenie hrozby zapálenia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu elektrostatickými nábojmi podľa PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- Pri prístrojoch s alternatívou „**materiál telesa / káblová prípojka – A1 alebo B1**“ je teleso meracieho prevodníka z hliníka a môže v dôsledku mechanického trenia alebo nárazov predstavovať zdroj vznietenia vplyvom tvorby iskier.
  - Pri prácach na prístrojoch používajte len náradie, ktoré je schválené pre práce s hliníkom v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu.
  - Vyhnite sa mechanickému treniu a nárazom na hliníkové komponenty.

Prístroje s rozšírenou ochranou elektromagnetickej kompatibility

Pri prístrojoch s objednávacím kódom „**Voliteľné vybavenie pre prístroje – G4**“ musia byť elektrické obvody s prístrojom spojené cez galvanicky oddelené bezpečnostné bariéry.

Prístroje s výstupom PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION Fieldbus®.

- Pri prístrojoch s oddelenou konštrukciou musí byť zbernica s prístrojom spojená cez galvanicky oddelené bezpečnostné bariéry.
- Napájanie, binárny výstup a analógový vstup musia byť posudzované ako samostatné prúdové obvody s iskrovou bezpečnosťou.
  Ak je napájací zdroj, binárny výstup a analógový vstup vedený spoločným viacžilovým káblom, musí vedenie a inštalácia kábla zodpovedať predpisom pre samostatné iskrovobezpečné obvody.

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

… Zóna 0, 1, 20 , 21 – druh ochrany „iskrová bezpečnosť/intrinsically safe“

Tabuľky hraničných hodnôt

Rozsahy prevádzkových teplôt:

- Rozsah teplôt prostredia T_{amb} pre prístroje je −40 až 85 °C.
- Rozsah teplôt meraného média T_{medium} je −200 až 400 °C.

Prístroje bez LCD displeja

Zariadenia s objednávacím kódom „Výstupný signál – H1, H5 a M4“

Teplotná trieda	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájanie, prúdový výstup/výstup HART®, analógový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitálny výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* V závislosti od elektrických údajov pripojeného oddeľovača napájania.

Prístroje s LCD displejom, objednávací kód L1

Zariadenia s objednávacím kódom „Výstupný signál - H1, H5 a M4“

Teplotná trieda	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájanie, prúdový výstup/výstup HART®, analógový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitálny výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* V závislosti od elektrických údajov pripojeného oddeľovača napájania.

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

… Zóna 0, 1, 20 , 21 – druh ochrany „iskrová bezpečnosť/intrinsically safe“

Prístroje s LCD displejom, objednávací kód L2 (obsluha cez čelné sklo)
Zariadenia s objednávacím kódom „Výstupný signál - H1, H5 a M4“

Teplotná trieda	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájanie, prúdový výstup/výstup HART®, analógový vstup					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitálny výstup					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* V závislosti od elektrických údajov pripojeného oddeľovača napájania.

Zariadenia s objednávacím kódom „Výstupný signál – P1 a F1“

Teplotná trieda	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Napájanie					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitálny výstup					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analógový vstup					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* V závislosti od elektrických údajov pripojeného oddeľovača napájania.

… 2 Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu

Druh ochrany „Pevný uzáver/Flameproof enclosure“ – zóna 1, 21

Označenie Ex

ATEX / IECEx

ATEX	
Objednávací kód	A9, B9
Certifikát preskúšania typu	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) napájacie napätie 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Objednávací kód	N3, N9
Potvrdenie o zhode	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) napájacie napätie 42 V DC),	
Um = 45 V	

Schválenie FM pre USA a Kanadu

Schválenie FM pre USA a Kanadu	
Objednávací kód	F1, F9
XP-IS (US) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Čína)

NEPSI	
Objednávací kód	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb/Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Elektrické parametre nájdete v certifikáte GYJ14.1088X	

Elektrické údaje a teploty

Symboly použité v tejto kapitole majú nasledujúci význam.

Skratka	**Opis**
U_S	Napájacie napätie zariadenia (U_{Supply})
U_M	Maximálne povolené napätie ($U_{Maximum}$)
R_B	Odpor záťaže

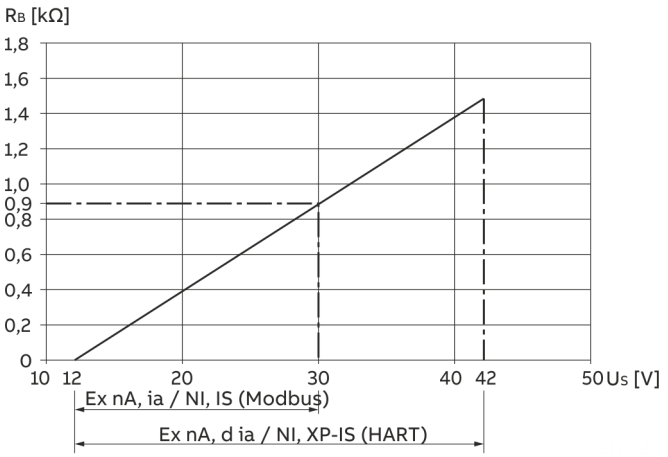
Napájanie

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 až 42 V DC

Oznámenie

- Napájanie a binárny výstup sa smú prevádzkovať iba s iskrovým zabezpečením alebo bez iskrového zabezpečenia. Kombinácia nie je prípustná.
- Pri iskrovo bezpečných prúdových obvodoch musíte pozdĺž vedenia tohto prúdového obvodu vytvoriť vyrovnanie potenciálu.



Napätie U_S = 12 V sa vzťahuje na záťaž 0 Ω.

R_B Maximálna dovolená záťaž v napájacom prúdovom obvode, napr. displej, zapisovač alebo výkonový odpor.

Abbildung 6: Napájanie v zóne 1, ochrana proti výbuchu

Napájanie / prúdový výstup / výstup HART®, Modbus®	
Svorky HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Svorky Modus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Binárny výstup

Digitálny výstup je vyhotovený ako optoelektronický spojovací člen alebo ako kontakt NAMUR (podľa DIN 19234).

- Pri zopnutom kontakte NAMUR má vnútorný odpor hodnotu cca 1000 Ω.
- Pri rozpojenom kontakte NAMUR má vnútorný odpor hodnotu > 10 kΩ.

V prípade potreby sa binárny výstup dá prepnúť do režimu „Optoelektronický spojovací člen“.

- NAMUR s odpojovacím zosilňovačom
- Binárny výstup: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitálny výstup	
Pripájacie svorky	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Analógový vstup

Analógový vstup	
Pripájacie svorky	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 až 75 °C

Špeciálne podmienky

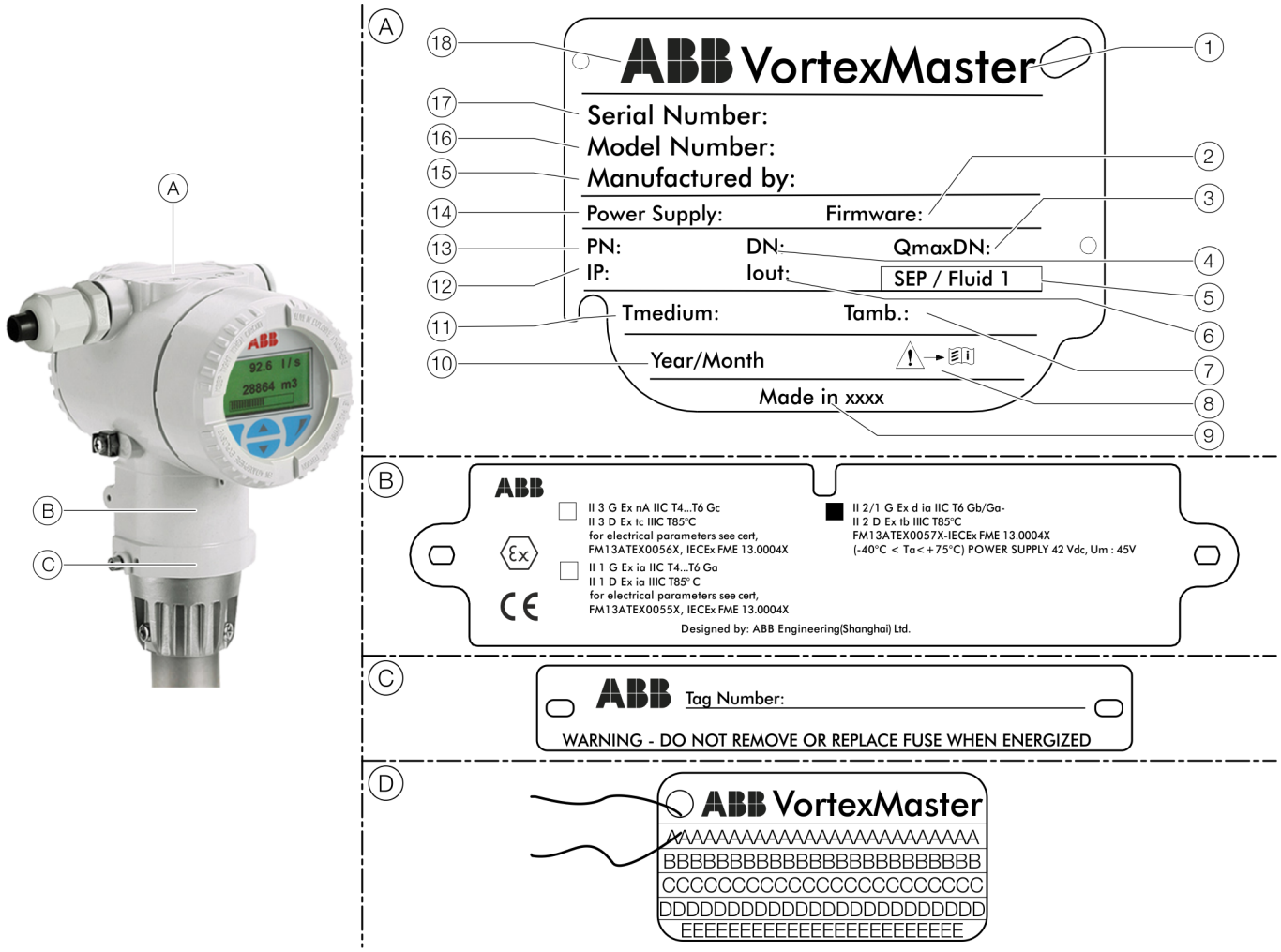
- Ak výrobca na typovom štítku **neuviedol** typ ochrany zariadenia, musí užívateľ pri inštalácii zariadenia **natrvalo** označiť použitý typ ochrany na typový štítok!
- Lakovaný povrch sa elektrostaticky nabije. Ak je lakovaný povrch relatívne bez nečistôt, ako sú nečistoty, prach alebo olej a relatívna vlhkosť je >30 %, môže sa stať zdrojom vznietenia.
- Rešpektujte pokyny na vylúčenie hrozby zapálenia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu elektrostatickými nábojmi podľa PD CLC/TR 60079-32-1 a IEC TS 60079-32-1!
- Pri prístrojoch s alternatívou „materiál telesa / káblová prípojka – A1 alebo B1“ je teleso meracieho prevodníka z hliníka a môže v dôsledku mechanického trenia alebo nárazov predstavovať zdroj vznietenia vplyvom tvorby iskier.
  - – Pri prácach na prístrojoch používajte len náradie, ktoré je schválené pre práce s hliníkom v oblastiach s nebezpečenstvom výbuchu.
  - –– Vyhnite sa mechanickému treniu a nárazom na hliníkové komponenty.

Oprava

Prístroje s druhom ochrany „pevný uzáver / Flameproof enclosure“ sú vybavené telesom so štrbinami zabezpečenými proti prierazu zážihu.
Pred začiatkom opráv sa spojte so spoločnosťou ABB.

3 Identifikácia produktu

Typový štítok



(A) Typový štítok
(B) Dodatočný štítok s označením Ex
(C) Značka s identifikáciou meracieho bodu (číslo značky)
(D) Závesný štítok s údajmi zákazníka z nehrdzavejúcej ocele (alternatívne)
(1) Názov výrobku
(2) Verzia firmvéru
(3) Maximálny prietok pri menovitej veľkosti
(4) Menovitá svetlosť
(5) Klasifikácia tlakového zariadenia (SEP alebo skupina tekutín)
(6) Prúdový výstup
(7) Maximálna teplota prostredia
(8) Symbol: pred použitím si prečítajte pokyny
(9) Krajina výroby
(10) Dátum výroby
(11) Maximálna teplota meracieho média
(12) IP krytie
(13) Tlakový stupeň
(14) Napájanie
(15) Adresa výrobcu
(16) Číslo modelu
(17) Sériové číslo
(18) Logo výrobcu

Obrázok 7: Typové a označovacie štítky (príklad)

Oznámenie
Alternatívne sa prístroj môže dodávať so závesným štítkom (D) z nehrdzavejúcej ocele, ktorý je upevnený drôtom. Na závesnom štítku je laserovou tlačou uvedený špecifický text zákazníka, ktorý zadal pri objednávke.
Na tento účel sú dostupné 4 riadky, každý s 32 znakmi.

4 Preprava a skladovanie

Skúška

Prístroje bezprostredne po vybalení skontrolujte na prípadné poškodenie, ku ktorému mohlo dôjsť neodbornou prepravou. Škody spôsobené prepravou musia byť zaznamenané v prepravných dokumentoch.
Všetky nároky na náhradu škody je potrebné uplatniť bezodkladne a pred inštaláciou voči dopravcovi.

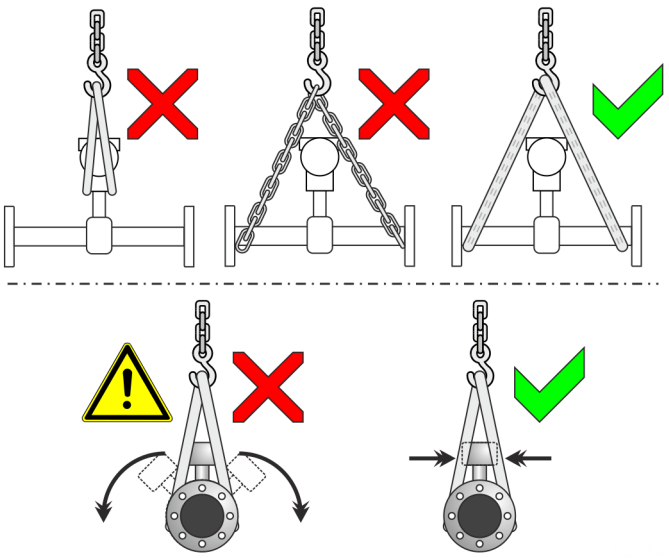
Preprava

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Ohrozenie života zavesenými bremenami.
Pri zavesených bremenách hrozí nebezpečenstvo pádu bremena.
- Zdržiavanie sa pod zavesenými bremenami je zakázané.

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia pri vyšmyknutí prístroja.
Ťažisko prístroja sa môže nachádzať nad závesnými bodmi nosných popruhov.
- Dbajte na to, aby sa prístroj počas prepravy nevyšmykol alebo neotočil.
- Podopierajte počas prepravy boky prístroja.



Obrázok 8: Pokyny k preprave

Prírubové prístroje ≤ DN 300
- Pri preprave prírubových verzií menších ako DN 350 používajte nosné popruhy.
- Na zodvihnutie prístroja založte nosné popruhy okolo obidvoch procesných prípojok. Nepoužívajte reťaze, pretože by mohli poškodiť teleso.

Prírubové prístroje > DN 300
- Pri preprave pomocou vysokozdvižného vozíka môže dôjsť k stlačeniu telesa.
- Prírubový prístroj sa pri preprave pomocou vysokozdvižného vozíka nesmie dvíhať v strede krytu.
- Prírubové prístroje sa nesmú dvíhať za pripájaciu skrinku alebo uprostred krytu.
- Na zdvihnutie a vsadenie prístroja do potrubia použite výlučne závesné oká umiestnené na prístroji.

Skladovanie zariadenia

Pri skladovaní zariadení rešpektujte nasledujúce body:
- Zariadenie skladujte v originálnom obale na suchom a bezprašnom mieste.
- Rešpektujte prípustné okolité podmienky na prepravu a skladovanie.
- Zabráňte trvalému pôsobeniu slnečného žiarenia.
- Doba skladovania je v princípe neobmedzená, platia však záručné podmienky dohodnuté pri potvrdení objednávky s dodávateľom.

Okolité podmienky
Okolité podmienky pri preprave a skladovaní zariadenia zodpovedajú okolitým podmienkami platným pre prevádzku zariadenia.
Pozri **Okolité podmienky** na strane 29

... 4 Preprava a skladovanie

Spätné zasielanie prístrojov

Na zasielanie prístrojov za účelom ich opravy alebo dodatočnej kalibrácie použite originálne balenie alebo vhodnú bezpečnú prepravnú nádobu.
K prístroju priložte vyplnený formulár pre spätné zasielanie (pozri **Formulár na spätné zaslanie** na strane 84).
Podľa smernice EÚ pre prepravu nebezpečných látok sú vlastníci nebezpečného odpadu zodpovední za jeho likvidáciu, resp. musia pri zasielaní dodržať nasledovné predpisy:
Všetky zariadenia zaslané spoločnosti ABB musia byť zbavené akýchkoľvek nebezpečných látok (kyseliny, lúhy, roztoky, atď.).

Adresa pre spätné zasielanie:
Obráťte sa, prosím, na centrum služieb zákazníkom (adresa na strane 5) a spýtajte sa na najbližší servis.

5 Inštalácia

Bezpečnostné pokyny

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu pri prevádzke prístroja s otvoreným telesom meracieho prevodníka alebo s otvorenou pripájacou skrinkou.

Pred otváraním telesa meracieho prevodníka alebo pripájacej skrinky rešpektujte nasledujúce body:

- Musí byť k dispozícii povolenie na vykonávanie prác s ohňom.
- Uistite sa, že nehrozí nebezpečenstvo výbuchu.
- Pred otváraním vypnite elektrické napájanie a dodržte čas čakania t > 2 minút.

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia spôsobené procesnými podmienkami.

Z dôvodu procesných podmienok, napr. vysokých tlakov a teplôt, jedovatých a agresívnych meraných médií, môžu vzniknúť nebezpečenstvá pri práci na prístroji.

- Pred prácou na prístroji skontrolujte, či nemôžu na základe procesných podmienok vzniknúť žiadne ohrozenia.
- Ak je to potrebné, noste pri práci na prístroji vhodnú ochrannú výbavu.
- Vypustite tlak z prístroja / potrubia, nechajte ho vychladnúť a prípadne ho vypláchnite.

Podmienky montáže

Všeobecné informácie

Vírový, resp. vírivý prietokomer sa dá namontovať na ľubovoľné miesto v potrubnom systéme. Musíte však rešpektovať nasledujúce montážne podmienky:

- Dodržanie podmienok prostredia.
- Dodržanie odporúčaných prítokových a spätných tokov.
- Smer prietoku musí zodpovedať šípke na snímači nameraných hodnôt.
- Dodržanie minimálnej vzdialenosti potrebnej na odstránenie meracieho prevodníka a na výmenu snímača.
- Vylúčenie mechanického kmitania potrubia (vibrácie), príp. použitím podpier.
- Vnútorné priemery snímača nameraných hodnôt a potrubia sa musia zhodovať.
- Eliminovanie tlakového kmitania dlhých potrubných systémov pri nulovom prietoku zaradením šupátiek.
- Redukovanie alternujúceho (pulzujúceho) prietoku pri čerpaní piestovými čerpadlami alebo kompresormi pomocou vhodných tlmiacich prvkov. Hodnota zvyšného pulzovania smie byť maximálne 10 %. Frekvencia čerpacieho zariadenia sa nesmie nachádzať v rozsahu meracej frekvencie prietokomera.
- Ventily/šupátka by mali byť normálne zaradené v smere prietoku za prietokomerom (typicky: 3 × DN). Ak sa na čerpanie meraného média použijú piestové/ponorné piestové čerpadlá alebo kompresory (tlaky pri kvapalinách > 10 bar (145 psi)), môže pri zatvorenom ventile dochádzať k hydraulickej oscilácii meraného média v potrubí. V takomto prípade musíte bezpodmienečne nainštalovať ventil v smere prietoku pred prietokomer. Príp. musíte zabezpečiť vhodné tlmiace prvky (napr. vzduchojem)
- Pri meraní kvapalín musí byť snímač nameraných hodnôt v sústavnom kontakte s meraným médiom a nesmie bežať nasucho.
- Pri meraní kvapalín a pár nesmie dochádzať ku kavitácii.
- Musíte zohľadniť súvislosť medzi teplotou meraného média a teplotou prostredia (pozri list s technickými údajmi).
- Pri vysokých teplotách meraného média > 150 °C (> 302 °F) musíte snímač nameraných hodnôt namontovať tak, aby boli merací prevodník, resp. pripájacia skrinka orientované nabok alebo nadol.

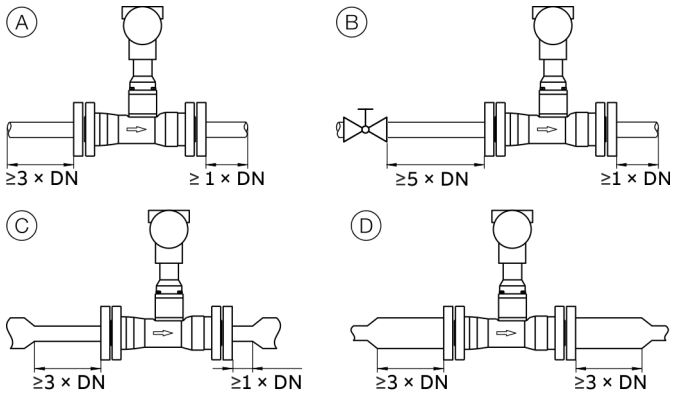
… 5 Inštalácia

… Podmienky montáže

Trasy prítoku a spätného toku

SwirlMaster FSS430, FSS450

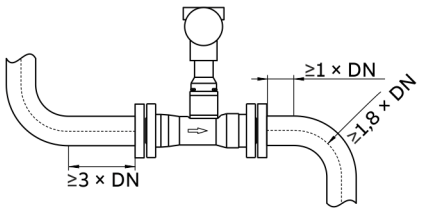
Na základe svojho funkčného princípu pracuje vírivý prietokomer takmer bez prítokov a spätných tokov.
Nasledujúce obrázky zobrazujú odporúčané trasy prítoku a spätného toku pre rôzne inštalácie.



Obrázok 9: Priame vetvy potrubí

Inštalácia		Predstihová vetva	Trasa spätného toku
A	Priama vetva potrubia	min. 3 × DN	min. 1 × DN
B	Ventil pred meracou rúrou	min. 5 × DN	min. 1 × DN
C	Redukcia potrubia	min. 3 × DN	min. 1 × DN
D	Rozšírenie potrubia	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Za redukciami s prírubovými prechodkami nie sú podľa DIN 28545 (α/2 = 8°) potrebné žiadne prítoky a spätné toky.



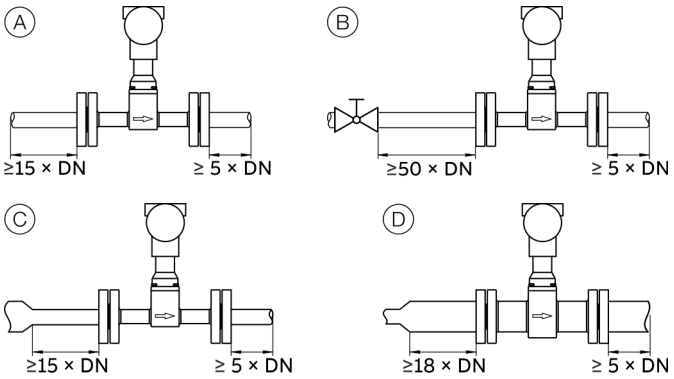
Obrázok 10: Vetvy potrubí s kolenami

Inštalácia	Predstihová vetva	Trasa spätného toku
Jednoduché koleno pred a za meracou rúrou	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Ak je polomer oblúka jednoduchých alebo dvojitých kolien pred a za prístrojom väčší ako 1,8 x DN, nie sú potrebné žiadne prítoky a spätné toky.

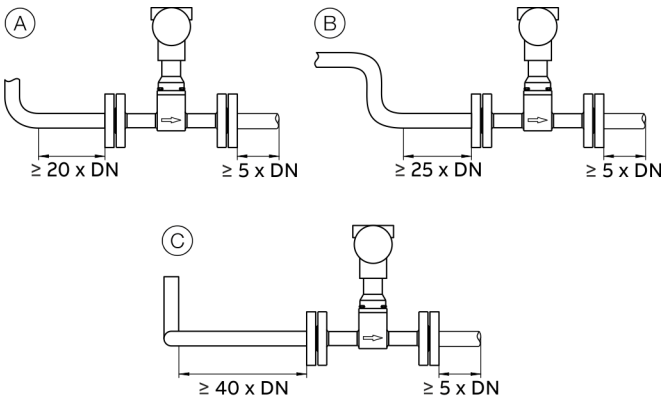
VortexMaster FSV430, FSV450

Na zaručenie plnej funkčnej bezpečnosti by mal byť prietokový profil na vstupe podľa možnosti nerušený.
Nasledujúce obrázky zobrazujú odporúčané trasy prítoku a spätného toku pre rôzne inštalácie.



Obrázok 11: Priame vetvy potrubí

Inštalácia		Predstihová vetva	Trasa spätného toku
A	Priama vetva potrubia	min. 15 × DN	min. 5 × DN
B	Ventil pred meracou rúrou	min. 50 × DN	min. 5 × DN
C	Redukcia potrubia	min. 15 × DN	min. 5 × DN
D	Rozšírenie potrubia	min. 18 × DN	min. 5 × DN



Obrázok 12: Vetvy potrubí s kolenami

Inštalácia		Predstihová vetva	Trasa spätného toku
(A)	Jednoduché kolená	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B)	Kolená v tvare „S“	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C)	Trojdimenzionálne kolená	min. 40 × DN	min. 5 × DN

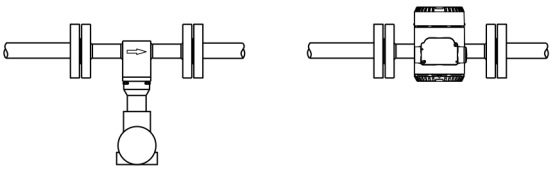
Zabránenie kavitácii

Na zabránenie kavitácii je pri meraní kvapalín potrebný statický pretlak (dodatočný tlak) za prístrojom. Ten je možné odhadnúť pomocou nasledujúcej rovnice:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Statický pretlak za prístrojom (mbar)
ρ_2	Tlak pary kvapaliny pri prevádzkovej teploty (mbar)
$\Delta\rho'$	Pokles tlaku, merané médium (mbar)

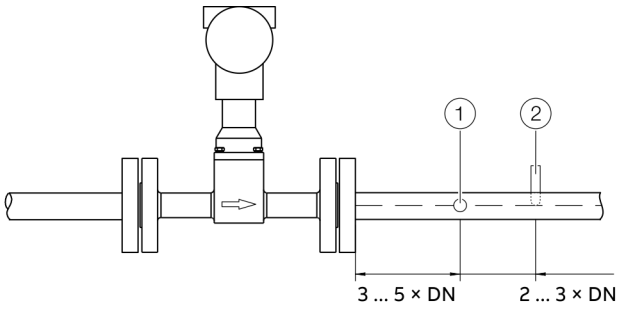
Montáž pri vysokých teplotách meraného média



Obrázok 13: Montáž pri vysokých teplotách meraného média

Pri teplotách meraného média > 150 °C (> 302 °F) musíte snímač nameraných hodnôt namontovať tak, aby bol merací prevodník orientovaný nabok alebo nadol.

Montáž externého merania tlaku a teploty



(1) Miesto na meranie tlaku (2) Miesto na meranie teploty

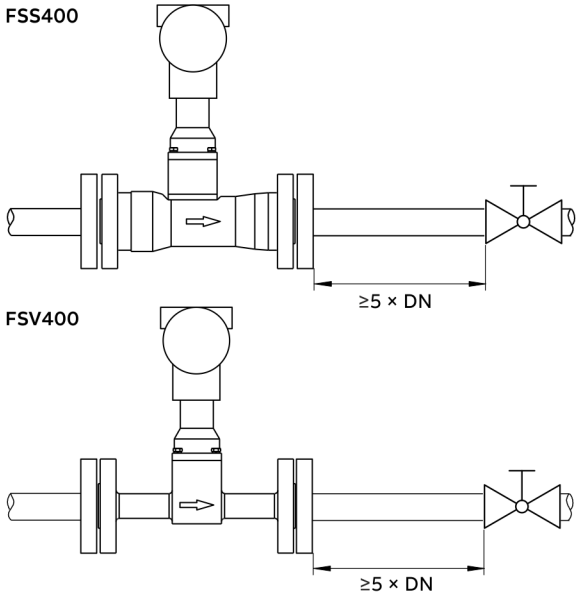
Obrázok 14: Usporiadanie miest na meranie teploty a tlaku

Alternatívne môže byť prietokomer vybavený teplomerom Pt100 na priame meranie teploty. Toto meranie teploty umožňuje napr. monitorovanie teploty meraného média alebo priame meranie nasýtenej pary v jednotkách hmotnosti.
Ak sa má kompenzácia tlaku alebo teploty realizovať externe (napr. pomocou meracieho počítača pre prietok), musíte miesta merania rozložiť podľa obrázku.

… 5 Inštalácia

… Podmienky montáže

Montáž nastavovacích prvkov

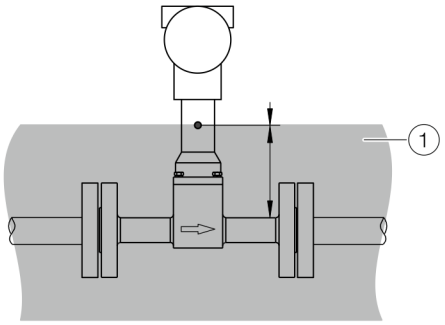


Obrázok 15: Montáž nastavovacích prvkov

Regulačné a nastavovacie prvky zaraďte v smere prietoku **za** prietokometer do vzdialenosti minimálne 5 x DN.
Ak sa na čerpanie meraného média použijú piestové / ponorné piestové čerpadlá alebo kompresory [tlaky pri kvapalinách > 10 bar (145 psi)], môže pri zatvorenom ventile dochádzať k hydraulickej oscilácii meraného média v potrubí.
V takomto prípade musíte bezpodmienečne nainštalovať ventil v smere prietoku pred prietokomer.
Prípadne musíte zabezpečiť vhodné tlmiace prvky (napr. vzduchojem pri čerpaní pomocou kompresorov).

Na splnenie takýchto požiadaviek sa mimoriadne dobre hodí **SwirlMaster FSS400**.

Izolácia meracieho snímača



(1) Izolácia

Obrázok 16: Izolácia meracej rúry

Potrubné vedenia môžu byť izolované až po malý otvor vo veži snímača nameraných hodnôt.

OZNÁMENIE

Prehriatie meracieho prevodníka
Izolácia nad hrdlom snímača nameraných hodnôt môže viesť k prehriatiu meracieho prevodníka alebo k preniknutiu vlhkosti do meracieho prevodníka.

- Aj pri správnej izolácii môže dôjsť k prehriatiu meracieho prevodníka, ak okolitá teplota na inštalačnom mieste meracieho prevodníka v kombinácii s vysokou teplotou média vytvorí extrémne podmienky.
- Obsluha si musí všímať okolité podmienky a zaistiť, aby boli zavedené opatrenia, ktoré zabránia prehriatiu komponentov meracieho prevodníka.

Používanie súbežných ohrevov
Súbežné ohrevy sa smú používať pri nasledujúcich podmienkach:

- Keď sú pevne uložené bezprostredne na potrubí alebo kolo neho.
- Keď sú tieto uložené pri existujúcej izolácii potrubí v rámci izolácie (musí sa dodržiavať maximálna hrúbka uvedená na Obrázok 16).
- Keď je maximálna teplota dosahovaná na sprievodnom ohreve nižšia alebo zhodná s maximálnou teplotou média.

Oznámenie
Musia sa dodržiavať inštalačné požiadavky podľa normy EN 60079-14.
Rešpektujte, že použitie sprievodných ohrevov môže obmedzovať elektromagnetické odrušenie prístroja a súčasne môže spôsobovať dodatočné vibrácie.

Okolité podmienky

Teplota prostredia

Podľa IEC 60068-2-78

Ochrana proti výbuchu	Rozsah teploty prostredia T_{amb}	
	Standard	**Erweitert**
bez ochrany proti výbuchu	−20 až 85 °C (−4 až 185 °F)	−40 až 85 °C (−40 až 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 až 75 °C (−4 až 167 °F)	−40 až 75 °C (−40 až 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

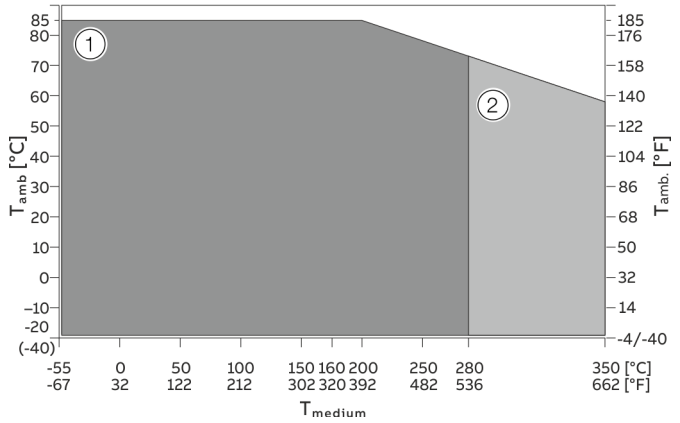
* Teplota xx °C (xx °F) závisí od teplotnej triedy T_{class}

Relatívna vlhkosť

Prevedenie	Relatívna vlhkosť
Standard	maximálne 85 %, v ročnom priemere ≤ 65 %

Teplotný rozsah meracieho média

Prevedenie	T_{medium}
Standard	−55 až 280 °C (−67 až 536 °F)
Vyhotovenie pre vysokú teplotu (voliteľné)	−55 až 350 °C (−67 až 662 °F)



(1) Teplotný rozsah štandardného vyhotovenia

(2) Teplotný rozsah vyhotovenia pre vysokú teplotu (voliteľné)

Obrázok 17: Teplota meracieho média T_{medium} v závislosti od okolitej teploty T_{amb}.

Smernica o tlakových prístrojoch

Hodnotenie konformity podľa kategórie III, skupina fluida 1, plyn.
Treba dbať na koróznu odolnosť materiálov meracích trubíc voči meranému médiu.

CRN Schválenie

Niektoré verzie zariadení a možnosti pripojenia majú pod týmto číslom schválenie CRN „CRN 0F1209.xx“.
Pre viac informácií kontaktujte spoločnosť ABB.

... 5 Inštalácia

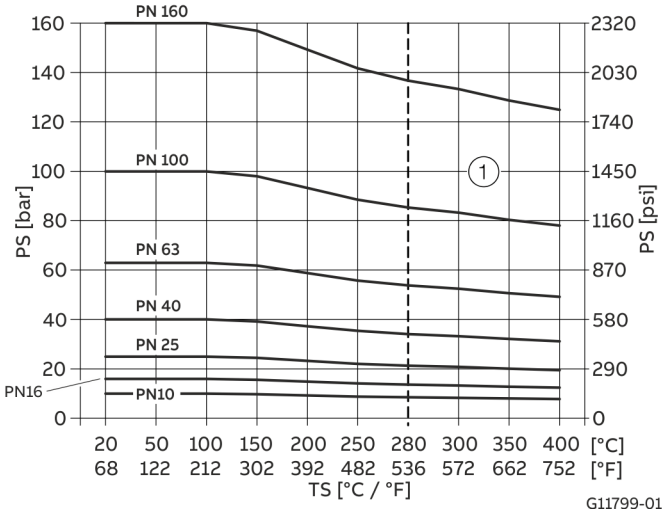
Záťaž materiálu

FSV430, FSV450

Oznámenie

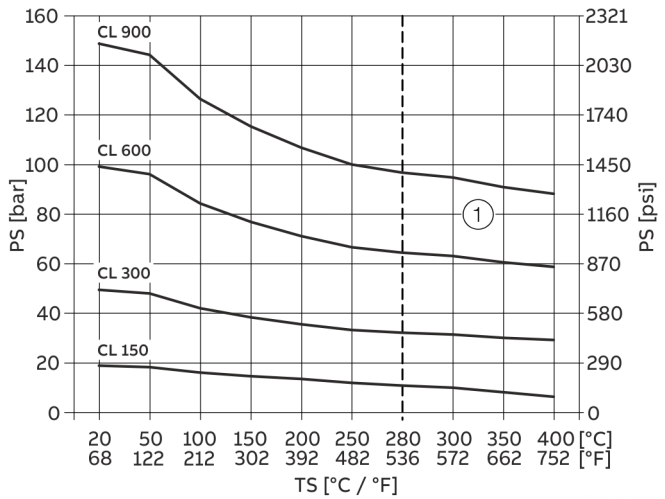
Pri prístrojoch vo vyhotovení pre vysokú teplotu s grafitovým tesnením snímačov platia maximálne tlaky odlišné od diagramov. Ak chcete získať ďalšie informácie, kontaktujte servis spoločnosti ABB.

Prírubové prístroje



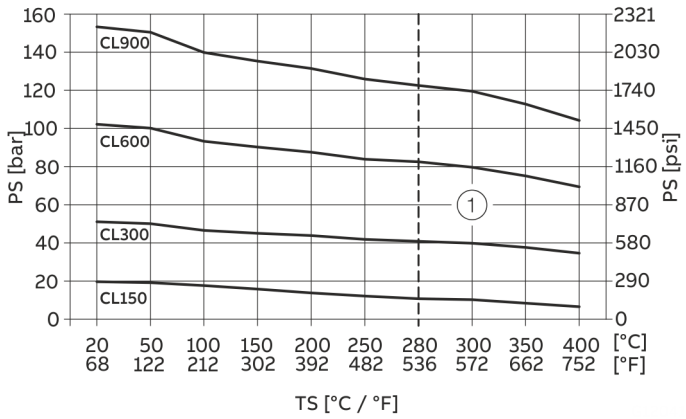
(1) Oblasť pre vyhotovenie pre vysokú teplotu

Obrázok 18: Procesná prípojka, DIN príruba



(1) Oblasť pre vyhotovenie pre vysokú teplotu

Obrázok 19: Procesná prípojka, ASME príruba (nerezová oceľ)



(1) Oblasť pre vyhotovenie pre vysokú teplotu

Obrázok 20: Procesná prípojka, ASME príruba (uhlíková oceľ)

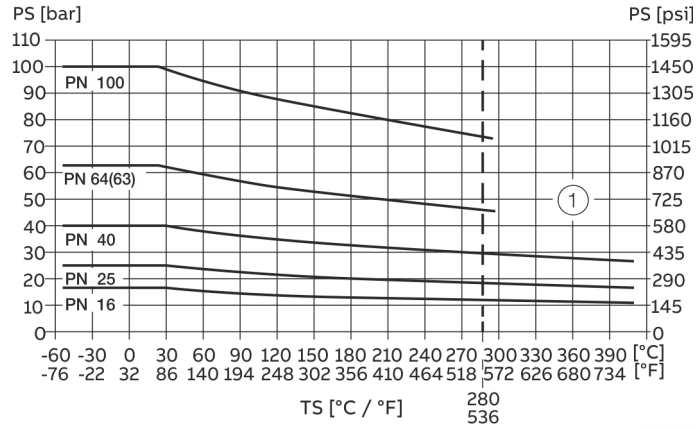
Aseptická príruba

podľa DIN 11864-2

Menovitá svetlosť	PS	TS [°C]
DN 25 až 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

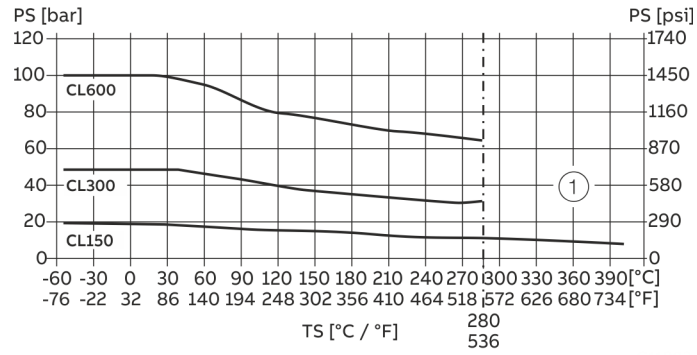
* pri výbere vhodných tesniacich materiálov

Medziprírubové prístroje



(1) Oblasť pre vyhotovenie pre vysokú teplotu

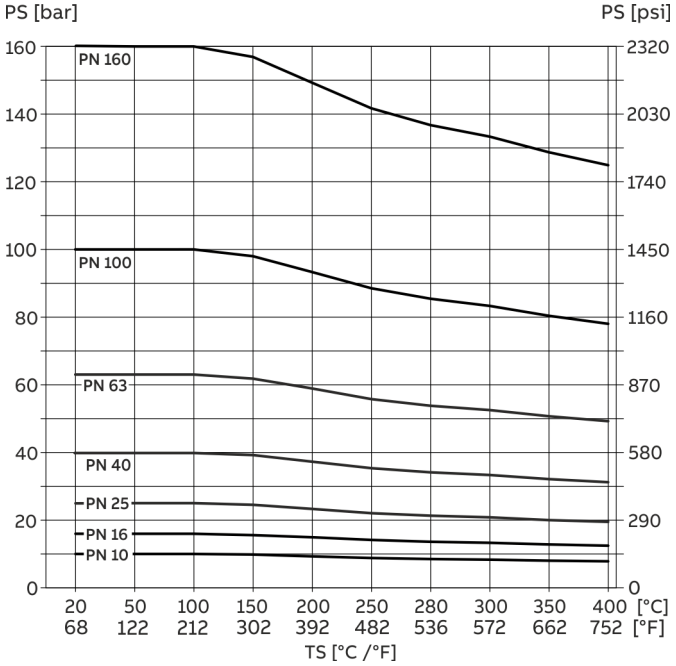
Obrázok 21: Procesná prípojka, DIN medzipríruba



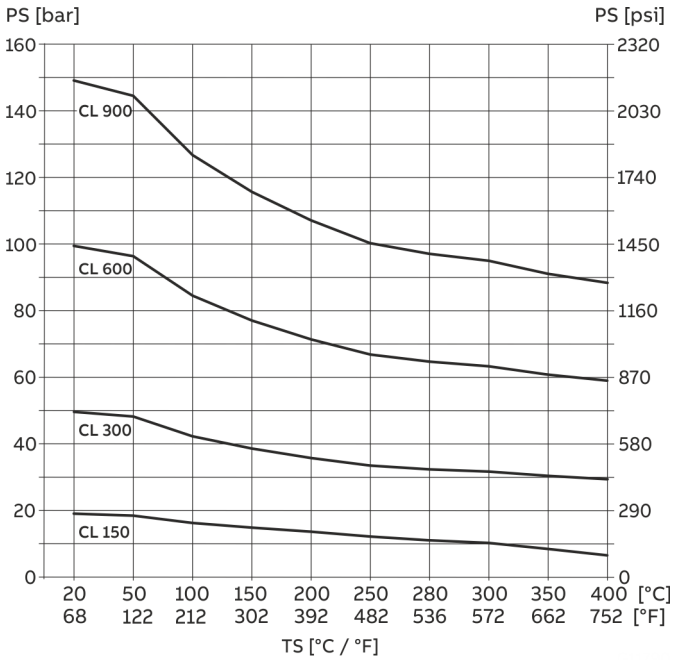
(1) Oblasť pre vyhotovenie pre vysokú teplotu

Obrázok 22: Procesná prípojka, ASME medzipríruba

FSS430, FSS450



Obrázok 23: Procesná prípojka, DIN príruba



Obrázok 24: Procesná prípojka, ASME príruba

… 5 Inštalácia

Montáž meracieho snímača

Pri montáži rešpektujte nasledujúce body:

- Pri prístrojoch s oddelenou konštrukciou musíte dbať na správne priradenie snímača nameraných hodnôt a meracieho prevodníka.
- Smer prietoku musí zodpovedať označeniu, ak existuje.
- Pri všetkých prírubových skrutkách sa musí dodržať maximálny uťahovací moment.
- Prístroj zabudujte bez mechanického pnutia (krut, ohyb).
- Medziprírubové prístroje zabudujte s protiprírubami rovnobežnými v rovine a len s vhodnými tesneniami.
- Používajte tesnenia z materiálu, ktorý je kompatibilný s meraným médiom a jeho teplotou.
- Potrubia nemôžu vytvárať žiadne nedovolené sily a momenty na prístroj.
- Uzatváracie zátky v káblových vývodkách odstráňte až pri montáži elektrických káblov.
- Dbajte na správnu polohu tesnení na kryte prístroja. Dôkladne uzavrite kryt. Pevne dotiahnite skrutkové spoje krytu.
- Merací prevodník nevystavujte priamemu slnečnému žiareniu, príp. zabezpečte ochranu pred slnkom.
- Pri výbere miesta montáže dbajte na to, aby do pripájacej skrinky alebo telesa meracieho prevodníka nemohla preniknúť žiadna vlhkosť.

Montáž prietokomera

Prístroj môže byť pri dodržaní všetkých podmienok inštalácie zabudovaný na ľubovoľnom mieste na potrubí.

1. Meraciu rúrku osaďte rovnobežne v rovine a do stredu medzi potrubia.
2. Vložte tesnenia medzi tesniace plochy.

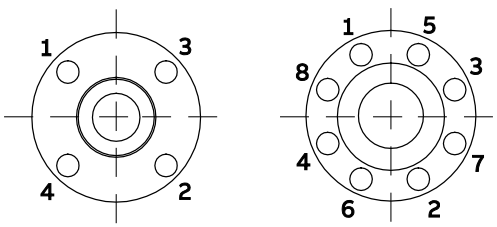
Oznámenie

- Na dosiahnutie optimálnych výsledkov merania musíte dbať na vystredenie tesnení meracej rúrky.
- Na zaistenie neobmedzeného profilu prúdenia nesmú tesnenia prečnievať do potrubia.

3. Osaďte vhodné skrutky do vyvŕtaných otvorov.
4. Zľahka namastite čap so závitom.
5. Matice dotiahnite podľa nasledujúceho obrázku do kríža. Pri prvom prechode je potrebné použiť cca 50 %, pri druhom prechode cca 80 % a až pri treťom prechode maximálny uťahovací moment.

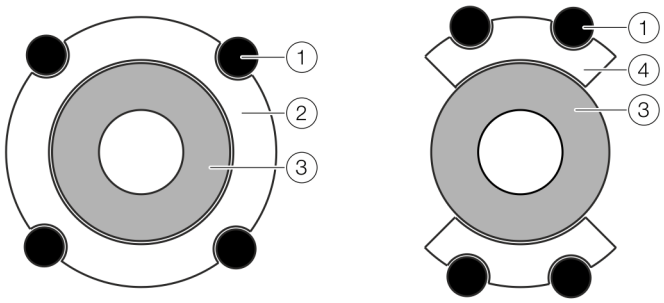
Oznámenie

Doťahovacie momenty skrutiek závisia okrem iného od teploty, tlaku, materiálu skrutiek a tesnenia. Treba zohľadniť príslušné platné normatívy.



Obrázok 25: Poradie doťahovania prírubových skrutiek

Centrovanie medziprírubového vyhotovenia



① Čap
② Centrovací krúžok
③ Meracia rúrka (medzipríruba)
④ Centrovací segment

Obrázok 26: Vycentrovanie medziprírubovej verzie pomocou krúžku, resp. segmentu

Centrovanie medziprírubových prístrojov (len FSV400) sa vykonáva na vonkajšom priemere upevňovacieho telesa prislúchajúcim čapom.
V závislosti od stupňa menovitého tlaku si ako príslušenstvo môžete dodatočne objednať puzdra pre čap, centrovací krúžok do DN 80 (3 palce), resp. centrovacie segmenty.

Úprava polohy meracieho prevodníka

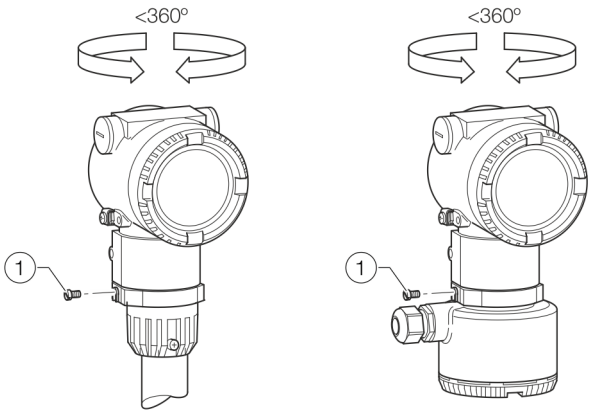
Otočenie telesa meracieho prevodníka

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu
Pri uvoľnených skrutkách telesa meracieho prevodníka treba odstrániť ochranu proti výbuchu.
- Pred uvedením do prevádzky dotiahnite všetky skrutky telesa meracieho prevodníka.

OZNÁMENIE

Poškodenie súčiastok!
- Teleso meracieho prevodníka sa nesmie zdvíhať bez vytiahnutia kábla, pretože inak hrozí jeho roztrhnutie.
- Teleso meracieho prevodníka sa nesmie otáčať o viac ako 360 stupňov.



① Poistná skrutka

Obrázok 27: Otáčanie telesa meracieho prevodníka

1. Uvoľnite poistnú skrutku na telese meracieho prevodníka inbusovým kľúčom 4 mm.
2. Opatrne otočte teleso meracieho prevodníka požadovaným smerom.
3. Dotiahnite poistnú skrutku.

… 5 Inštalácia

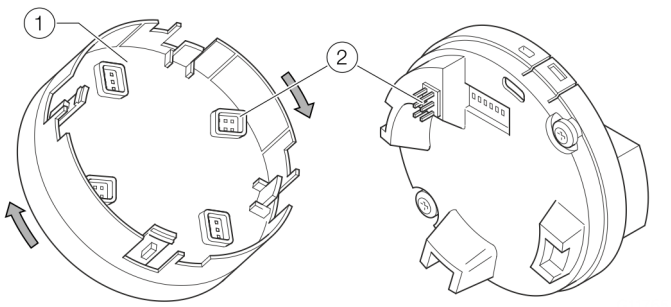
… Úprava polohy meracieho prevodníka

Otočenie LCD displeja

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia súčiastkami pod napätím!
Pri otvorenom telese je odstránená ochrana proti nebezpečnému dotyku a elektromagnetické odrušenie je obmedzené.

- Pred otvorením telesa prístroja odpojte prívod elektrickej energie.



① LCD displej ② Konektorový spoj

Obrázok 28: otočenie LCD displeja

Na zlepšenie čítania z LCD displeja a jeho obsluhy umožňuje LCD displej otáčanie v krokoch po 90°.

1. Odskrutkujte predný kryt telesa.
2. Stiahnite LCD displej a nastrčte ho do požadovanej polohy.
3. Zaskrutkujte predný kryt telesa rukou.

OZNÁMENIE

Narušenie krytia IP!
Narušenie krytia IP v dôsledku nesprávne osadeného alebo poškodeného tesniaceho O-krúžku.

- Pri zatváraní veka telesa dbajte na správnu polohu tesniaceho O-krúžku.

Otvorenie a zatvorenie telesa

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu pri prevádzke prístroja s otvoreným telesom meracieho prevodníka alebo s otvorenou pripájacou skrinkou.
Pred otváraním telesa meracieho prevodníka alebo pripájacej skrinky rešpektujte nasledujúce body:

- Musí byť k dispozícii povolenie na vykonávanie prác s ohňom.
- Uistite sa, že nehrozí nebezpečenstvo výbuchu.
- Pred otváraním vypnite elektrické napájanie a dodržte čas čakania t > 2 minút.

⚠ VAROVANIE

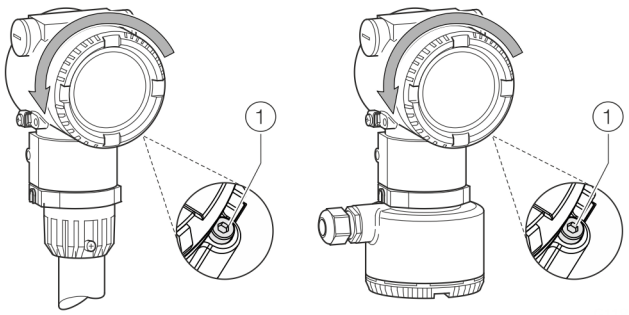
Nebezpečenstvo poranenia dielmi pod napätím.
Výsledkom neodbornej práce na elektrických prípojkách môže byť zásah elektrickým prúdom.

- Pred pripojením prístroja odpojte prívod elektrickej energie.
- Pri elektrickom zapájaní dodržiavajte platné normy a predpisy.

OZNÁMENIE

Narušenie krytia IP

- Pred zatváraním veka telesa skontrolujte poškodenia tesniaceho O-krúžku a v prípade potreby ho vymeňte.
- Pri zatváraní veka telesa dbajte na správnu polohu tesniaceho O-krúžku.



Obr. 29: Poistka veka (príklad)

Na otvorenie telesa uvoľnite poistku veka zaskrutkovaním inbusovej skrutky ①.
Po zatvorení telesa zaistite veko telesa vyskrutkovaním inbusovej skrutky ①.

Oznámenie
Po niekoľkých týždňoch sa dá veko telesa odskrutkovať iba pri vynaložení vyššej sily.
Tento efekt nie je spôsobený technologickým typom závitu, ale spôsobom utesnenia.

Oznámenie
Pri LCD displejoch s ovládaním TTG (Through-The-Glass) cez kapacitné tlačidlá sa po zatvorení krytu meracieho prevodníka musí prístroj krátko odpojiť od napätia. Týmto spôsobom sa uskutoční kalibrácia citlivosti tlačidiel a zaručí sa optimálna funkcia tlačidiel.

6 Elektrické prípojky

Bezpečnostné pokyny

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia dielmi pod napätím.
Výsledkom neodbornej práce na elektrických prípojkách môže byť zásah elektrickým prúdom.
- Pred pripojením prístroja odpojte prívod elektrickej energie.
- Pri elektrickom zapájaní dodržiavajte platné normy a predpisy.

Oznámenie
Pri použití prístroja v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu rešpektujte doplňujúce pripájacie údaje uvedené v **Použitie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu** na strane 6!

Elektrické pripojenie môže vykonať len autorizovaný odborný personál podľa elektrických schém zapojenia.
Dodržiavajte pokyny týkajúce sa elektrického pripojenia uvedené v tomto návode, v opačnom prípade sa môže narušiť krytie IP.
Merací systém uzemnite podľa požiadaviek.

… 6 Elektrické prípojky

Signálne káble

V zariadeniach so samostatnou konštrukciou sú merací prevodník a snímač nameraných hodnôt prepojené signálnym káblom.

Použitý signálny kábel musí spĺňať aspoň nasledujúcu technickú špecifikáciu.

Špecifikácia káblov	
Impedancia	70 až 120 Ω
Dielektrická pevnosť	500 V
Vonkajší priemer	6 až 12 mm (0,24 až 0,47 in)
Zloženie kábla	3×2×0,75 mm^2, twisted pair
Prierez vodiča	0,75 mm^2
Tienenie	Medená sieť s pokrytím približne 85 %
Teplotný rozsah	V prípade použitia v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu rešpektujte údaje v **Teplotná odolnosť pre prípojný kábel** na strane 8!
Maximálna dĺžka signálneho kábla	30 m (98 ft)

Odporúčanie týkajúce sa káblov

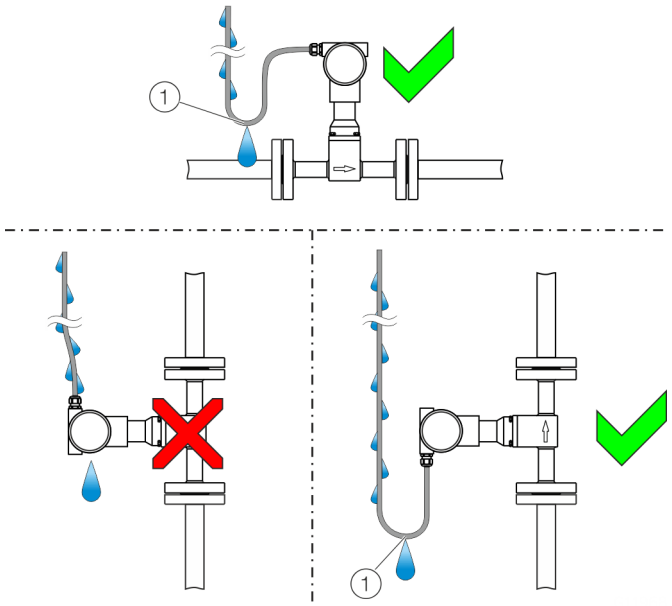
Pri štandardných aplikáciách sa odporúča používanie signálneho kábla ABB.

Signálny kábel ABB spĺňa vyššie uvedenú špecifikáciu káblov a môže sa používať neobmedzene až do teploty prostredia $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

Signálny kábel ABB	**Objednávacie číslo**
5 m (16 ft), Štandardný rozsah dodávky	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Pokládka pripájacích káblov

Pri inštalácii pripájacích káblov naplánujte na meracom snímači odkvapovú slučku (vodný vak).
Pri zvislej montáži snímača nameraných hodnôt nasmerujte káblové prívody nadol.
Prípadne teleso meracieho prevodníka primerane otočte.



(1) Odkvapová slučka

Obrázok 30: Pokládka pripájacích káblov

Káblové vývodky

Na elektrické pripojenie použite káblové prívody so závitom NPT ½ palce alebo M20 × 1,5.

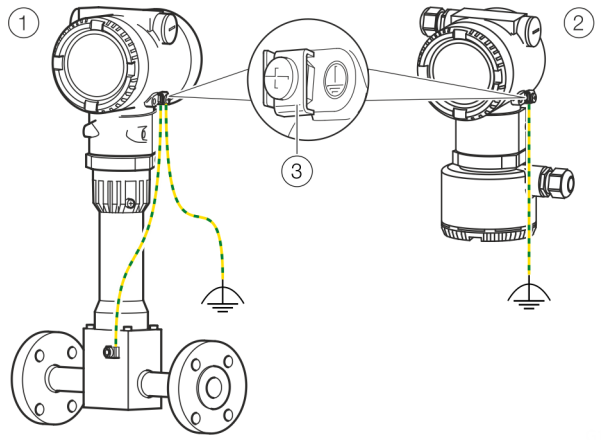
Prístroje so závitom M20 × 1,5
Prístroje so závitom M20 × 1,5 sa dodávajú s káblovými vývodkami a uzatváracími zátkami namontovanými z výroby.

Prístroje so závitom ½“ NPT
Dodávané prepravné uzatváracie zátky neposkytujú stupeň ochrany krytom 4X / IP 67 a nie sú schválené na použitie v priestoroch, v ktorých hrozí nebezpečenstvo výbuchu.
Prepravné uzatváracie zátky je nutné pri inštalácii prístroja nahradiť vhodnými káblovými vývodkami alebo uzatváracími zátkami.
Pri výbere káblových vývodiek alebo uzatváracích zátok dbajte na to, aby poskytovali požadovanú triedu ochrany krytom, resp. požadovanú ochranu proti výbuchu!
Na zaručenie stupňa ochrany krytom 4X / IP 67 je nutné pri osádzaní káblových vývodiek alebo uztaváracích zátok použiť vhodný tesniaci prostriedok.

Uzemnenie

OZNÁMENIE

Zhoršenie merania
Porucha merania v dôsledku vonkajšej elektrickej interferencie (EMV interferencia).
- Uzemnite zariadenie podľa obrázka, aby ste zabránili zhoršeniu merania vonkajšou elektrickou interferenciou (EMC interferencia).



1 Kompaktná konštrukcia a snímač nameraných hodnôt ako oddelená konštrukcia
2 Merací prevodník v oddelenom vyhotovení
3 Uzemňovacia svorka

Obrázok 31: Uzemňovacie svorky

Na uzemnenie (PE) meracieho prevodníka, resp. na zapojenie ochranného vodiča je príslušná prípojka dostupná nielen vonkajšom plášti telesa, ale aj v prípojnom priestore. Obe prípojky sú vzájomne galvanicky prepojené.

Aby sa predišlo možným rozdielom, odporúča sa uzemnenie podľa bodu 3, ako je uvedené v **Obrázok 31**-

Tieto prípojky môžete použiť, keď národné predpisy predpisujú pre zvolený druh napájania alebo pre použitý druh ochrany uzemnenie alebo zapojenie ochranného vodiča.

1. Uvoľnite svorku so závitom na kryte meracieho prevodníka alebo na telese VortexMaster/SwirlMaster.
2. Zasuňte vidlicovú káblovú koncovku funkčného uzemnenia medzi obe kovové clony do uvoľnenej svorky.
3. Pevne dotiahnite svorku so závitom.

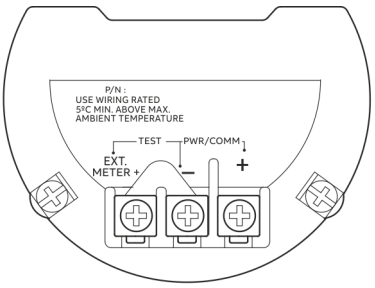
… 6 Elektrické prípojky

Prístroje s komunikáciou HART®

Oznámenie

Protokol HART® je nezabezpečený protokol (z hľadiska IT alebo kybernetickej bezpečnosti), preto by sa malo zamýšľané použitie posúdiť pred implementáciou, aby sa zabezpečilo, že tento protokol bude vhodný.

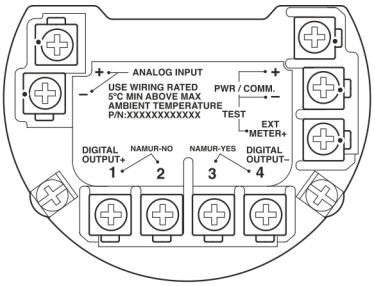
Prúdový výstup / výstup HART



Obrázok 32: Pripojovacie svorky FSx430 (bez binárneho výstupu)

Svorka	Funkcia / poznámka
PWR/COMM +	Napájanie, prúdový výstup- / výstup
PWR/COMM –	HART
EXT. METER	Neobsadené

Prúdový výstup / výstup HART, digitálny výstup a analógový vstup



Obrázok 33: Pripojovacie svorky FSx450 alebo FSx430 s binárnym výstupom

Svorka	Funkcia / poznámka
PWR/COMM +	Napájanie, prúdový výstup / výstup HART
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Prúdový výstup 4 až 20 mA do externého displeja
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitálny výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2	Mostík do svorky 1+, výstup NAMUR deaktivovaný
DIGITAL OUTPUT 3	Mostík do svorky 4-, výstup NAMUR aktivovaný
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitálny výstup, záporný pól
ANALOG INPUT +	Analógový vstup 4 až 20 mA pre externý merací
ANALOG INPUT –	prevodník, napr. pre teplotu, tlak atď.

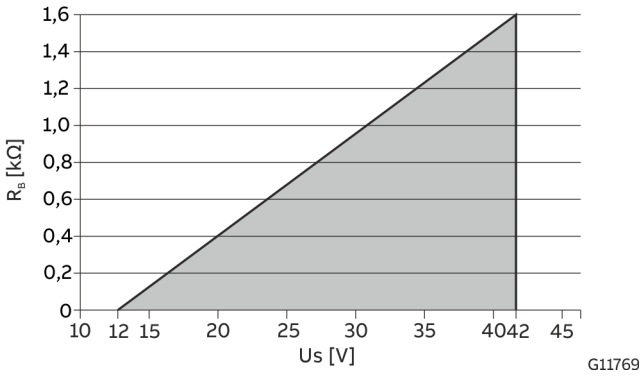
Napájanie

Prístroje s komunikáciou HART	
Svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Napájacie napätie	12 až 42 V DC
Zvyškové zvlnenie	maximálne 5 % alebo U_{SS} = ±1,5 V
Príkon	< 1 W

U_{SS} Hodnota výkyvu napätia

Prúdový výstup/výstup HART

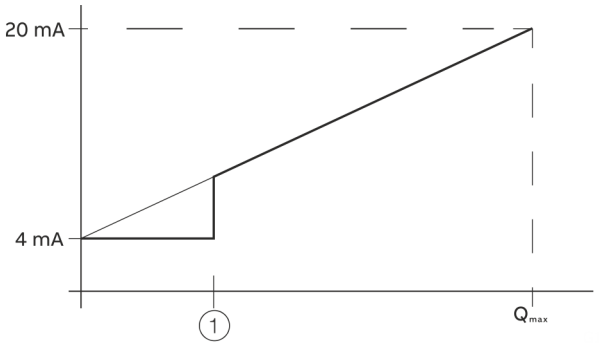
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART.



Obrázok 34: Diagram zaťaženia prúdového výstupu; záťaž v závislosti od napájacieho napätia

Prístroje s komunikáciou HART	
Svorky	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimálna záťaž R_B	250 Ω
Záťaž R_B vypočítate v závislosti od dostupného napájacieho napätia U_S a zvoleného signálneho prúdu I_B nasledovne:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Odpor záťaže	
U_S Napájacie napätie	
I_B Signalstrom	

Potlačenie plazivého prietoku



(1) Plazivý prietok

Obrázok 35: Reakcie prúdového výstupu

Prúdový vývoj sa správa podľa obrázku.
Nad plazivým prietokom prebieha prúdová charakteristika ako priama čiara v závislosti od prietokového množstva.

- prietokové množstvo = 0, prúdový výstup = 4 mA
- prietokové množstvo = Q_{max}, prúdový výstup = 20 mA

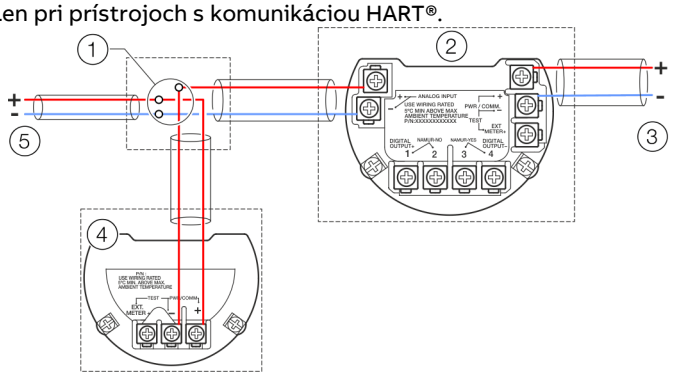
Pri aktivovanom potlačení plazivého prietoku sa prietok nastaví pod plazivým prietokom na 0 a prúdový výstup na 4 mA.

… 6 Elektrické prípojky

… Prístroje s komunikáciou HART®

Analógový vstup 4 až 20 mA

Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®.



1. Upínacie jednotky v samostatných skriniach káblovej odbočnice
2. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
3. Napájanie VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
4. Externý merací prevodník
5. Napájanie externého meracieho prevodníka

Obrázok 36: Pripojenie meracích prevodníkov na analógový vstup (príklad)

Analógový vstup 4 až 20 mA	
Svorky	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Prevádzkové napätie	16 až 30 V DC
Vstupný prúd	3,8 až 20,5 mA
Náhradný odpor	90 Ω

Na analógový vstup možno pripojiť externý merací prevodník s prúdovým výstupom 4 až 20 mA:

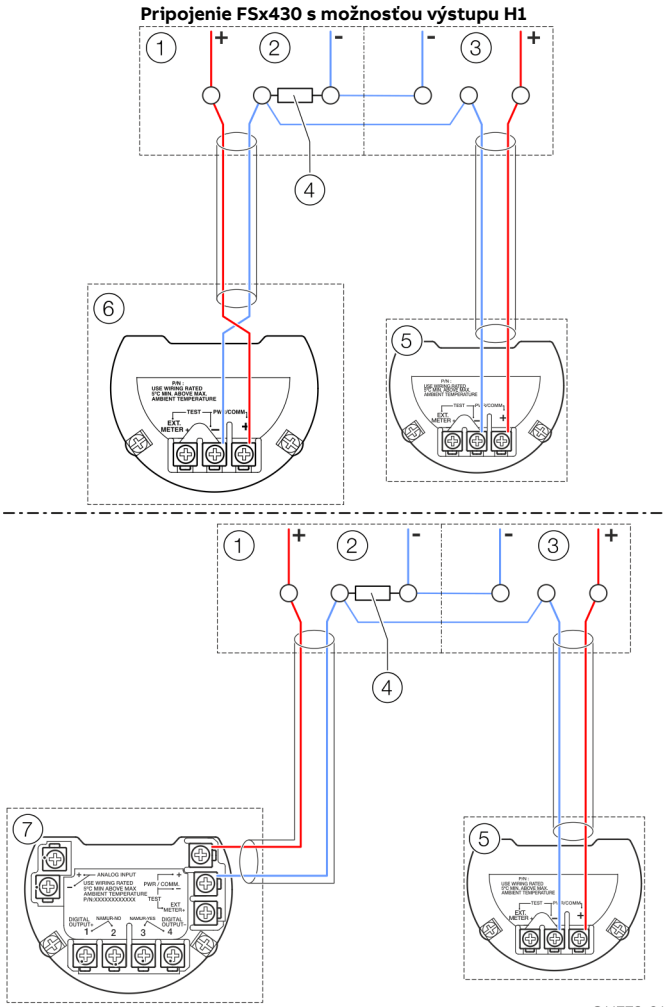
- Merací prevodník tlaku napr. ABB model 261 / 266
- Merací prevodník teploty
- Plynový analyzátor na stanovenie čistého obsahu metánu pri bioplyne
- Hustomer alebo merač hmotnosti pre signál hustoty

Analógový vstup možno nakonfigurovať pomocou softvéru:

- Vstup na meranie tlaku na účely kompenzácie tlaku v rámci merania prietoku plynov a pary.
- Vstup na meranie teploty vratného toku na účely merania energie.
- Vstup na stanovenie čistého obsahu metánu pri bioplyne.
- Vstup na meranie hustoty na účely výpočtu hmotnostného prietoku.

Komunikácia HART® s externým meracím prevodníkom

Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®.



Pripojenie FSx450 alebo FSx430 s možnosťou výstupu H5

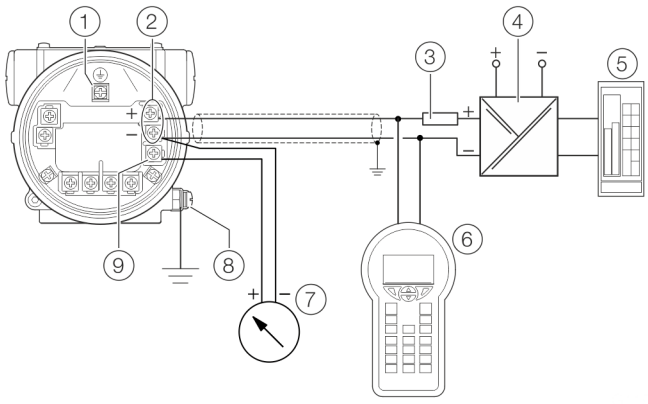
1. Rozvodná skriňa
2. Napájanie
3. Napájanie externého meracieho prevodníka
4. Záťažový odpor
5. Externý merací prevodník tlaku
6. FSx430 H1 s možnosťou výstupu H1
7. FSx450 alebo FSx430 s možnosťou výstupu H5

Obrázok 37: Pripojenie meracích prevodníkov s komunikáciou HART (príklad)

Cez prúdový/HART výstup (4 až 20 mA) je možné pripojiť externý tlakový merací prevodník s komunikáciou HART. Externý merací prevodník musí pracovať v režime HART burst, napr. tlakový merací prevodník ABB model 266 alebo model 261 s alternatívou „P6 – HART burst režim“.
Merací prevodník VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 vtedy podporuje komunikáciu HART až do protokolu HART7.

Oznámenie
VortexMaster / SwirlMaster nemôže komunikovať prostredníctvom HART s riadiacim systémom alebo konfiguračným nástrojom, zatiaľ čo merací prevodník tlaku komunikuje v režime BURST, pretože signály BURST majú prednosť pred cyklickou komunikáciou HART.

Príklad pripojenia HART® komunikácie



1. Interná uzemňovacia svorka
2. Napájanie, prúdový výstup / výstup HART
3. Odpor záťaže
4. Napájanie / oddeľovač napájania
5. SPS/PLS
6. Prenosný terminál HART
7. Externý displej
8. Externá uzemňovacia svorka
9. Pripájacia svorka pre externý indikátor

Obrázok 38: HART komunikácia (príklad)

Na zapojenie signálneho / napájacieho napätia použite krútené káble s prierezom vodiča 18 až 22 AWG/0,8 až 0,35 mm^2 do maximálnej dĺžky 1 500 m (4 921 ft). Pri dlhších vodičoch sa vyžadujú väčšie prierezy kábla.
Pri tienených kábloch smie byť tienenie kábla zapojené iba na jednej strane (nie na oboch).
Na uzemnenie meracieho prevodníka môžete použiť aj vnútornú svorku s príslušným označením.
Výstupný signál (4 až 20 mA) a napájanie sú vedené rovnakým párom vodičov.
Merací prevodník pracuje s napájacím napätím cv rozsahu 12 až 42 V DC. Pre prístroje s druhom ochrany „Ex ia, iskrová bezpečnosť“ (schválenie FM, CSA a SAA) nesmie napájacie napätie prekročiť hodnotu 30 V DC. V niektorých krajinách je maximálne napájacie napätie obmedzené na nižšie hodnoty. Prípustné napájacie napätie je uvedené na typovom štítku na vrchu meracieho prevodníka.

Oznámenie
Zmeny konfigurácie sa uložia v Sensor-Memory (pamäti snímača) až vtedy, keď neprebieha žiadna komunikácia HART. Ak chcete bezpečne uložiť zmeny, musíte sa uistiť, že komunikácia HART skončila pred odpojením zariadenia od siete.

… 6 Elektrické prípojky

… Prístroje s komunikáciou HART®

Možná dĺžka vodičov závisí od celkovej kapacity a celkového odporu a môžete ju odhadnúť podľa nasledujúceho vzorca.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10\,000}{C}$$

L Dĺžka vodiča v metroch

R Celkový odpor v Ω

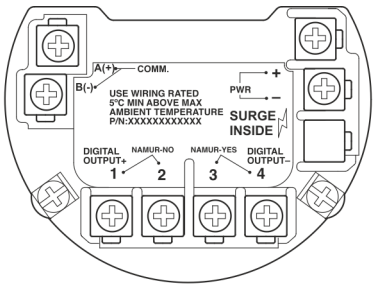
C Kapacita vodiča

C_i Maximálna interná kapacita v pF terénnych prístrojov HART v prúdovom obvode

Zabráňte spoločnej pokládke s inými prúdovými vodičmi (s indukčným zaťažením), ako aj do blízkosti veľkých elektrických zariadení.
Prenosný terminál HART sa dá pripojiť k ľubovoľnému prípojnému bodu v prúdovom obvode, keď prúdový obvod vykazuje odpor minimálne 250 Ω. Pri odpore nižšom ako 250 Ω sa na umožnenie komunikácie vyžaduje zaradenie prídavného odporu. Prenosný terminál HART sa zapája medzi odpor a merací prevodník, nie medzi odpor a napájanie.

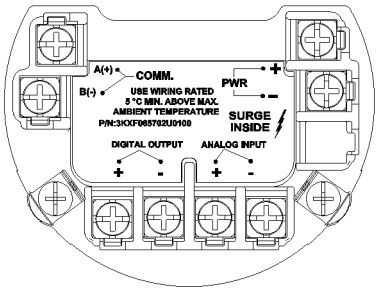
Prístroje s komunikáciou Modbus®

Oznámenie
Protokol Modbus® je nezabezpečený protokol (z hľadiska IT alebo kybernetickej bezpečnosti), preto by sa malo zamýšľané použitie posúdiť pred implementáciou, aby sa zabezpečilo, že tento protokol bude vhodný.



Obrázok 39: Pripojovacie svorky FSx430

Pripájacie svorky	Funkcia / poznámka
PWR +	Napájanie
PWR –	
A (+)	Rozhranie Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitálny výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2	Mostík do svorky 1+, výstup NAMUR deaktivovaný
DIGITAL OUTPUT 3	Mostík do svorky 4-, výstup NAMUR aktivovaný
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitálny výstup, záporný pól



Obrázok 40: Pripojovacie svorky FSx450

Pripájacie svorky	Funkcia / poznámka
PWR +	Napájanie
PWR –	
A (+)	Rozhranie Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitálny výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT –	Digitálny výstup, záporný pól
ANALOG INPUT +	Analógový výstup, kladný pól
ANALOG INPUT -	Analógový výstup, záporný pól

Napájanie

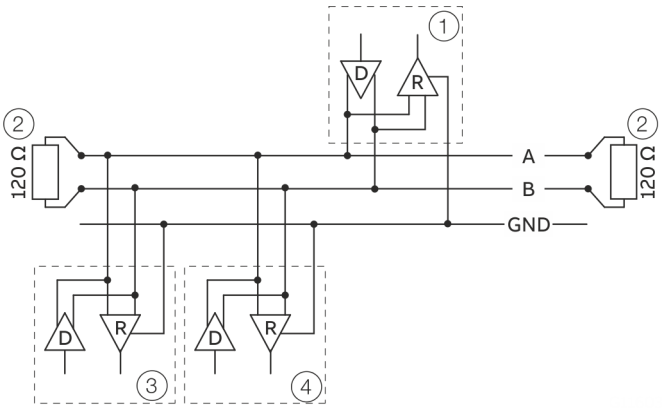
Prístroje s komunikáciou Modbus®	
Svorky	PWR + / PWR –
Napájacie napätie	9 až 30 V DC
Zvyškové zvlnenie	maximálne 5 % alebo U_{SS} = ±1,5 V
Príkon	< 1 W

U_{SS} Hodnota výkyvu napätia

Komunikácia Modbus

Vďaka použitiu protokolu Modbus si zariadenia od rôznych výrobcov dokážu vymieňať informácie cez rovnakú komunikačnú zbernicu bez toho, aby potrebovali špeciálne zariadenia s rozhraním.

K linke Modbus je možné pripojiť až 32 prístrojov. Použitím opakovačov je možné sieť Modbus rozšíriť.



1 Modbus Master
2 Pripájací odpor
3 Modbus Slave 1
4 Modbus Slave n až 32

Obrázok 41: Sieť Modbus (príklad)

Rozhranie Modbus	
Konfigurácia	Pomocou rozhrania Modbus v spojení so softvérom Asset Vision Basic (DAT200) a príslušným správcom typov zariadení Device Type Manager (DTM)
Prenos	Modbus RTU – RS485 Serial Connection
Prenosová rýchlosť	1200, 2400, 4800, 9600 b/s Výrobné nastavenie: 9600 b/s
Parita	žiadna, párna, nepárna Výrobné nastavenie: žiadna
Typický čas odozvy	< 100 milisekúnd
Response Delay Time	0 až 200 milisekúnd Výrobné nastavenie: 50 milisekúnd
Adresa prístroja	1 až 247 Výrobné nastavenie: 247
Register address offset	One base, Zero base Výrobné nastavenie: One base

… 6 Elektrické prípojky

… Prístroje s komunikáciou Modbus®

Špecifikácia káblov

Maximálna prípustná dĺžka závisí od prenosovej rýchlosti, kábla (priemer, kapacita, vlnový odpor), počtu záťaží v reťazci zariadení a od sieťovej konfigurácie (2-- alebo 4-žilová).

- Pri prenosovej rýchlosti 9 600 a priereze vodiča minimálne 0,14 mm^2 (AWG 26) je maximálna dĺžka 1 000 m (3 280 ft).
- Pri použití štvoržilového kábla na dvojžilovú kabeláž sa maximálna dĺžka musí znížiť na polovicu.
- Lúčové prívody musia byť krátke (maximálne 20 m (66 ft)).
- Pri použití rozdeľovača s „n“ prípojkami smie mať každá odbočka maximálnu dĺžku 40 m (131 ft) deleno „n“.

Maximálna dĺžka kábla závisí od typu použitého kábla. Platia nasledujúce orientačné hodnoty:

- Do 6 m (20 ft):
  Káble so štandardným tienením alebo krútená dvojlinka.
- Do 300 m (984 ft):
  Dvojitá krútená dvojlinka s celofóliovým tienením a integrovaným ukostrovacím vodičom.
- Do 1 200 m (3 937 ft):
  Dvojitá krútená dvojlinka s celofóliovými tieneniami a integrovanými ukostrovacími vodičmi. Príklad: Belden 9729 alebo rovnocenný kábel.

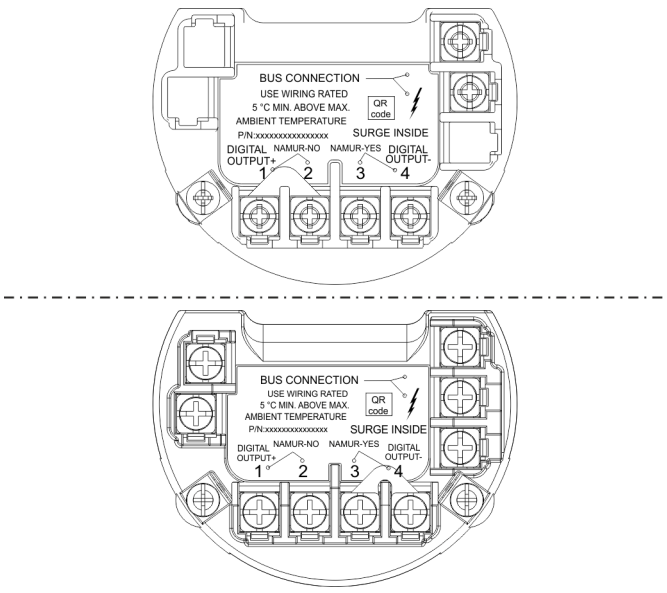
Káble kategórie 5 sa pre RS485-Modbus môžu používať do maximálnej dĺžky 600 m (1 968 ft). Pre symetrické páry v systémoch RS485 sa preferuje vlnový odpor vyšší ako 100 Ω, najmä pri prenosovej rýchlosti 19 200 a viac.

Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Oznámenie

Protokol PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® je nezabezpečený protokol (z hľadiska IT alebo kybernetickej bezpečnosti), preto by sa malo zamýšľané použitie posúdiť pred implementáciou, aby sa zabezpečilo, že tento protokol bude vhodný.

Štandardné vyhotovenie



Verzia so zvýšenou ochranou proti EMV podľa NE21

(Objednávací kód „alternatíva – G4“)

Obrázok 42: Pripájacie svorky

Svorka	Funkcia / poznámka
BUS CONNECTION	Elektrické napájanie a PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus® rozhranie
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitálny výstup, kladný pól
DIGITAL OUTPUT 2*	Mostík do svorky 1+,
	výstup NAMUR deaktivovaný
DIGITAL OUTPUT 3*	Mostík do svorky 4–,
	výstup NAMUR aktivovaný
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitálny výstup, záporný pól

* Neaktívne v prístrojoch s verziou komunikácie FOUNDATION Fieldbus®.

Špecifikácia káblov

Kábel prevádzkovej zbernice na vzájomné spojenie zariadení musí spĺňať nasledujúce špecifikácie.

Slučkový odpor R

15 až 150 Ω/km

Induktivita L

0,4 až 1 µH/km

Kapacita C

80 až 200 nF/km

Kabellänge

Obtokové vedenie: max. 30 m

Hlavné vedenie: max. 1 km

Zakončenie zbernice

Pasívne na oboch koncoch hlavného vedenia zbernice (RC prvok R = 90 až 100 Ω, C = 0 až 2,2 µF)

Napájanie

Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION Fieldbus®.	
Svorky	BUS CONNECTION
Napájacie napätie	9 až 32 V DC
Spotreba prúdu	~ 10 až 20 mA

… 6 Elektrické prípojky

Pripojenie na oddelenú konštrukciu

OZNÁMENIE

Narušenie fungovania prístroja

Narušenie fungovania prístroja z dôvodu nesprávneho priradenia meracieho snímača a meracieho prevodníka
Správne priradenie je možné zistiť pomocou sériového čísla na typovom štítku.

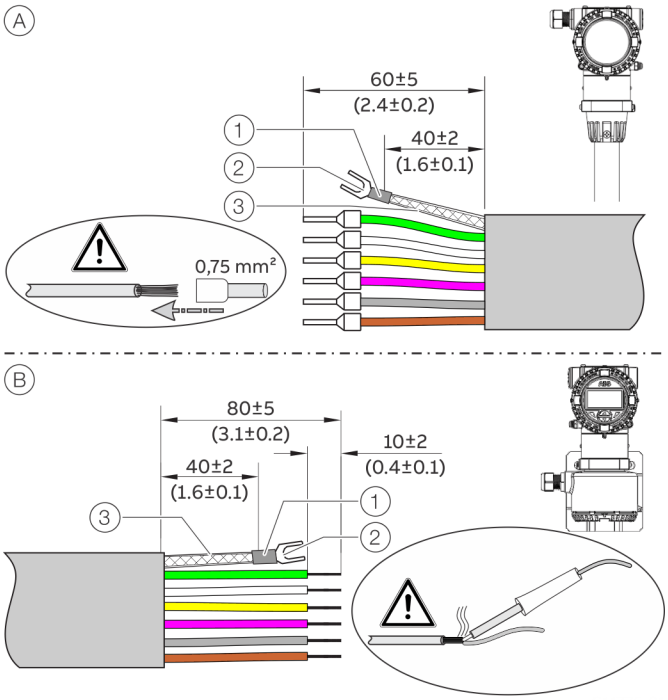
- Zabezpečte, že snímač nameraných hodnôt a merací prevodník sú správne priradené.

Signálny kábel spája prevodník nameraných hodnôt sa s meracím prevodníkom. Kábel je pevne pripojený k meraciemu prevodníku, avšak v prípade potreby sa môže odpojiť.
Pri ukladaní signálneho kábla rešpektujte nasledujúce body:

- Signálny kábel uložte na najkratšej dráhe medzi snímačom nameraných hodnôt a meracím prevodníkom. V prípade potreby signálny kábel príslušne skráťte.
- Maximálna povolená dĺžka signálneho kábla je 30 m (99 ft).
- Neukladajte signálny kábel do blízkosti väčších elektrických strojov a spínacích prvkov, ktoré spôsobujú vznik rozptylových polí, spínacích impulzov a magnetickej indukcie. Pokiaľ to nie je možné, uložte signálny kábel do kovovej rúrky a pripojte ju na potenciál prevádzkového uzemnenia.
- Všetky svorkové spoje vykonajte starostlivo.
- Žily uložte v pripájacej skrinke tak, aby neboli vystavené vplyvu vibrácií.

Konečná úprava signálneho kábla

Signálny kábel je dostupný v štyroch štandardných dĺžkach: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) a 30 m (98,4 ft). Konce kábla sú už pripravené na inštaláciu.



(A) Merací prevodník
(B) Merací prevodník
(1) Zmršťovacia hadica Ø 4 mm, dĺžka 10 mm
(2) Vidlicová káblová koncovka
(3) Zmršťovacia hadica Ø 2,3 mm, dĺžka 40 mm (tienenie)

Obrázok 43: Signálny kábel, rozmery v mm (palcoch)

Signálny kábel je možné skracovať na potrebnú dĺžku. V tomto prípade musíte konce káblov konfekčne upraviť podľa Obrázok 43:

- Skrúťte tienenie, skráťte a zaizolujte použitím zmršťovacej hadice (3). Nalisujte vhodnú vidlicovú káblovú koncovku (2) a zaizolujte lemovanie pomocou zmršťovacej hadice (1).
- Vodiče na strane snímača nameraných hodnôt osaďte koncovými objímkami (0,75 mm^2).
- Skrúťte vodiče na strane meracieho prevodníku a prispájkujte ich.

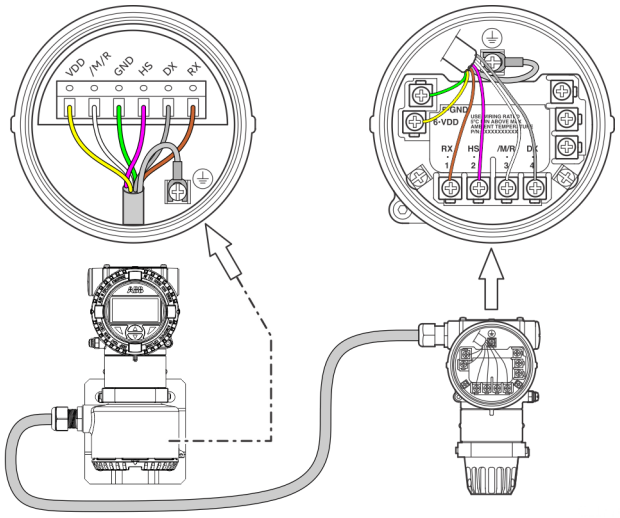
Pripojenie signálneho kábla

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu pri prevádzke prístroja s otvoreným telesom meracieho prevodníka alebo s otvorenými pripájacími skrinkami!

Pred otváraním telesa meracieho prevodníka alebo priestoru pripájacej skrinky rešpektujte nasledujúce body:

- Musí byť k dispozícii povolenie na vykonávanie prác s ohňom.
- Uistite sa, že nehrozí nebezpečenstvo výbuchu.
- Pred otvorením telesa vypnite elektrické napájanie a dodržte čas čakania t > 2 minúty.



Obrázok 44: Schéma zapojenia

Svorka	Farba / funkcia
VDD	žltá
/M/R	biela
GND	zelená
HS	ružová
DX	sivá
RX	hnedá
⏚	Uzemňovacia svorka (funkčná zem / tienenie)

Oznámenie

Tienenie signálneho kábla slúži aj ako funkčná zem a musí sa obojstranne pripojiť v snímači nameraných hodnôt a v meracom prevodníku.

1. Na elektrické pripojenie snímača nameraných hodnôt k meraciemu prevodníku použite signálny kábel zapojený na meracom prevodníku.
2. Odskrutkujte kryty na pripájacích skriniek na meracom prevodníku a snímači nameraných hodnôt.
3. Upravte signálny kábel podľa údajov (pozri Obrázok 43).
4. Zasuňte kábel cez káblovú vývodku do pripájacej skrinky.
5. Pevne utiahnite káblovú vývodku.
6. Zapojte žily na príslušné svorky (pozri Obrázok 44).
7. Tienenie signálneho kábla pripojte pomocou vidlicovej káblovej koncovky k uzemňovacej svorke.
8. Odskrutkujte kryty priestoru pripájacích skriniek na meracom prevodníku a snímači nameraných hodnôt a rukou ich dotiahnite. Dbajte pritom na správnu polohu tesnenia krytu.

7 Uvedenie do prevádzky

Bezpečnostné pokyny

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo výbuchu pri prevádzke prístroja s otvoreným telesom meracieho prevodníka alebo s otvorenou pripájacou skrinkou.

Pred otváraním telesa meracieho prevodníka alebo pripájacej skrinky rešpektujte nasledujúce body:

- Musí byť k dispozícii povolenie na vykonávanie prác s ohňom.
- Uistite sa, že nehrozí nebezpečenstvo výbuchu.
- Pred otváraním vypnite elektrické napájanie a dodržte čas čakania t > 2 minút.

⚠ UPOZORNENIE

Nebezpečenstvo popálenia horúcimi meranými médiami.

Povrchová teplota na prístroji môže v závislosti od teploty meraného média prekročiť úroveň 70 °C (158 °F)!

- Pred vykonávaním prác na prístroji nechajte prístroj dostatočne vychladnúť.

Všeobecné informácie

Uvedenie zariadenia do prevádzky závisí od vyhotovenia komunikácie (HART®, Modbus®/PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Uvedenie do prevádzky je rozdelené na všeobecnú časť a informácie závislé od prevádzkovej zbernice.

Všeobecné uvedenie do prevádzky

K všeobecnému uvedeniu do prevádzky patria nasledovné kapitoly:

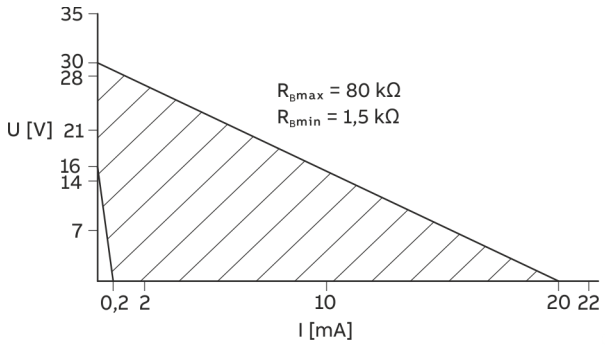
- **Kontroly pred uvedením do prevádzky** na strane 49
- **Zapnutie napájania** na strane 49
- **Kontrola a nakonfigurovanie základných nastavení** na strane 49

Uvedenie do prevádzky prístrojov s komunikáciou cez HART® a Modbus® pozri Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus® na strane 54.

Uvedenie do prevádzky prístrojov s komunikáciou cez PROFIBUS® a FOUNDATION Fieldbus® pozri Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®. na strane 73.

Digitálny výstup

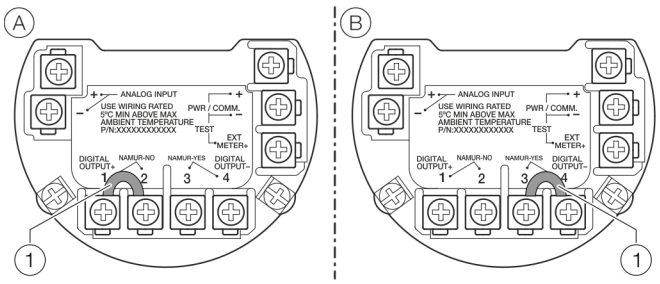
Nie je k dispozícii v prístrojoch s verziou komunikácie FOUNDATION Fieldbus®!



Obrázok 45: Rozsah externého napájacieho napätia a prúdu

Digitálny výstup	
Prevádzkové napätie	16 až 30 V DC
Výstupný prúd	max. 20 mA
Externý odpor R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Výstup „zopnutý“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Výstup „rozpojený“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulzový výstup	f_{max}: 10 kHz
	Šírka impulzu: 0,05 až 2000 ms
Frekvenčný výstup	f_{max}: 10,5 kHz
Výstupné funkcie	Frekvenčný výstup,
(možnosť konfigurácie)	impulzný výstup
	Binárny výstup (zapnutý / vypnutý, napr. alarmový signál)

Alternatívny digitálny výstup môžete pomocou softvéru nakonfigurovať ako výstup alarmu, frekvencie alebo impulzov. Pomocou mostíka sa digitálny výstup dá nakonfigurovať ako výstup optoelektronického spojovacieho člena alebo NAMUR.



(1) Mostík

Obrázok 46: Hardvérová konfigurácia digitálneho výstupu

Konfigurácia výstupu	Mostík
Výstup optoelektronického spojovacieho člena	1–2
Výstup NAMUR	3–4

Vo výrobnom nastavení je výstup nakonfigurovaný ako výstup optoelektronického spojovacieho člena.

Oznámenie
Druh ochrany výstupov zostáva nezmenený bez ohľadu na konfiguráciu výstupu.
Zariadenia pripojené na digitálny výstup musia spĺňať platné predpisy na ochranu pred výbuchom.

Kontroly pred uvedením do prevádzky

Pred uvedením do prevádzky skontrolujte nasledovné:

- Napájanie je vypnuté.
- Napájanie sa musí zhodovať s údajom na typovom štítku.
- Zapojenie zodpovedá **Elektrické prípojky** na strane 35.
- Uzemnenie zodpovedá **Uzemnenie** na strane 37.
- Podmienky prostredia musia zodpovedať hodnotám uvedeným v technických údajoch.
- Snímač nameraných hodnôt musí byť namontovaný na mieste, ktoré je čo najviac bez vibrácií.
- Pred zapnutím napájania zatvorte kryt telesa a poistku krytu.
- Pri prístrojoch s oddelenou konštrukciou musíte dbať na správne priradenie snímača nameraných hodnôt a meracieho prevodníka.

Zapnutie napájania

1. Zapnite napájanie prístroja.
   Po zapnutí napájania sa systémové údaje v dátovej pamäti SensorMemory porovnajú s hodnotami interne uloženými v meracom prevodníku.
   - Pokiaľ systémové údaje nie sú identické, vykoná sa automatická synchronizácia systémových údajov.

- Prietokomer je teraz pripravený na prevádzku.
- Na LCD displeji sa zobrazuje procesné zobrazenie.

Kontroly po zapnutí napájania
Po uvedením prístroja do prevádzky skontrolujte nasledujúce body:

- Parametre sú nakonfigurované podľa prevádzkových podmienok.
- Systémový nulový bod je stabilný.
  V opačnom prípade sa musí vykonať nastavenie nulového bodu (pozri **Nastavenie nulového bodu v prevádzkových podmienkach** na strane 77).

Kontrola a nakonfigurovanie základných nastavení

Na požiadanie sa prístroj parametrizuje u výrobcu podľa požiadaviek zákazníka. Ak nebudú predložené žiadne údaje, prístroj sa dodá s prednastavenými hodnotami výrobcu.

Parameter	Výrobné prednastavenie
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Prietok
DO Function	Žiadna funkcia
Q_{max}	Nastavenie na Q_{max}DN. V závislosti od menovitého rozmeru prietokomera.
Jednotka Q	m^3/h
Analog In Value	Žiadna funkcia
HART In Value	Žiadna funkcia
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

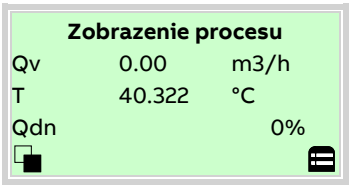
… 7 Uvedenie do prevádzky

Parametrizovanie s funkciou menu

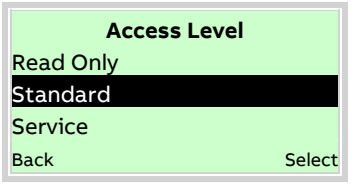
Nastavenie najpoužívanejších parametrov je zhrnuté v menu „Easy Setup“. Toto menu poskytuje najrýchlejší spôsob na konfiguráciu prístroja. Pomocou (Next) sa vyvolajú nasledujúce parametre.

Oznámenie
LCD displej je vybavený kapacitnými ovládacími tlačidlami. Tieto tlačidlá umožňujú obsluhu prístroja cez zatvorený kryt telesa.

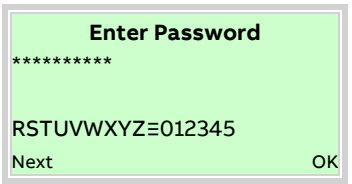
Vyvolanie menu Easy Setup



1. Pomocou prejdite na konfiguračnú úroveň.

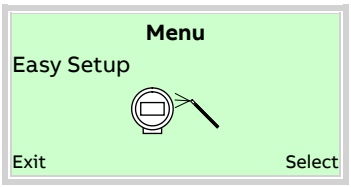


2. Pomocou / zvoľte „Standard“.
3. Pomocou potvrďte výber.



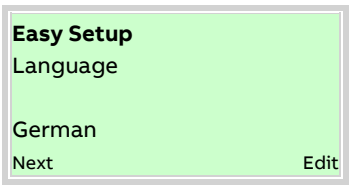
4. Pomocou potvrďte heslo. Z výroby nie je zadefinované žiadne heslo, môžete pokračovať bez zadania hesla.

Oznámenie
Z dôvodov ochrany údajov odporúčame nastaviť heslo.



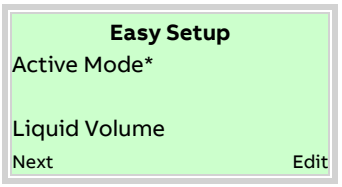
5. Pomocou / zvoľte „Easy Setup“.
6. Pomocou potvrďte výber.

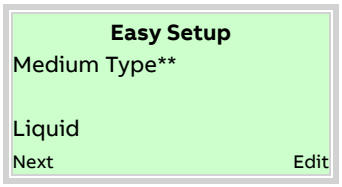
Výber jazyka menu



1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / zvoľte požadovaný jazyk.
3. Pomocou potvrďte výber.

Vyber prevádzkového režimu*/meraného média**
Ďalšie informácie o prevádzkovom režime* nájdete v **Prevádzkové režimy** na strane 59.





1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / zvoľte požadovaný prevádzkový režim* pre požadované meracie zariadenie**.
3. Pomocou potvrďte výber.

* Len pri prístrojoch s komunikáciou HART® a Modbus®.

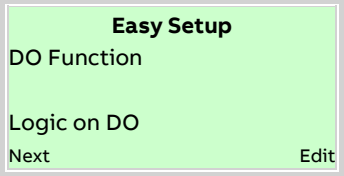
** Len pri prístrojoch s komunikáciou cez PROFIBUS® alebo FOUNDATION Fieldbus®.

Konfigurácia prúdového výstupu
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!

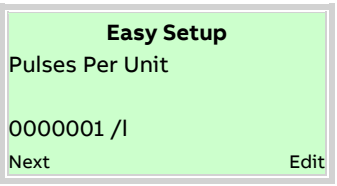


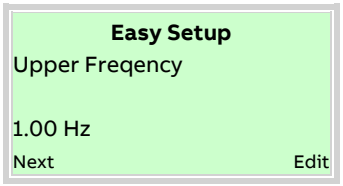
1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / vyberte požadovanú procesnú hodnotu pre prúdový výstup.
3. Pomocou potvrďte výber.

Konfigurácia digitálneho výstupu

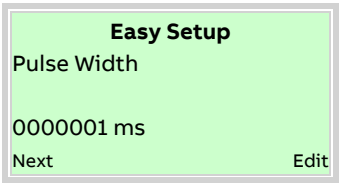


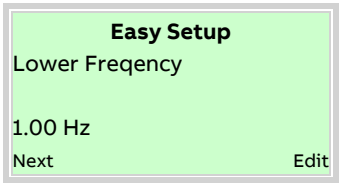
1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / zvoľte požadovaný prevádzkový režim pre digitálny výstup.
- Logic on DO: Prevádzka ako spínací výstup.
- Pulse on DO: V impulzovom režime sa generuje počet impulzov na jednotku.
- Freq on DO: Vo frekvenčnom režime sa generuje frekvencia úmerná prietoku.
3. Pomocou potvrďte výber.



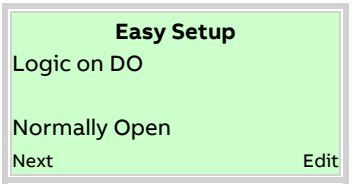


4. Pomocou vyvolajte režim úprav.
5. Pomocou / / nastavte počet impulzov na jednotku (Pulse on DO), resp. hornú frekvenciu (Freq on DO).
6. Pomocou potvrďte výber.



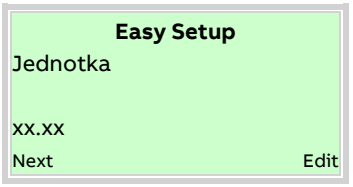


7. Pomocou vyvolajte režim úprav.
8. Pomocou / / nastavte šírku impulzu (Pulse on DO), resp. dolnú frekvenciu (Freq on DO).
9. Pomocou potvrďte výber.



10. Pomocou vyvolajte režim úprav.
11. Pomocou / vyberte spínacie správanie pre binárny výstup.
12. Pomocou potvrďte výber.

Výber jednotiek
V nasledujúcich menu sa vyberú jednotky pre nasledujúce procesné hodnoty: objem, hmotnosť, normalizovaný objem, energia, hustota, teplota, tlak, počítadlo objemu, počítadlo hmotnosti, normalizované počítadlo objemu a počítadlo energie.



1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / vyberte požadovanú jednotku pre príslušnú procesnú hodnotu.
3. Pomocou potvrďte výber.

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Parametrizovanie s funkciou menu

Konfigurácia analógového vstupu/vstupu HART
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!



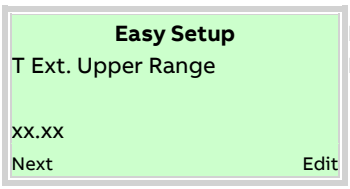


1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / vyberte požadovanú funkciu pre analógový vstup/vstup HART.

HART In Value	Analog In Value	Funkcia
Ext. T	Ext. T	Externý merací prevodník teploty v spätnom toku pri meraní energie
Pressure	Pressure	Externý merací prevodník tlaku
Gas Content	Gas Content	Externý plynový analyzátor
Density	Density	Externý merací prevodník hustoty
Int.T	Int.T	Externý merací prevodník teploty v prívode pri meraní energie
–	Ext. Cutoff	Externé vypnutie výstupu

3. Pomocou potvrďte výber.

V nasledujúcich menu sa určia hraničné hodnoty meracieho rozsahu pre externý merací prevodník na analógovom vstupu.



Horná hodnota = 20 mA
Dolná hodnota = 4 mA

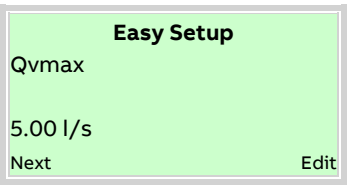
4. Pomocou vyvolajte režim úprav.
5. Pomocou / / nastavte hraničné hodnoty meracieho rozsahu pre príslušnú procesnú hodnotu.
6. Pomocou potvrďte výber.

Konfigurácia parametrov závislých od prevádzkového režimu
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!

Parametre zobrazené na tomto mieste v menu závisia od vybraného prevádzkového režimu a tu nie sú zobrazené detailne. Podrobné informácie nájdete v „Opisy parametrov“ v návode na obsluhu a **Prevádzkové režimy** na strane 59!

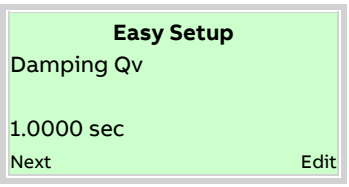
Výber koncovej hodnoty pre prúdový výstup
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!

Nastavenie prietokového množstva, resp. množstva energie, pri ktorom má byť výstup prúdu 20 mA (100 %). Zadaná hodnota musí byť minimálne 15 % z Q max DN.



1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / / vyberte požadovanú koncovú hodnotu pre prúdový výstup.
3. Pomocou potvrďte výber.

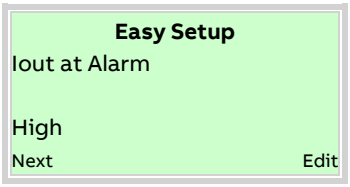
Nastavenie tlmenia
Nastavenie tlmenia pre príslušnú procesnú hodnotu. [hodnota sa vzťahuje na 1 T (tau)].
Tlmenie sa vzťahuje na skokovú zmenu prietokového množstva, resp. množstva energie alebo teploty.
Tlmenie pôsobí na momentálnu hodnotu v procesnom zobrazí a na prúdový výstup.



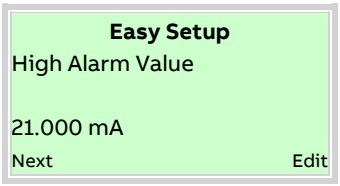
1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / / nastavte požadované tlmenie pre príslušnú procesnú hodnotu.
3. Pomocou potvrďte výber.

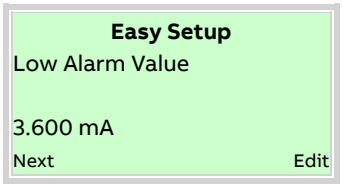
Konfigurácia signalizácie alarmu cez prúdový výstup

Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!



1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / nastavte požadovaný stav v prípade poruchy.
3. Pomocou potvrďte výber.





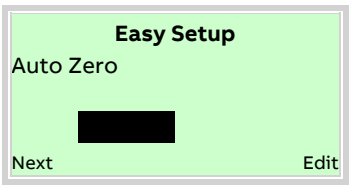
4. Pomocou vyvolajte režim úprav.
5. Pomocou / / nastavte alarmový prúd.
6. Pomocou potvrďte výber.

Nastavenie nulového bodu prietokomera

Oznámenie

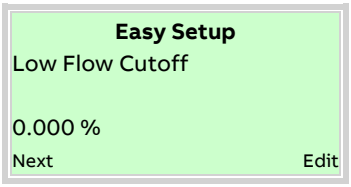
Pred spustením nastavenia nulového bodu zabezpečte nasledujúce body:

- Cez snímač nameraných hodnôt nesmie prechádzať žiaden prietok (uzavrite ventily, uzavieracie orgány atď.).
- Snímač nameraných hodnôt musí byť úplne naplnený meraným médiom.

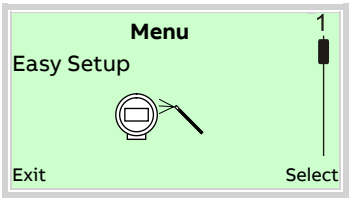


- Pomocou spustite automatické vyrovnávanie nulového bodu systému.

Konfigurácia vypnutia pri plazivom objeme



1. Pomocou vyvolajte režim úprav.
2. Pomocou / / nastavte požadovanú hodnotu na vypínanie pri plazivom objeme.
3. Pomocou potvrďte výber.



Po nastavení všetkých parametrov sa znova zobrazí hlavné menu. Najdôležitejšie parametre sú teraz nastavené.

4. Pomocou prejdite na zobrazenie procesu.

… 7 Uvedenie do prevádzky

Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Nastavenia hardvéru

Prúdový výstup 4 až 20 mA / HART®

Vo výrobnom nastavení sa do prúdového výstupu odosiela signál prietoku 4 až 20 mA. Alternatívne môžete prúdovému výstupu prideliť signál teploty.

Analógový vstup 4 až 20 mA

Len u komunikácie Fsx450 s HART®!

Pasívny analógový vstup (4 až 20 mA) umožňuje pripojenie externých prístrojov.
Funkciu analógového výstupu môžete nastaviť pomocou softvéru (menu „Input/Output“).

Na konfigurovanie analógového vstupu môžete použiť menu „Easy Setup“ alebo nastavovacie menu prístroja. Pri tom zvoľte najskôr druh pripojeného signálu a následne priraďte hodnoty pre 4 mA a 20 mA, ktoré zodpovedajú príslušným výstupným hodnotám pripojeného prístroja.

Vstup HART®

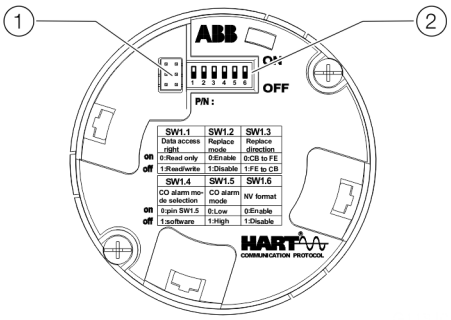
Len pri prístrojoch s komunikáciou HART®!
Na konfigurovanie vstupu HART môžete použiť menu „Easy Setup“ alebo nastavovacie menu prístroja.
Pomocou vstupu HART rozpozná prístroj hodnotu a prislúchajúcu jednotku.
V tom prípade musí externý merací prevodník pracovať v režime HART-Burst.

Ak je napr. v nastavovacom menu prístroja nastavená jednotka tlaku psi a ak je pripojený merací prevodník pre tlak nastavený na jednotku kPa, preberá VortexMaster/SwirlMaster jednotku tlaku z meracieho prevodníka pre tlak.

Oznámenie

Odporúčame použitie tlakového meracieho prevodníka ABB model 266 alebo 261 s alternatívou „P6 – režim HART-burst“.

DIP prepínače na komunikačnej karte HART®



(1) Rozhranie pre LCD displej a servisný port

(2) DIP prepínač

Obrázok 47: Komunikačná karta HART/4 až 20 mA

DIP spínač	Funkcia
SW 1.1	Spínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktívna
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivovaná
SW 1.2	Režim výmeny (prenos systémových údajov)
	On: Režim výmeny je aktivovaný
	Off: Režim výmeny je deaktivovaný
SW 1.3	Smer prenosu systémových údajov
	On: Meraní prevodník -> snímač nameraných hodnôt
	Off: Snímač nameraných hodnôt -> meraní prevodník
SW 1.4	Výber, či sa funkcia alarmu konfiguruje pomocou softvéru alebo DIP prepínača.
	On: Výber alarmového prúdu cez SW 1.5
	Off: Výber alarmového prúdu cez menu „Input/Output / Iout at Alarm“.
SW 1.5	Výber alarmového prúdu
	On: Low Alarm (3,5 až 3,6 mA)
	Off: High Alarm (21,0 až 22,6 mA)
SW 1.6	Formátovanie dátovej pamäte SensorMemory Servisná funkcia! - Nebezpečenstvo straty údajov v prístroji.

Za predným vekom telesa sa nachádza komunikačná karta. Príp. môže byť potrebné odtiahnuť LCD displej na zaručenie prístupu k DIP prepínačom.
Pomocou DIP prepínačov sa konfigurujú určité hardvérové funkcie. Napájanie meracieho prevodníka sa musí dočasne prerušiť, aby sa prejavila zmena nastavenia.
Rozhranie pre LCD displej slúži súčasne ako servisný port na konfiguráciu prístroja.

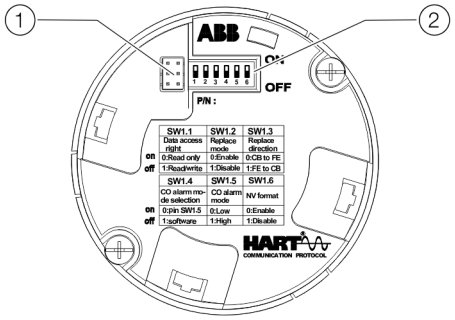
Spínač ochrany proti zápisu
Pri aktivovanej ochrane proti zápisu nie je možná úprava parametrov prístroja cez HART alebo pomocou LCD displeja. Aktiváciou a zapečatením spínača ochrany proti zápisu sa dá prístroj zabezpečiť proti manipulácii.

Oznámenie
Výrobok má ABB-Service-Account, ktorý sa môže deaktivovať týmto spínačom ochrany proti zápisu.

Načítanie systémových údajov, výmena meracieho prevodníka
Pri výmene komponentov meracieho prevodníka (komunikačná karta) sa musia systémové údaje načítať z dátovej pamäte SensorMemory.
Načítanie systémových údajov a smer prenosu systémových údajov sa aktivuje pomocou DIP prepínačov SW 1.2 a SW 1.3.
Pozri **„Oprava“** v návode na obsluhu na strane 87

Stav prúdového výstupu
Cez DIP prepínače SW 1.4 a SW 1.5 je možné nakonfigurovať stav prúdového výstupu v prípade alarmu / poruchy.
Ak sa zvolí prúd pri alarme cez DIP prepínač SW 1.5, nie je možné nastavenie zmeniť pomocou HART ani LCD displeja.

DIP-spínač na FSx430 Modbus komunikačnej karte
Pre firmvér 01.xx.xx



(1) Rozhranie pre LCD displej a servisný port
(2) DIP prepínač

Obrázok 48: HART komunikačná karta

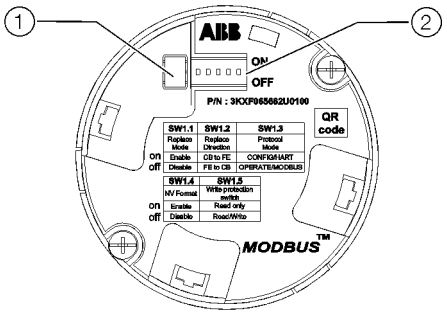
DIP spínač	Funkcia
SW 1.1	Režim výmeny (prenos systémových údajov)
	On: Režim výmeny je aktivovaný
	Off: Režim výmeny je deaktivovaný
SW 1.2	Smer prenosu systémových údajov
	On: Meraní prevodník -> snímač nameraných hodnôt
	Off: Snímač nameraných hodnôt -> meraní prevodník
SW 1.3	Žiadna funkcia
SW 1.4	Formátovanie dátovej pamäte SensorMemory Servisná funkcia! – riziko straty údajov v prístroji.
SW 1.5	Spínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktívna
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivovaná
SW 1.6	Žiadna funkcia

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

DIP-spínač na FSx430 / FSX450 Modbus komunikačnej karte

Pre firmvér ≥ 02.xx.xx



(1) Rozhranie pre LCD displej a servisný port

(2) DIP prepínač

Obrázok 49: HART komunikačná karta

DIP spínač	Funkcia
SW 1.1	Režim výmeny (prenos systémových údajov)
	On: Režim výmeny je aktivovaný
	Off: Režim výmeny je deaktivovaný
SW 1.2	Smer prenosu systémových údajov
	On: Meraní prevodník -> snímač nameraných hodnôt
	Off: Snímač nameraných hodnôt -> meraní prevodník
SW 1.3	Protokol-režim
	On: KONFIG/HART-protokol
	Off: PREVÁDZKA/MODBUS-protokol
SW 1.4	Formátovanie dátovej pamäte SensorMemory
	Servisná funkcia! – riziko straty údajov v prístroji.
SW 1.5	Spínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktívna
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivovaná

Za predným vekom telesa sa nachádza komunikačná karta. Príp. môže byť potrebné odtiahnuť LCD displej na zaručenie prístupu k DIP prepínačom.

Pomocou DIP prepínačov sa konfigurujú určité hardvérové funkcie. Napájanie meracieho prevodníka sa musí dočasne prerušiť, aby sa prejavila zmena nastavenia.

Rozhranie pre LCD displej slúži súčasne ako servisný port na konfiguráciu prístroja.

Spínač ochrany proti zápisu

Pri aktivovanej ochrane proti zápisu nie je možná úprava parametrov prístroja. Aktiváciou a zapečatením spínača ochrany proti zápisu sa dá prístroj zabezpečiť proti manipulácii.

Oznámenie

Výrobok má ABB-Service-Account, ktorý sa môže deaktivovať týmto spínačom ochrany proti zápisu.

Načítanie systémových údajov, výmena meracieho prevodníka

Pri výmene komponentov meracieho prevodníka (komunikačná karta) sa musia systémové údaje načítať z dátovej pamäte SensorMemory.

Načítanie systémových údajov a smer prenosu systémových údajov sa aktivuje pomocou DIP prepínačov SW 1.1 a SW 1.2.

Pozri **„Oprava“** v návode na obsluhu na strane 87

Výrobné nastavenia premenných HART® PV, SV, TV a QV v závislosti od prevádzkového režimu

Nasledujúca tabuľka zobrazuje továrenské priradenie procesných premenných k premenným HART (PV, SV, TV alebo Qv) v závislosti od prevádzkového režimu.

Spôsob činnosti	**Premenné HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normalizovaný objem	Teplota	Štandardné objemové počítadlo	Prevádzkový objem
Liquid Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem
Liquid Energy	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Prevádzkový objem
Gas Act. Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–
Gas Std/Norm Vol.	Normalizovaný objem	Teplota	Štandardné objemové počítadlo	Prevádzkový objem
Gas Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem
Gas Power	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Prevádzkový objem
Bio Act. Volume	Parciálny prevádzkový objem	Teplota	Parciálne objemové počítadlo	Prevádzkový objem
Bio Std/Norm Vol.	Parciálny štandardný objem	Teplota	Parciálne štandardné objemové počítadlo	Normalizovaný objem
Steam Act. Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–
Steam/Water Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem
Steam/Water Energy	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Kostra

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Možný výber pre premenné HART® v závislosti od aktuálneho prevádzkového režimu
Nasledujúca tabuľka zobrazuje možné procesné veľkosti, ktoré môžu byť priradené k premenným HART (PV, SV, TV alebo Qv) v závislosti od prevádzkového režimu. Procesné veličiny môžu byť priradené k premenným HART pomocou Device Type Manager alebo balíka EDD/FDI v nástroji Field Information Manager (nástroj FIM).

Spôsob činnosti	PV	Na výber ďalšie dynamické premenné HART							
Liquid Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Normalizovaný objem	Teplota	Štandardné objemové počítadlo	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Liquid Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Liquid Energy	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Prevádzkový objem	Objem počítadla	Kostra	Počítadlo hmotnosti	–	–
Gas Act. Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Normalizovaný objem	Teplota	Štandardné objemové počítadlo	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Gas Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Gas Power	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Prevádzkový objem	Objem počítadla	Normalizovaný objem	Štandardné objemové počítadlo	–	–
Bio Act. Volume	Parciálny prevádzkový objem	Teplota	Parciálne objemové počítadlo	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Parciálny štandardný objem	Teplota	Parciálne štandardné objemové počítadlo	Prevádzkový objem	Objem počítadla	Normalizovaný objem	Štandardné objemové počítadlo	Parciálny prevádzkový objem	Parciálne objemové počítadlo
Steam Act. Volume	Prevádzkový objem	Teplota	Objem počítadla	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Kostra	Teplota	Počítadlo hmotnosti	Prevádzkový objem	Objem počítadla	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energia	Teplota	Počítadlo energie	Prevádzkový objem	Objem počítadla	Kostra	Počítadlo hmotnosti	–	–

Prevádzkové režimy

Parametre rôznych prevádzkových režimov sú opísané v nasledujúcej tabuľke.

Prevádzkový režim / (objednávací kód)	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Liquid Volume/NL1	Prevádzkový objemový prietok (pre kvapalné merané médiá)	–	–
Liquid Volume (s teplotnou kompenzáciou)/NL2	Normalizovaný objemový prietok (pre kvapalné merané médiá)	Teplota meraného média[1]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčná teplota v normálnom stave	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient objemovej rozťažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (žiadna korekcia)/NL3	Hmotnostný prietok kvapaliny založený na priamom určení prevádzkovej hustoty cez analógový vstup, vstup HART alebo na základe prednastavenia. (pre kvapalné merané médiá)	Prevádzková hustota[2,3]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavenie hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie prevádzkovej teploty.

2 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie hustoty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre hustotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre hustotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie hustoty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre hustotu použije systém prednastavenú hodnotu hustoty.

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Prevádzkový režim / (objednávací kód)	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Liquid Mass (korekcia hustoty)/NL3	Hmotnostný prietok založený na hustote pri referenčných podmienkach a koeficiente priestorovej rozťažnosti v normálnom stave. (pre kvapalné merané médiá)	Teplota meraného média[1]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčná teplota v normálnom stave	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient priestorovej rozťažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Hustota pri referenčných podmienkach v normálnom stave	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (korekcia objemu)/NL3	Hmotnostný prietok kvapaliny založený na hustote pri referenčných podmienkach a koeficiente objemovej rozťažnosti v normálnom stave (pre kvapalné merané médiá)	Teplota meraného média[1]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčná teplota v normálnom stave	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient objemovej rozťažnosti	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Hustota pri referenčných podmienkach v normálnom stave	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie prevádzkovej teploty.

Prevádzkový režim / (objednávací kód)	**Označenie**	**Potrebný prídavný parameter**	**Nastavenie parametrov**
Liquid Energy / NL4[4]	Meranie energie, napr. soľanka alebo kondenzát.	Tepelná kapacita	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
	(pre kvapalné merané médiá)	Teplota meraného média na prívode [1]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Teplota meraného média vo vratnom toku [3, 5]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavenie teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Prevádzkový objemový prietok (pre plynné merané médiá)	–	–

1 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie prevádzkovej teploty.

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

4 Na spustenie režimu „Liquid Energy“ musia byť, ako predpoklad, dostupné potrebné parametre z režimu NL3. Pozri **Výpočet energie pre kvapaliny, vodu a paru** na strane 67

5 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie teploty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre teplotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre teplotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie teploty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre teplotu použije systém prednastavenú hodnotu teploty.

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Prevádzkový režim / (objednávací kód)	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Normalizovaný objemový prietok (pre plynné merané médiá)	Prevádzkový tlak[3, 5]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavenie hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Prevádzková teplota[3, 5]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Kompresný faktor v normalizovanom stave (len AGA / SGERG)	Nastavenie pomocou DTM/EDD[7]
		Kompresný faktor v prevádzkovom stave	Nastavenie pomocou DTM/EDD[7]

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

5 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie teploty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre teplotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre teplotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie teploty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre teplotu použije systém prednastavenú hodnotu teploty.

7 Ak je pre položku menu Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode nastavený výber „Gas linear.“, zníži sa kompresný faktor na hodnotu 1,0. Pozri **Prevádzkové režimy** na strane 59

Prevádzkový režim / (objednávací kód)	**Označenie**	**Potrebný prídavný parameter**	**Nastavenie parametrov**
Gas Mass (hustota pri referenčných podmienkach)/NG3	Hmotnostný prietok vypočítaný na základe hustoty pri referenčných podmienkach, tlaku a teplote (pre plynné merané médiá)	Referenčný tlak a referenčná teplota v normalizovanom stave	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Cez analógový vstup: (na výber pozri prevádzkový režim Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Cez vstup HART: (na výber pozri prevádzkový režim Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Hustota pri referenčných podmienkach	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, ako voľba pre „Ref. Density“
Gas Mass (skutočná hustota)/NG3	Hmotnostný prietok vypočítaný s aktuálnou hustotou v prevádzkovom stave. (plynné merané médiá)	Prevádzková hustota[2, 3]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavenie hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Meranie energie (plynné merané médiá)	Energia, hustota	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. objem / NG5 *	Čiastkový prevádzkový objemový prietok bioplynu	Podiel bioplynu[8]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio hod/norma objem[9] / NG6*	Čiastkový normalizovaný objemový prietok bioplynu		Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Prednastavenie hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie hustoty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre hustotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre hustotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie hustoty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre hustotu použije systém prednastavenú hodnotu hustoty.

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

8 Podiel bioplynu sa dá určiť cez analógový vstup, vstup HART alebo prednastavením. Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie podielu bioplynu cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre podiel bioplynu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre podiel bioplynu, systém sa pokúsi o zaznamenanie bioplynu cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre podiel bioplynu použije systém prednastavenú hodnotu podielu bioplynu.

9 Na spustenie režimu „Bio Std/Norm Vol.“ musia byť, ako predpoklad, dostupné potrebné parametre z režimu NG2.

* k dispozícii len s HART komunikáciou

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Prevádzkový režim / objednávací kód	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Steam Act. Volume / NS1	Aktuálny objemový prietok pary	n/a	–
Steam/Water Mass (Interné určenie hustoty)[10]/NS2	Množstvo hmotnostného prietoku pary / horúcej vody. Výpočet sa realizuje podľa IAPWS-IF97.	Druh pary	Výber druhu pary cez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Prevádzkový tlak [3, 6]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavenie hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Prevádzková teplota [3, 5]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

5 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie teploty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre teplotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre teplotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie teploty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre teplotu použije systém prednastavenú hodnotu teploty.

6 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie tlaku cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre tlak. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre tlak, systém sa pokúsi o zaznamenanie tlaku cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre tlak použije systém prednastavenú hodnotu tlaku.

10 Na spustenie režimu „Steam/Water Mass“ s interným určovaním hustoty musíte v menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastaviť výber „Vypočítané z …“.

Prevádzkový režim / objednávací kód	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Steam/Water Mass (externé určenie hustoty)/NS2[11]	Množstvo hmotnostného prietoku pary / horúcej vody	Druh pary	Výber druhu pary cez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Prevádzková hustota [2, 3]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavenie hustoty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Tok energie pary / horúcej vody. Výpočet sa realizuje podľa IAPWS-IF97.[13]	Druh pary	Výber druhu pary cez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Výpočet energie	Výber druhu výpočtu energie cez: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Teplota meraného média na prívode [14]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie hustoty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre hustotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre hustotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie hustoty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre hustotu použije systém prednastavenú hodnotu hustoty.

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

11 Na spustenie režimu „Steam/Water Mass“ s externým určovaním hustoty musíte v menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastaviť výber „Ext. Density“.

12 Detailný popis výpočtu pary pozri **Meranie energie pre paru/horúcu vodu podľa IAPWS-IF97** na strane 67ff.

13 Sú podporované dve odlišné vlastnosti pary: nasýtená para a prehriata para. Konečný používateľ ich môže meniť v položke menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vyžaduje sa len pre výpočet netto energie skutočne spotrebovanej energie

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Prevádzkový režim / objednávací kód	Označenie	Potrebný prídavný parameter	Nastavenie parametrov
Steam/Water Energy / NS3[12] (Pokračovanie)	Tok energie pary / horúcej vody. Výpočet sa realizuje podľa IAPWS-IF97.[13]	Teplota meraného média vo vratnom toku [14]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavenie teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Prevádzkový tlak [3, 6]	Cez analógový vstup: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Cez vstup HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavenie hodnoty tlaku: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Prevádzková teplota [3, 5]	Pomocou interného snímača teploty. Nie je potrebný žiaden údaj, použije sa hodnota nameraná snímačom teploty.
			Prednastavenie hodnoty teploty: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Pripojenie cez analógový vstup alebo vstup HART opisuje **Elektrické prípojky** na strane 35.

5 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie teploty cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre teplotu. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre teplotu, systém sa pokúsi o zaznamenanie teploty cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre teplotu použije systém prednastavenú hodnotu teploty.

6 Najvyššou prioritou prístroja je zaznamenanie tlaku cez analógový vstup, ak je analógový vstup aktivovaný ako vstup pre tlak. Ak nie je analógový vstup dostupný ako vstup pre tlak, systém sa pokúsi o zaznamenanie tlaku cez vstup HART. Pri deaktivovaní analógového vstupu, ako aj vstupu HART ako vstupu pre tlak použije systém prednastavenú hodnotu tlaku.

12 Detailný popis výpočtu pary pozri **Meranie energie pre paru/horúcu vodu podľa IAPWS-IF97** na strane 67ff.

13 Sú podporované dve odlišné vlastnosti pary: nasýtená para a prehriata para. Konečný používateľ ich môže meniť v položke menu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Vyžaduje sa len pre výpočet netto energie skutočne spotrebovanej energie

Výpočet energie pre kvapaliny, vodu a paru

Oznámenie

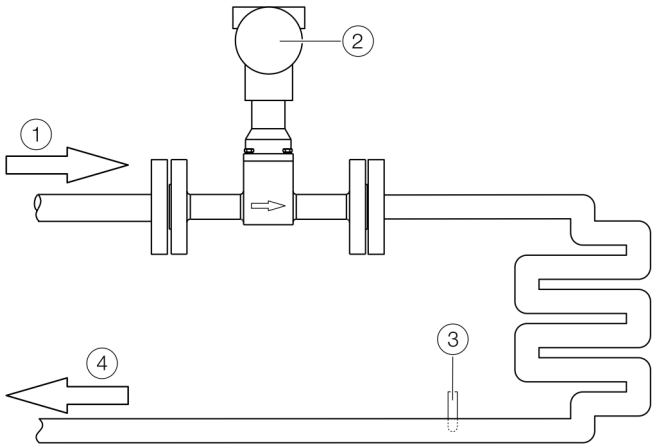
Impulzný výstup pri meraní energie:

- Impulzný výstup sa spravidla vzťahuje na vybranú jednotku prietoku.
- Keď ako jednotku prietoku vyberiete jednotku energie „watt (W), kilowatt (KW) alebo megawatt (MW)“, impulzy budú zodpovedať hodnotám v J (W), KJ (KW) alebo MJ (MW). V takom prípade zodpovedá 1 watt hodnote 1 J/s.

Meranie energie pre kvapalné merané médiá (okrem vody)
Objednávací kód N2

VortexMaster FSV450 a SwirlMaster FSS450 s objednávacím kódom N2 disponujú rozšírenou funkciou meracieho počítača toku energie pre kvapalinu, ktorá je integrovaná v meracom prevodníku.

Merací prevodník vypočíta skutočný objemový prietok a tok energie na základe hodnôt pre skutočný objemový prietok, hustotu, tepelnú kapacitu média (jednotka energie / hmotnosti), teplotu v prítoku (integrovaný odporový teplomer Pt100) a teplotu vo vratnom toku.

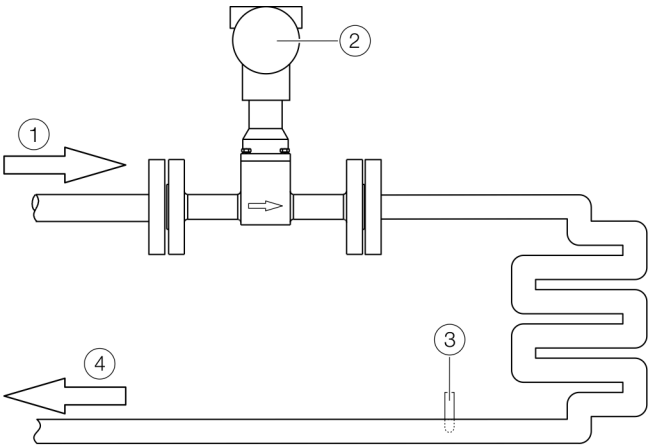


1. Prítok
2. VortexMaster/SwirlMaster s integrovaným snímačom teploty
3. Merací prevodník pre teplotu, cez vstup HART alebo analógový vstup
4. Vratný tok

Obrázok 50: Meranie energie kvapaliny

Meranie energie pre paru/horúcu vodu podľa IAPWS-IF97
Objednávací kód N1

VortexMaster FSV450 a SwirlMaster FSS450 s objednávacím kódom N1 disponujú rozšírenou funkciou meracieho počítača pre prietok pary, ktorá je integrovaná do meracieho prevodníka.



1. Prítok
2. VortexMaster/SwirlMaster s integrovaným snímačom teploty
3. Merací prevodník pre tlak, cez vstup HART alebo analógový vstup
4. Merací prevodník pre teplotu, cez vstup HART alebo analógový vstup
5. Vratný tok kondenzátu

Obrázok 51: Meranie energie

Merací prevodník vypočíta hustotu a energetický obsah meraného média na základe hodnôt tlaku (externý snímač tlaku, zapojený cez vstup HART alebo analógový vstup, resp. prednastavená hodnota tlaku) a teploty (integrovaný odporový teplomer Pt100).

Nameraný objemový prietok sa prepočíta na hmotnostný prietok a tok energie.

Je možné vybrať druh výpočtu energie:

- Gross energy: zaznamenáva sa množstvo energie, ktoré tečie cez prístroj. Prípadný spätný tok energie v podobe kondenzátu sa nezohľadňuje.
- Net energy: zaznamenáva sa množstvo energie, ktoré tečie cez prístroj. Prípadný spätný tok energie v podobe kondenzátu sa odpočíta z množstva energie. Na tento účel sa musí pripojiť prídavný externý merací prevodník teploty.

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Na meranie energie si môžete zvoliť typy médií„Saturated Steam“, „Overheated Steam“ alebo „Hot Water“.

Výpočet sa realizuje podľa IAPWS-IF97.

Výpočet čistej energie pre paru

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Výpočet čistej energie pre horúcu vodu / kondenzát

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Použité značky vzorcov	
Q_p	čistá energia
Q_m	hmotnostný prietok
H_{steam}	entalpia pary
H_{water}	entalpia vody
$H_{water\ in}$	entalpia vody (prívod)
$H_{water\ out}$	entalpia vody (spätný tok)

Predpoklady pre meranie energie:

- Pri meraní energie pary musí para úplne skondenzovať.
- Proces musí tvoriť uzavretý systém, pričom energetické straty v dôsledku netesností sa nezaznamenávajú.

Výpočet hmotnosti pary

Na výpočet hmotnosti pary sú k dispozícii nasledujúce možnosti:

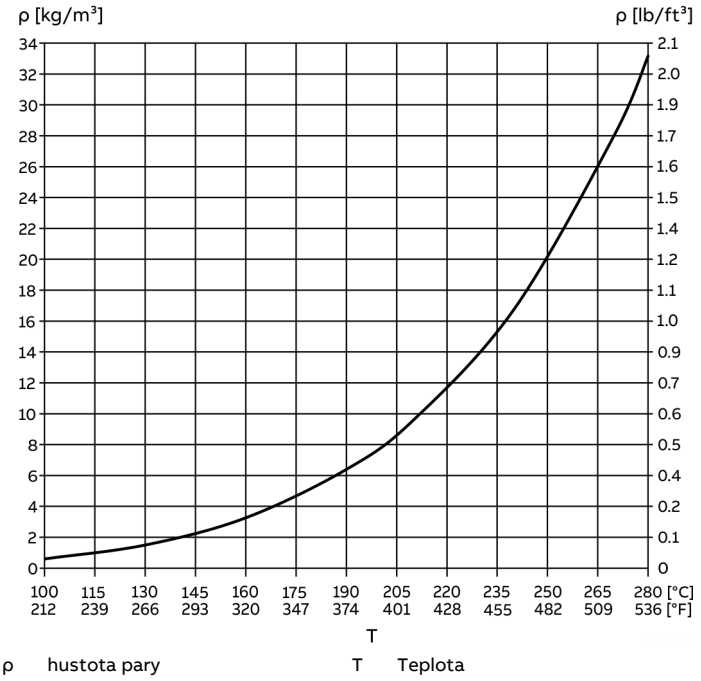
- Výpočet hustoty na základe teploty (len pre nasýtenú paru)
- Výpočet hustoty na základe tlaku (len pre nasýtenú paru)
- Výpočet hustoty na základe tlaku a teploty
- Konštantná hustota

Ak je pripojený merací prevodník tlaku, vykonáva sa automatická kontrola stavu pary. Systém rozlišuje medzi vlhkou parou, nasýtenou parou a prehriatou parou. Pri výpočtoch sa teda vždy použije správna hustota nezávisle od toho, ktorý typ média je vybraný.

Ak nie je pripojený merací prevodník tlaku, v prípade výberu druhu pary „Overheated Steam“ je nutné zadať konštantnú hodnotu tlaku na rozpoznávanie stavu a príp. na výpočet hustoty. Hodnota hustoty pary (konštantná) musí byť vždy uložená v meracom prevodníku, aby bolo možné definovať medzné hodnoty meracieho rozsahu pre Q_{max}DN v jednotkách hmotnosti. Približná hodnota je pritom dostatočná. Diagramy hustoty poskytujú oporný bod na zisťovanie hustoty pary.

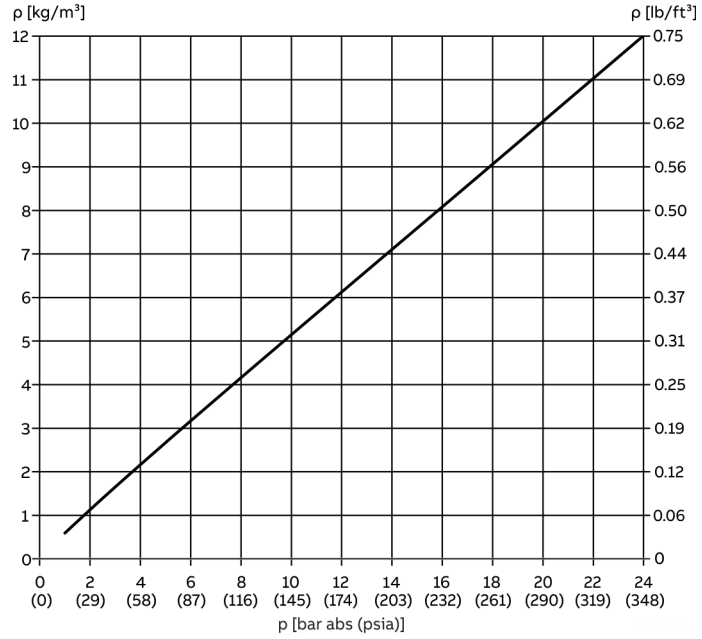
Diagramy hustoty

Nasledujúce diagramy predstavujú výňatok z tabuľky hustôt nasýtenej pary pri rôznych teplotách a tlakoch.



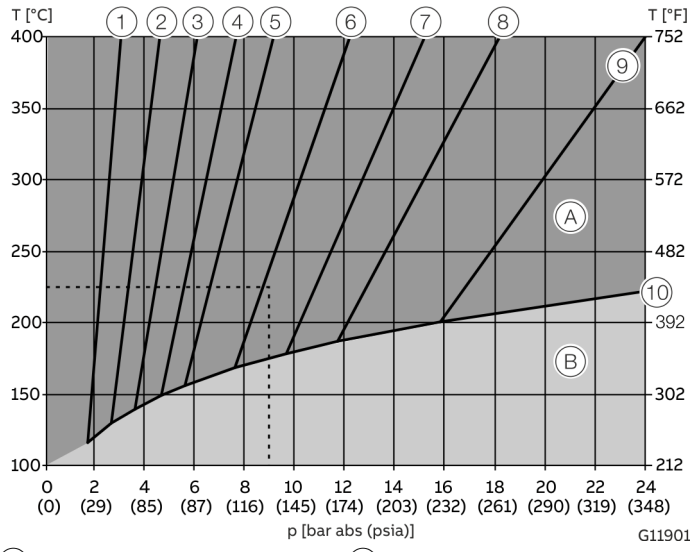
ρ hustota pary T Teplota

Obrázok 52: Hustota nasýtenej pary pri teplote



ρ hustota pary p tlak

Obrázok 53: Hustota nasýtenej pary pri tlaku



Ⓐ Nebezpečná oblasť v dôsledku horúcej pary
Ⓑ Oblasť s nasýtenou parou
① 1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)
② 1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)
③ 2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)
④ 2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)
⑤ 3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
⑥ 4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
⑦ 5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
⑧ 6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
⑨ 8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
⑩ Hranica nasýtenej pary

Obrázok 54: Hustota pary v prípade horúcej pary

Rovné čiary ① až ⑨ sú čiary rovnakej hustoty.

Príklad použitia (prerušovaná čiara v diagrame)

Prehriata para s teplotou 225 °C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia).
Výsledná hodnota hustoty pary je cca 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Výpočet hustoty

Výber metódy výpočtu pre paru sa vykonáva prostredníctvom parametra „Density Selection“.

Typ média	Metóda výpočtu	Opis
Saturated Steam	Calc. From T	Hustota pary sa vypočíta podľa krivky nasýtenej pary a hodnoty teploty nameranej interným snímačom teploty. V prípade zariadenia FSS430 / FSV430 bez interného snímača teploty je potrebné zadať hodnotu teploty formou konštanty (parameter „Preset Int.Temp“). Alternatívne sa môže pripojiť aj externý merací prevodník teploty s komunikáciou HART.
	Calc. From P	Hustota pary sa vypočíta podľa IAPWS-IF97 pomocou nameranej hodnoty tlaku. Nameranú hodnotu tlaku možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Pressure(abs)“).
	Calc. From P&T	Hustota pary sa vypočíta podľa IAPWS-IF97 pomocou hodnoty teploty nameranej interným snímačom teploty a nameranej hodnoty tlaku. Nameranú hodnotu tlaku možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Pressure(abs)“). V prípade zariadenia FSS430 / FSV430 bez interného snímača teploty je potrebné zadať hodnotu teploty formou konštanty (parameter „Preset Int.Temp“). Alternatívne sa môže pripojiť aj externý merací prevodník teploty s komunikáciou HART. • Ak para nie je nasýtená, prístroj vygeneruje výstražné hlásenie „Wrong Steam Type“. Hustota a energetický obsah pary sa potom vypočítajú pomocou aktuálnych hodnôt ako prehriatej pary. • Ak para nie je dostatočne nasýtená (vlhká para), prístroj vygeneruje výstražné hlásenie „Wrong Steam Type“. Hustota (a prípadne energia) sa potom vypočíta podľa krivky nasýtenej pary na základe nameranej hodnoty snímača vnútornej alebo vonkajšej teploty. Ak je nastavená výstražná správa „Wrong Steam Type“, generuje sa aj stavová správa so stavom pary a čas aktívnej správy o stave sa odpočíta v pamäti chýb a môže sa vyhodnotiť.
	Ext. Density	Hmotnosť pary sa vypočíta podľa hodnoty hustoty, ktorú možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Density “). Pri tejto metóde výpočtu nie je možné použiť rozpoznávanie vlhkej alebo prehriatej pary.

Typ média	Metóda výpočtu	Opis
Overheated Steam	Calc. From P&T	Hustota pary sa vypočíta podľa IAPWS-IF97 pomocou hodnoty teploty nameranej interným snímačom teploty a nameranej hodnoty tlaku. Nameranú hodnotu tlaku možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Pressure(abs)“). V prípade zariadenia FSS430 / FSV430 bez interného snímača teploty je potrebné zadať hodnotu teploty formou konštanty (parameter „Preset Int.Temp“). Alternatívne sa môže pripojiť aj externý merací prevodník teploty s komunikáciou HART. • Ak para nie je dostatočne nasýtená (vlhká para), prístroj vygeneruje výstražné hlásenie „Wrong Steam Type“. Hustota (a prípadne energia) sa potom vypočíta podľa krivky nasýtenej pary na základe nameranej hodnoty snímača vnútornej alebo vonkajšej teploty. Ak je nastavená výstražná správa „Wrong Steam Type“, generuje sa aj stavová správa so stavom pary a čas aktívnej správy o stave sa odpočíta v pamäti chýb a môže sa vyhodnotiť.
	Ext. Density	Hmotnosť pary sa vypočíta podľa hodnoty hustoty, ktorú možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Density “). Pri tejto metóde výpočtu nie je možné použiť rozpoznávanie vlhkej alebo prehriatej pary.
Hot Water	Calc. From T	Hustota sa vypočíta podľa IAPWS-IF97 pomocou hodnoty teploty nameranej interným snímačom teploty. V prípade zariadenia FSS430 / FSV430 bez interného snímača teploty je potrebné zadať hodnotu teploty formou konštanty (parameter „Preset Int.Temp“). Alternatívne sa môže pripojiť aj externý merací prevodník teploty s komunikáciou HART.
	Ext. Density	Množstvo horúcej vody sa vypočíta pomocou hustoty. Hustotu možno zadať voliteľne prostredníctvom analógového vstupu, vstupu HART alebo formou konštanty (parameter „Preset Density “).

Oznámenie

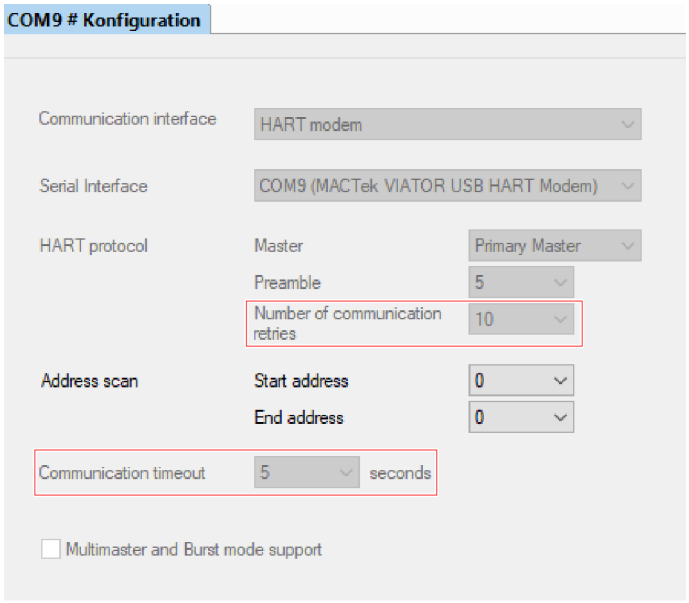
Nezávisle od typu média a metódy výpočtu sa musí v menu „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density “ na zistenie max. hraníc meracieho rozsahu zadať hodnota hustoty.

- Zadaná hustota sa nepoužíva na korekciu stavu.
- Zadanú hustotu je potrebné vypočítať podľa typických (maximálnych) prevádzkových podmienok.

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Prístroje s komunikáciou cez HART® a Modbus®

Odstránenie porúch komunikácie HART®



Obrázok 55: Úprava parametrov komunikácie

Ak príde k prerušeniu komunikácie s DTM, na stabilizáciu komunikácie HART® odporúčame prispôsobiť parametre komunikácie.

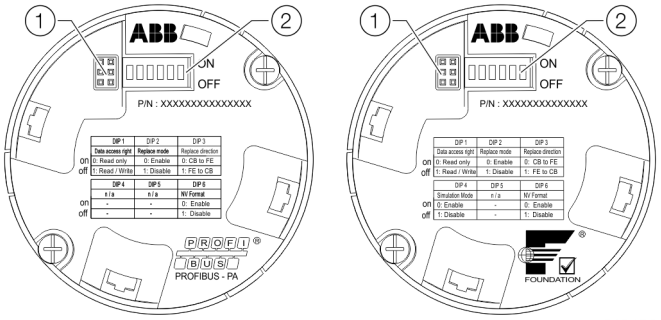
Parameter	Odporúčané nastavenie
Number of communication retries (Počet pokusov komunikácie)	Maximálny možný počet
Communication timeout (Časový limit)	Maximálny možný čas

Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Nastavenia hardvéru

DIP spínač na zbernici PROFIBUS PA®- /komunikačnej karte FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



(1) Rozhranie pre LCD displej a servisný port

(2) DIP prepínač

Obrázok 56: Komunikačná karta PA/FF

DIP spínač	Funkcia
DIP 1	Spínač ochrany proti zápisu
	On: Ochrana proti zápisu aktívna
	Off: Ochrana proti zápisu deaktivovaná
DIP 2	Režim výmeny (prenos systémových údajov)
	On: Režim výmeny je aktivovaný
	Off: Režim výmeny je deaktivovaný
DIP 3	Smer prenosu systémových údajov
	On: Meraní prevodník -> snímač nameraných hodnôt
	Off: Snímač nameraných hodnôt -> meraní prevodník
DIP 4	Simulačný režim (iba pri FOUNDATION Fieldbus)
	On: Simulačný režim aktívny
	Off: Simulačný režim deaktivovaný
DIP 5	Žiadna funkcia
DIP 6	Formátovanie dátovej pamäte SensorMemory
	Servisná funkcia! – Nebezpečenstvo straty údajov v prístroji.

Za predným vekom telesa sa nachádza komunikačná karta. Príp. môže byť potrebné odtiahnuť LCD displej na zaručenie prístupu k DIP prepínačom.
Pomocou DIP prepínačov sa konfigurujú určité hardvérové funkcie. Napájanie meracieho prevodníka sa musí dočasne prerušiť, aby sa prejavila zmena nastavenia.
Rozhranie pre LCD displej slúži súčasne ako servisný port na konfiguráciu prístroja.

Spínač ochrany proti zápisu
Pri aktivovanej ochrane proti zápisu nie je možná úprava parametrov prístroja cez prevádzkovú zbernicu alebo pomocou LCD displeja. Aktiváciou a zapečatením spínača ochrany proti zápisu sa dá prístroj zabezpečiť proti manipulácii.

Oznámenie
Výrobok má ABB-Service-Account, ktorý sa môže deaktivovať týmto spínačom ochrany proti zápisu.

Načítanie systémových údajov, výmena meracieho prevodníka
Pri výmene komponentov meracieho prevodníka (komunikačná karta) sa musia systémové údaje načítať z dátovej pamäte SensorMemory.
Načítanie systémových údajov a smer prenosu systémových údajov sa aktivuje pomocou DIP prepínačov DIP 2 a DIP 3.
Pozri „Oprava“ v návode na obsluhu

Simulačný režim (iba pri FOUNDATION Fieldbus)
Pomocou DIP prepínača DIP 4 je možné uvoľniť simuláciu funkčných blokov AI.

… 7 Uvedenie do prevádzky

… Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®.

PROFIBUS PA®

Oznámenie

Protokol PROFIBUS PA® je nezabezpečený protokol (z hľadiska IT alebo kybernetickej bezpečnosti), preto by sa malo zamýšľané použitie posúdiť pred implementáciou, aby sa zabezpečilo, že tento protokol bude vhodný.

Rozhranie PROFIBUS PA®	
Svorky	BUS CONNECTION
Konfigurácia	Cez rozhranie PROFIBUS PA alebo lokálny LCD displej
Prenos	Podľa IEC 61158-2
Prenosová rýchlosť	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Prenosová rýchlosť sa rozpozná automaticky a nemusí sa manuálne konfigurovať
Profil pristroja	PA-Profil 3.02
Adresa zbernice	Rozsah adries 0 až 126 Výrobné nastavenie: 126

Na uvedenie do prevádzky na zbernici sa vyžaduje ovládač zariadenia vo forme EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager)a súboru GSD.

EDD, DTM a GSD sa môžu nahrať na adrese www.abb.de/flow .

Stiahnutie súborov potrebných na prevádzku je možné aj na adrese www.profibus.com.

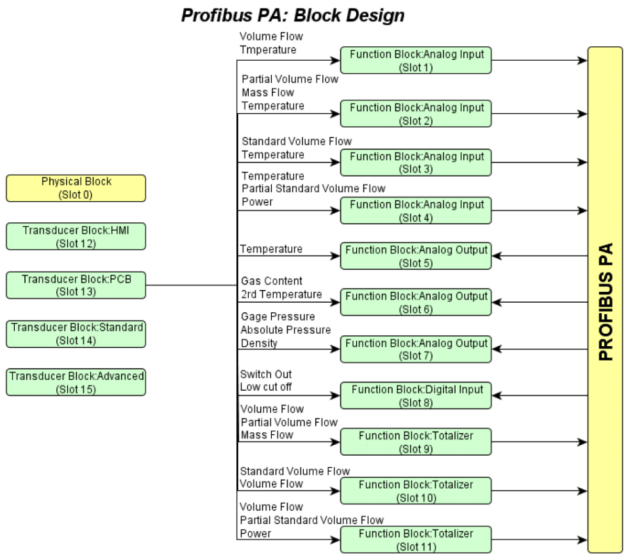
Pre integráciu do systému poskytuje ABB tri rôzne súbory GSD:

Ident. číslo	**Názov súboru GSD**	**Bloky**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Používateľ môže rozhodnúť, či chce využiť kompletný rozsah funkcie prístroja alebo len časť. Prepnutie sa vykonáva pomocou parametra „IdentNr Selector“.

Štruktúra a konštrukcia funkčných blokov

Štruktúra bloku	**Podporované identifikačné čísla PROFIBUS**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Obrázok 57: Konštrukcia funkčných blokov

Oznámenie

Ďalšie informácie o rozhraní PROFIBUS PA® nájdete v samostatnom popise rozhrania COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Oznámenie

Protokol FOUNDATION Fieldbus® je nezabezpečený protokol (z hľadiska IT alebo kybernetickej bezpečnosti), preto by sa malo zamýšľané použitie posúdiť pred implementáciou, aby sa zabezpečilo, že tento protokol bude vhodný.

Rozhranie FOUNDATION Fieldbus®	
Svorky	BUS CONNECTION
Konfigurácia	Cez rozhranie zbernice FOUNDATION Fieldbus alebo lokálny LCD displej
Prenos	FOUNDATION Fieldbus H1 podľa normy IEC 61158-2
Prenosová rýchlosť	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Prenosová rýchlosť sa rozpozná automaticky a nemusí sa manuálne konfigurovať
Interoperability Test campain no.	ITK 6.3.0
ID výrobca	0x000320
ID zariadenia	0x12C
Adresa zbernice	Rozsah adries 0 až 126 Výrobné nastavenie: 126

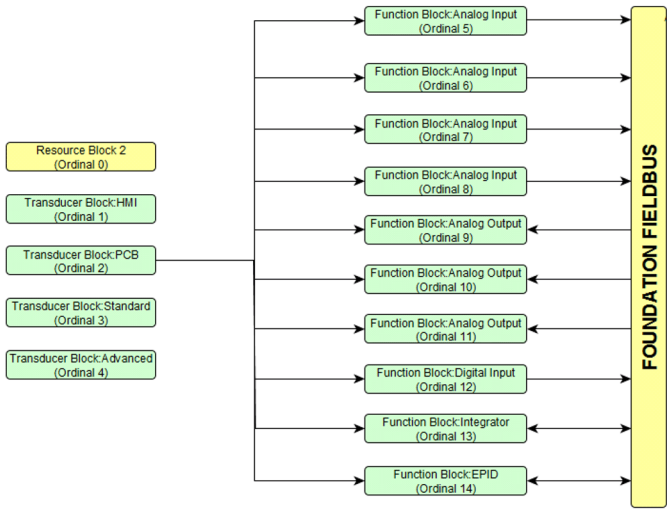
Na uvedenie do prevádzky sa vyžaduje ovládač zariadenia vo forme EDD (Electronic Device Description)/CFF súboru (Common File Format).

EDD a CFF sa môžu nahrať na adrese www.abb.de/flow.

Stiahnutie súborov potrebných na prevádzku je možné aj na adrese www.fieldbus.org.

Štruktúra a konštrukcia funkčných blokov

Štruktúra bloku	
Poradový	**Blok**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Obrázok 58: Konštrukcia funkčných blokov

... 7 Uvedenie do prevádzky

... Prístroje s komunikáciou cez PROFIBUS PA® alebo FOUNDATION-Fieldbus®.

Priradenie kanálu FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
Kanál AI	**Procesné podmienky**
1	Objemový prietok
2	Čiastočný objemový prietok
3	Normalizovaný objemový prietok
4	Čiastočný normalizovaný objemový prietok
5	hmotnostný prietok
6	Energia
7	Teplota
8	Počítadlo objemového prietoku
9	Počítadlo čiastočného objemového prietoku
10	Počítadlo normalizovaného objemového prietoku
11	Počítadlo čiastočného normalizovaného objemového prietoku
12	Počítadlo hmotnostného prietoku
13	Počítadlo energie
Kanál AO	**Procesné podmienky**
14	Teplota
15	Druhá teplota
16	Pretlak
17	Absolútny tlak
18	Hustota
19	Podiel plynu
Kanál DI	
20	Spínací výstup
21	Vypínanie pri plazivom objeme

Oznámenie
Ďalšie informácie o rozhraní FOUNDATION Fieldbus® nájdete v samostatnom popise rozhrania COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Nastavenie nulového bodu v prevádzkových podmienkach

Automatické nastavenie nulového bodu
Pri automatickom nastavení nulového bodu zisťuje merací prevodník šumový prah signálu zo snímača automaticky. Pokiaľ sa signál zo snímača nachádza nad zisteným šumovým prahom, považuje sa za platný signál prietoku.

Automatické nastavenie nulového bodu je potrebné vykonať nanovo v prípade nasledujúcich zmien:

- Zmena vonkajších inštalačných podmienok, napr. pribúdanie alebo zaniknutie vibrácií, pulzovania, rušenia v dôsledku pôsobenia elektromagnetických polí.
- Výmena komunikačnej karty v meracom prevodníku.
- Výmena snímača alebo elektroniky v meracom snímači.

Pri nastavovaní nulového bodu musia podmienky v meracej rúrke zodpovedať prevádzkovým podmienkam pri nulovom prietoku.

Automatické nastavenie nulového bodu sa spúšťa v ponuke „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Oznámenie
Ak automatické nastavenie nulového bodu nevedie k prijateľnému výsledku, možno vykonať manuálne nastavenie nulového bodu.

Manuálne nastavenie nulového bodu
V prípade manuálneho nastavenia nulového bodu je potrebné zistiť šumový prah signálu zo snímača manuálne. Pre manuálne nastavenie nulového bodu platia rovnaké predpoklady ako pre automatické nastavenie nulového bodu.

1. V ponuke „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ odčítajte amplitúdu signálu zdroja rušenia. Maximálnu hodnotu amplitúdy signálu si poznačte.
2. Zistenú maximálnu hodnotu vynásobte bezpečnostným faktorom v rozsahu od 1,2 do 2,0. Zo skúsenosti vieme, že veľmi dobré výsledky možno dosiahnuť s použitím hodnoty 1,7.
3. Vypočítanú hodnotu zadajte v ponuke „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Nastavenie nulového bodu skontrolujte v procesnom zobrazení/na prúdovom výstupe.
5. Skontrolujte, či nové nastavenie nulového bodu umožňuje dosiahnuť najnižšiu požadovanú počiatočnú hodnotu meracieho rozsahu.

Oznámenie
Nulové nastavenia s hodnotou > 200 poukazujú na zvýšený potenciál rušenia (vibrácie, pulzovania alebo elektromagnetické rušenia).
Následne je potrebné skontrolovať miesto montáže aj samotnú inštaláciu prístroja a v prípade potreby prijať vhodné opatrenia na potlačenie rušenia.

Rozšírený filter

Aby sa eliminovali vrcholy napätia na výstupe, ktoré sú spôsobené poklesmi alebo prechodnými výpadkami signálu, sú k dispozícii 2 voliteľné rozšírené filtre. Aktivácia jedného z rozšírených filtrov sa prejaví na reakčnom čase prístroja na skutočných zmenách prietoku. Nastavenie tlmenia už nie je relevantné pre reakčnú dobu meradla. Štandardné nastavenia prístroja pre filter je „Vyp.“.

Stalling-filter
Tento filter slúži na elimináciu poklesov na výstupnom signále, ktoré sú spôsobené stratou signálu na základe prechodne zhoršených prietokových impulzov. Pokiaľ kvalita zaznamenaných impulzov dostačuje, aby sa stanovila prietoková frekvencia, môže filter prispieť k stabilizácii kvality signálu predovšetkým na spodnom konci. Tento filter funguje len v spodnom 30 % rozsahu QmaxDN prístroja. Dodatočná odchýlka merania je možná.

Filter hluku
Tento filter má minimalizovať hlukové efekty na výstupe v obidvoch smeroch, nahor a nadol. Tento filter pracuje cez celý merací rozsah a pomáha pritom eliminovať zvuky, ktoré sú spôsobené používaním, napr. impulzy, kavitácia, vibrácie alebo okolím, napr. elektromagnetické vplyvy. Dodatočná odchýlka merania je možná.

8 Obsluha

Bezpečnostné pokyny

⚠ UPOZORNENIE

Nebezpečenstvo popálenia horúcimi meranými médiami.
Povrchová teplota na prístroji môže v závislosti od teploty meraného média prekročiť úroveň 70 °C (158 °F)!

- Pred vykonávaním prác na prístroji nechajte prístroj dostatočne vychladnúť.

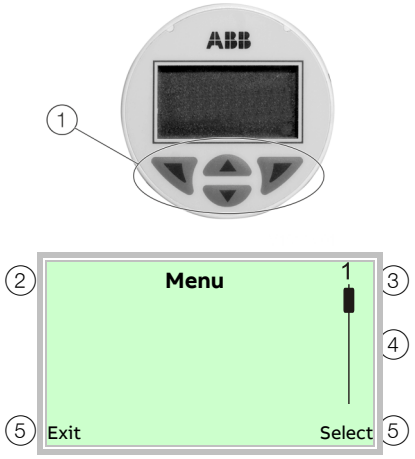
Pri predpoklade, že zariadenie sa už nedá naďalej bezpečne používať, vyraďte zariadenie z prevádzky a zaistite ho proti neúmyselnému zapnutiu.

Parametrizácia prístroja

LCD displej je vybavený kapacitnými ovládacími tlačidlami. Tieto tlačidlá umožňujú obsluhu prístroja cez zatvorený kryt telesa.

Oznámenie
Merací prevodník vykonáva pravidelne automatickú kalibráciu kapacitných tlačidiel. Ak dôjde k otvoreniu krytu počas prevádzky, zvýši sa spočiatku citlivosť tlačidiel, čím môže dôjsť k chybám v obsluhe. Pri nasledujúcej automatickej kalibrácii sa citlivosť tlačidiel opäť znormalizuje.

Navigácia v menu



1. Ovládacie tlačidlá na navigáciu v menu
2. Zobrazenie označenia menu
3. Zobrazenie čísla menu
4. Značka na zobrazenie relatívnej polohy v menu
5. Zobrazenie aktuálnej funkcie ovládacích tlačidiel a

Obr. 59: LCD displej (príklad)

Pomocou ovládacích tlačidiel alebo môžete listovať v menu alebo zvoliť číslo, resp. znak v rámci hodnoty parametra. Ovládacie tlačidlá a majú pridelené alternatívne funkcie. Aktuálna funkcia (5) sa zobrazuje na LCD displeji.

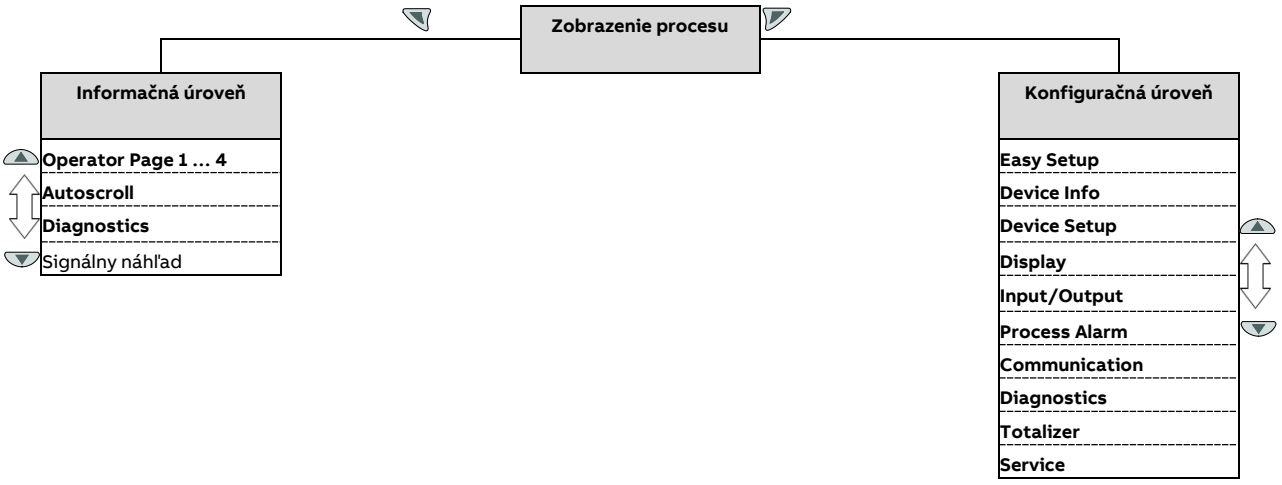
Funkcie ovládacích tlačidiel

	Význam
Exit	Opustiť menu.
Back	O submenu späť.
Cancel	Zrušiť vstup parametrov.
Next	Voľba nasledujúceho miesta na vloženie numerických a alfanumerických hodnôt.

	Význam
Select	Voľba submenu/parametra.
Edit	Upraviť parameter.
OK	Uložiť vložený parameter.

Oznámenie
Podrobný opis jednotlivých parametrov a menu konfiguračnej úrovne nájdete v kapitole **Popis parametrov** v návode na obsluhu.

Úrovne menu



Zobrazenie procesu
V procesnom zobrazení sa zobrazujú aktuálne procesné hodnoty.
Pod procesným zobrazením sú dostupné dve úrovne menu.

Informačná úroveň (Operator Menu)
Informačná úroveň obsahuje parametre a informácie relevantné pre obsluhu.
Na tejto úrovni nie je možné zmeniť konfiguráciu prístroja.

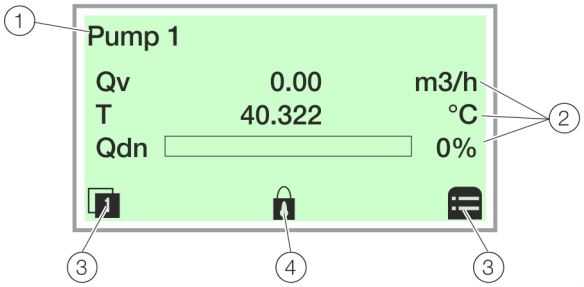
Konfiguračná úroveň (Configuration)
Konfiguračná úroveň obsahuje všetky parametre, ktoré sú potrebné na uvedenie prístroja do prevádzky a jeho nakonfigurovanie . Na tejto úrovni je možné zmeniť konfiguráciu prístroja. Podrobné informácie o parametroch nájdete v „Opisy parametrov“ v návode na obsluhu.

Oznámenie
Ak je aktivovaná ochrana proti zápisu hardvéru (pozri **DIP prepínače na komunikačnej karte HART®** na strane 54, **DIP spínač na zbernici PROFIBUS PA®- /komunikačnej karte FOUNDATION Fieldbus®** na strane 73 alebo **DIP-spínač na FSx430 Modbus komunikačnej karte** na strane 55), konfiguráciu zariadenia už nie je možné meniť pomocou displeja LCD alebo rozhrania zbernice Fieldbus. Aktiváciou ochrany hardvéru proti zápisu a zapečatením príslušného prepínača DIP môže byť zariadenie chránené pred neoprávnenými zmenami v konfigurácii zariadenia.

… 8 Obsluha

… Úrovne menu

Zobrazenie procesu



1. Popis meracích miest
2. Aktuálne procesné hodnoty
3. Symbol „funkcie tlačidiel“
4. Symbol „parametrizácia chránená“

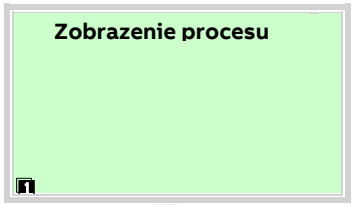
Obrázok 60: Typový štítok (príklad)

Po zapnutí zariadenia sa na LCD displeji zobrazí zobrazenie procesu. Tu sa zobrazujú informácie o zariadení a aktuálne procesné hodnoty.
Zobrazenie aktuálnych procesných hodnôt môžete upraviť v konfiguračnej úrovni.
Pomocou symbolov na spodnom okraji procesného zobrazenia sa zobrazujú funkcie ovládacích tlačidiel a , ako aj ďalšie informácie.

Symbol	Opis
/	Vyvolanie informačnej úrovne. Pri aktivovanom režime automatického rolovania sa tu zobrazí symbol - a stránky pre operátora sa zobrazia automaticky po sebe.
	Vyvolanie konfiguračnej úrovne.
	Prístroj je chránený proti zmenám parametrizácie.

Zmena informačnej úrovne

Na informačnej úrovni môžete pomocou menu operátora zobrazovať diagnostické informácie a voliť zobrazenie stránok pre operátora.



1. Pomocou vyvolajte .

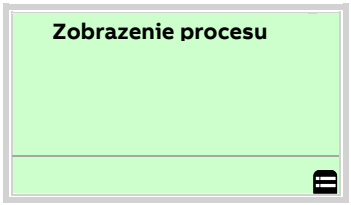


2. Pomocou / zvoľte požadované submenu.
3. Pomocou potvrďte výber.

Menu	Opis
…/	
	Výber submenu „“, pozri aj .
až n	Výber zobrazenej stránky operátora.
	Pri aktivovanom režime „“ sa tu spúšťa automatické prepínanie zo stránok pre operátora do procesného zobrazenia.
	Výber submenu „“ (len na servisné účely).

Prechod na konfiguračnú úroveň (parametrizácia)

V konfiguračnej úrovni môžete zobraziť a meniť parametre prístroja.



1. Pomocou prejdite na konfiguračnú úroveň.



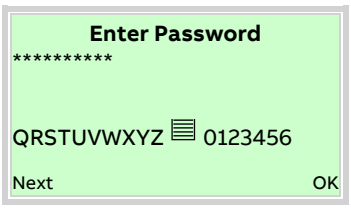
2. Pomocou položiek alebo vyberte požadovanú prístupovú úroveň.
3. Pomocou potvrďte výber.

Oznámenie

Existujú tri prístupové úrovne. Pre úroveň „Standard“ možno zadefinovať heslo.
Výrobcom nie je prednastavené žiadne heslo.
Z dôvodov ochrany údajov odporúčame nastaviť heslo.

Access Level	Opis
Read Only	Všetky parametre sú uzamknuté. Parametre možno len čítať, nie však upravovať.
Standard	Všetky parametre možno upravovať.
Service	Servisná ponuka je prístupná výlučne pre zákaznícky servis.

Po prihlásení do príslušnej prístupovej úrovne možno zmeniť alebo vynulovať heslo.
Vynulovanie (stav, v ktorom „nie je definované žiadne heslo“) možno
vykonať výberom položky „“ v ponuke nastavenia hesla.
Nové pridelené heslo je platné až po odhlásení z prístupovej úrovne „Standard“.



4. Zadajte príslušné heslo (pozri „Opisy parametrov“ v návode na obsluhu). Z výroby nie je predvolené žiadne heslo – prístup do konfiguračnej úrovne je možný bez zadania hesla.
   Vybraná prístupová úroveň zostane aktívna po dobu 3 minút. Počas tejto doby možno prepínať medzi procesným zobrazením a konfiguračnou úrovňou bez opätovného zadávania hesla.
5. Pomocou potvrďte heslo.

Na displeji LCD sa teraz zobrazuje prvá položka menu na konfiguračnej úrovni.

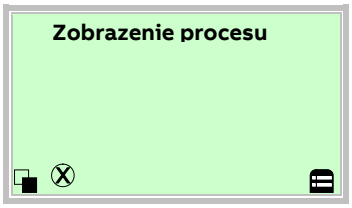
6. Pomocou položiek alebo vyberte niektorú ponuku.
7. Pomocou potvrďte výber.

… 8 Obsluha

… Úrovne menu

Chybové hlásenia na LCD displeji

V prípade poruchy sa na spodnej strane procesného zobrazenia zobrazí hlásenie pozostávajúce zo symbolu a textu (napr.). Zobrazovaný text poukazuje na oblasť, v ktorej sa chyba vyskytla.



Chybové hlásenia sú v súlade s klasifikáciou NAMUR zaradené do štyroch skupín. Zmena priradenia skupiny je možná len prostredníctvom DTM alebo EDD.

Symbol	Opis
	Chyba / výpadok
	Kontrola funkcie
	Mimo špecifikácie
	Potreba vykonania údržby

Okrem toho sú chybové hlásenia rozdelené do nasledujúcich oblastí:

Oblasť	Opis
	Chyba/alarm z dôvodu aktuálnych prevádzkových podmienok.
	Chyba/alarm snímača nameraných hodnôt.
	Chyba/alarm z oblasti elektroniky.
	Chyba/alarm z dôvodu konfigurácie prístroja.

Oznámenie

Podrobný opis chýb a pokynov týkajúcich sa odstraňovania chýb nájdete v kapitole „Diagnostika/Chybové hlásenia“ v návode na obsluhu.

9 Údržba

Bezpečnostné pokyny

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia súčiastkami pod napätím!

Pri otvorenom telese je odstránená ochrana proti nebezpečnému dotyku a elektromagnetické odrušenie je obmedzené.

- Pred otvorením telesa prístroja odpojte prívod elektrickej energie.

⚠ UPOZORNENIE

Nebezpečenstvo popálenia horúcimi meranými médiami.

Povrchová teplota na prístroji môže v závislosti od teploty meraného média prekročiť úroveň 70 °C (158 °F)!

- Pred vykonávaním prác na prístroji nechajte prístroj dostatočne vychladnúť.

OZNÁMENIE

Poškodenie súčiastok!

Elektronické súčiastky na doskách s plošnými spojmi sa môžu poškodiť statickou elektrinou (dodržiavajte smernice EGB).

- Pred kontaktom s elektronickými súčiastkami zabezpečte vybitie statického náboja tela.

Oznámenie

Z hľadiska podrobných informácií o údržbe zariadenia rešpektujte prislúchajúci návod na obsluhu (OI)!

10 Demontáž a likvidácia

Demontáž

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo poranenia spôsobené procesnými podmienkami.

Z dôvodu procesných podmienok, napr. vysokých tlakov a teplôt, jedovatých a agresívnych meraných médií, môžu pri demontáži prístroja vzniknúť nebezpečenstvá.

- Ak je to potrebné, noste pri demontáži vhodnú ochrannú výbavu.
- Pred demontážou skontrolujte, či nemôžu na základe procesných podmienok vzniknúť žiadne ohrozenia.
- Vypustite tlak z prístroja / potrubia, nechajte ho vychladnúť a prípadne ho vypláchnite.

Pri demontáži prístroja rešpektujte nasledujúce body:

- Vypnite napájanie.
- Odpojte elektrické prípojky.
- Prístroj / potrubie nechajte vychladnúť a vypustite z neho tlak. Vytekajúce médium zachyťte a ekologicky zlikvidujte.
- Prístroj demontujte s vhodnými pomôckami, zohľadnite pritom hmotnosť prístroja.
- Ak sa má prístroj použiť na inom mieste, prístroj zabaľte v ideálnom prípade do originálneho obalu tak, aby nemohlo dôjsť k poškodeniu.
- Rešpektujte pokyny v kapitole **Spätné zasielanie prístrojov** na strane 24.

Likvidácia

Oznámenie



Výrobky označené vedľa uvedeným symbolom sa **nesmú** likvidovať prostredníctvom zberní netriedeného komunálneho (domového) odpadu. Elektrotechnický a elektronický odpad sa zbiera separovane.

Predkladaný výrobok a obal pozostáva z materiálov, ktoré sa dajú recyklovať prostredníctvom špecializovaných recyklačných podnikov.

Pri likvidácii rešpektujte nasledujúce body:

- Predkladaný výrobok spadá od 15. 08. 2018 do otvoreného rozsahu spôsobnosti smernice OEEZ 2012/19/EU a príslušných národných zákonov (v Nemecku napr. zákon o elektrických a elektronických zariadeniach ElektroG).
- Výrobok treba odovzdať špecializovanému recyklačnému podniku. Nepatrí do zberní komunálneho odpadu. Tieto sa môžu využívať len pre súkromne používané produkty v súlade so smernicou OEEZ 2012/19/EU.
- V prípade, že nemáte možnosť vyradený prístroj odborne zlikvidovať, zabezpečí náš servis jeho spätný odber a likvidáciu za úhradu nákladov.

11 Technické údaje

Oznámenie

List s technickými údajmi prístroja je k dispozícii v sekcii „Na stiahnutie“ na stránke spoločnosti ABB www.abb.com/flow.

12 Ďalšie dokumenty

Oznámenie

Všetky dokumentácie, prehlásenia o zhode a certifikáty sú k dispozícii v sekcii „Na stiahnutie“ na stránke spoločnosti ABB. www.abb.com/flow

13 Príloha

Formulár na spätné zaslanie

Vyhlásenie o kontaminácii prístrojov a komponentov
Opravu a/alebo údržbu prístrojov a komponentov vykonáme len za predpokladu, že bude predložené úplne vyplnené vyhlásenie. V opačnom prípade sme oprávnení zásielku odmietnuť. Toto vyhlásenie môže vyplniť a podpísať len autorizovaný personál prevádzkovateľa prístroja.

Údaje o objednávateľovi:

Firma:

Adresa:

Kontaktná osoba: Telefón:

Fax: E-mail:

Údaje o prístroji:

Typ: Sériové číslo:

Dôvod zaslania/popis chyby:

Bol tento prístroj použitý na prácu s látkami, ktoré by mohli ohroziť alebo poškodiť zdravie ľudí?

☐ Áno ☐ Nie

Ak áno, o aký druh kontaminácie ide (hodiace sa označte krížikom):

☐ biologická kontaminácia ☐ žieravý / dráždivý ☐ horľavý (ľahko / vysoko zápalný)

☐ toxický ☐ výbušný ☐ iný škodliviny

☐ rádioaktívny

S akými látkami prišiel prístroj do styku?

1.

2.

3.

Týmto potvrdzujeme, že zaslané prístroje/diely boli vyčistené a sú zbavené akýchkoľvek nebezpečných, resp. toxických látok v súlade s nariadením o nebezpečných látkach.

Miesto, dátum Podpis a pečiatka firmy

Tabuľka meracích rozsahov

FSV430, FSV450

Meranie prietoku kvapalín

Menovitá svetlosť	Minimálne Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Meranie prietoku plynov a pár

Menovitá svetlosť	Príruba	Minimálne Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia pri Q_{max}[4]
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimálne Reynoldsovo číslo, od ktorého sa funkcia začína. Pre presné dimenzovanie prietokomeru použite ABB Product Selection Assistant (PSA) pod www.abb.de/flow-selector.

2 Minimálne Reynoldsovo číslo, od ktorého sa dosiahne špecifikovaná presnosť. Pod touto hodnotou je odchýlka merania 0,5% Q_{max}.

3 Rýchlosť prietoku približne 90 m / s (295 ft/s). Pre zariadenia s menovitým priemerom DN 15 (½ palca) je maximálna rýchlosť prietoku 60 m/s (180 ft/s).

4 Iba pre informáciu, presné hodnoty nájdete v protokole o skúške dodanom so zariadením.

… 13 Príloha

… Tabuľka meracích rozsahov

FSS430, FSS450

Meranie prietoku kvapalín

Menovitá svetlosť	Minimálne Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Meranie prietoku plynov a pár

Menovitá svetlosť	Minimálne Reynoldsovo číslo		$Q_{max}DN^3$		Frekvencia pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimálne Reynoldsovo číslo, od ktorého sa funkcia začína. Pre presné dimenzovanie prietokomeru použite ABB Product Selection Assistant (PSA) pod www.abb.de/flow-selector.

2 Minimálne Reynoldsovo číslo, od ktorého sa dosiahne špecifikovaná presnosť. Pod touto hodnotou je odchýlka merania 0,5% Q_{max}.

3 Rýchlosť prietoku približne 90 m / s (295 ft/s). Pre zariadenia s menovitým priemerom DN 15 (½ palca) je maximálna rýchlosť prietoku 60 m/s (180 ft/s).

4 Iba pre informáciu, presné hodnoty nájdete v protokole o skúške dodanom so zariadením.

Ochranné známky

HART je registrovaná ochranná známka spoločnosti FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus je registrovaná ochranná známka spoločnosti Schneider Automation Inc.

PROFIBUS a PROFIBUS PA sú registrované ochranné známky spoločnosti PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus je registrovaná ochranná známka spoločnosti FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Kalrez a Kalrez Spectrum sú registrované ochranné známky spoločnosti DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C je ochranná známka spoločnosti Haynes International

SL
Slovenščina

Navodila za zagon in varnost | 05.2022

Dodatno dokumentacijo si lahko brezplačno prenesete s spletne strani www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Kazalo

1 Varnost 4
Splošne informacije in napotki 4
Opozorila 4
Uporaba v skladu z navodili 4
Nedovoljeni način uporabe 4
Določitve o zagotovitvi zmogljivosti 5
Izjava o zavrnitvi odgovornosti za kibernetsko varnost ... 5
Prenosi programske opreme 5
Naslov proizvajalca 5

2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih 6
Obveznosti upravljavca 6
Oznaka Ex 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Pregled dovoljenj za zaščito pred eksplozijo 7
Navodila za montažo in uporabo 8
Naprave z aluminijastim ohišjem 8
Zaščita pred elektrostatično razelektritvijo 8
Odpiranje in zapiranje ohišja 8
Temperaturna odpornost za priključni kabel 8
Kabelski vijačni spoji 9
Polaganje signalnega kabla v skladu s cFMus 9
Električni priključki 10
Vrsta zaščite pred vžigom »ni iskrenja« (Ex n / NA) in »lastnovaren« (Ex ic), cona 2, 22 11
Oznaka Ex 11
Električni podatki 12
Podatki o temperaturi 13
Območje 0, 1, 20 , 21 – Razred zaščite "Lastna zaščita/Intrinsically safe" 14
Oznaka Ex 14
Električni podatki in podatki o temperaturi 14
Tabele mejnih vrednosti 16
Vrsta zaščite pred vžigom »ohišje, odporno proti tlaku/Flameproof enclosure« – cona 1, 21 20
Oznaka Ex 20
Električni podatki in podatki o temperaturi 20
Popravilo 21

3 Identifikacija izdelka 22
Ploščica s podatki 22

4 Transport in skladiščenje 23
Kontrola 23
Transport 23
Skladiščenje naprave 23
Okoljski pogoji 23
Vračanje naprav 24

5 Namestitev 25
Varnostna opozorila 25
Pogoji za vgradnjo 25
Splošno 25
Poti predteka in zateka 26
Preprečevanje kavitacije 27
Vgradnja pri visokih temperaturah merilnega medija 27
Vgradnja zunanjega merjenja tlaka in temperature ... 27
Vgradnja nastavitvenih naprav 28
Izolacija merilnika 28
Okoljski pogoji 29
Temperatura okolice 29
Relativna vlažnost 29
Temperaturno območje merilnega medija 29
Direktiva o tlačni opremi 29
Dovoljenje CRN 29
Obremenitev materiala 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Namestitev merilnika 32
Vgradnja merilnika pretoka 32
Centriranje izvedbe z vmesno prirobnico 33
Prilagoditev položaja merilnega pretvornika 33
Obračanje ohišja merilnega pretvornika 33
Obračanje zaslona LCD 34
Odpiranje in zapiranje ohišja 34

6 Električni priključki 35
Varnostna opozorila 35
Signalni kabel 36
Priporočeni kabli 36
Polaganje priključnih kablov 36
Kabelski vijačni spoji 37
Ozemljitev 37
Naprave s komunikacijo HART® 38
Električni izhod/Izhod HART 38
Električni izhod/Izhod HART 39
Analogni vhod 4 do 20 mA 40
Komunikacija HART z zunanjim merilnim pretvornikom 40
Naprave s komunikacijo Modbus® 42
Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus® 45
Specifikacija kabla 45
Napajanje 45
Priključek ločene izvedbe 46
Konfekcioniranje signalnega kabla 46
Priklop signalnega kabla 47

7 Uporaba 48
Varnostna opozorila 48
Splošno 48
Digitalni izhod 48
Pregledi pred zagonom 49
Vklop električnega napajanja 49
Preverjanja po vklopu električnega napajanja 49
Preverjanje in konfiguracija osnovnih nastavitev 49
Nastavitev parametrov z menijsko funkcijo 50
Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus® 54
Nastavitve strojne opreme 54
Vrste delovanja 59
Merjenje energije za tekočine, vodo in paro 67
Odpravljanje motenj v komunikaciji HART® 72
Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus® 73
Nastavitve strojne opreme 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Izravnava ničelne točke pri delovnih pogojih 77
Samodejna izravnava ničelne točke 77
Ročna izravnava ničelne točke 77
Razširjeni filter 77

8 Upravljanje 78
Varnostna opozorila 78
Določitev parametrov naprave 78
Pomikanje po menijih 78
Menijske ravni 79
Procesni prikaz 80
Preklop v informacijsko raven 80
Preklop v konfiguracijsko raven (parametriranje) 81
Sporočila o napakah na zaslonu LCD 82

9 Vzdrževanje 82
Varnostna opozorila 82

10 Demontaža in odstranitev 83
Odstranjevanje 83
Odstranjevanje/odlaganje 83

11 Tehnični podatki 83

12 Nadaljnji dokumenti 83

13 Dodatek 84
Obrazec za vračilo 84
Tabela merilnih območij 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Varnost

Splošne informacije in napotki

Navodila so pomemben del izdelka, zato jih ustrezno hranite za morebitno rabo v prihodnje.
Namestitev, zagon in vzdrževanje naprave lahko izvajajo samo ustrezno usposobljeni strokovnjaki, ki jih je za to pooblastil uporabnik naprave. Strokovnjaki morajo prebrati in razumeti navodila ter upoštevati v njih navedene napotke.
Za dodatne informacije ali v primeru težav, ki niso obravnavane v teh navodilih, se obrnite na pristojni oddelek proizvajalca.
Vsebina teh navodil je samostojno besedilo, ki ni nikakor povezano z morebitnimi predhodnimi ali obstoječimi dogovori, privolitvami ali pravnimi razmerji.
Spremembe na izdelku in njegova popravila je dovoljeno opravljati izključno v primerih, ko navodila to izrecno dopuščajo.
Obvezno upoštevajte vse napotke in oznake, ki se nahajajo neposredno na izdelku. Teh napotkov in oznak ne smete odstraniti in morate poskrbeti, da bodo zmeraj v berljivem in neoporečnem stanju.
Uporabnik mora brez izjeme upoštevati veljavne predpise svoje države o vgradnji, preizkušanju delovanja, postopkih popravljanja in vzdrževanju električnih naprav.

Opozorila

Opozorila v teh navodilih za uporabo imajo naslednje oznake.

⚠ NEVARNOST

Besedilo »**NEVARNOST**« označuje neposredno grozečo nevarnost. Če tega opozorila ne upoštevate, povzročite hudo telesno poškodbo ali smrt.

⚠ OPOZORILO

Besedilo **»OPOZORILO«** označuje neposredno grozečo nevarnost. Če tega opozorila ne upoštevate, lahko povzročite hudo telesno poškodbo ali smrt.

⚠ PREVIDNO

Besedilo **»PREVIDNO«** označuje neposredno grozečo nevarnost. Če tega opozorila ne upoštevate, lahko povzročite lažjo ali manjšo telesno poškodbo.

OBVESTILO

Besedilo ***»OBVESTILO«*** označuje neposredno grozečo nevarnost.

Obvestilo
Besedilo **»obvestilo«** označuje uporabne ali pomembne informacije o izdelku.

Uporaba v skladu z navodili

To napravo je dovoljeno uporabljati za naslednje namene:

- Za prenos tekočih in plinastih (tudi nestabilnih) medijev.
- Za merjenje prostorninskega pretoka v stanju delovanja.
- Za merjenje standardnega prostorninskega pretoka (posredno prek prostorninskega pretoka, tlaka in temperature).
- Za merjenje masnega pretoka (posredno prek prostorninskega pretoka, tlaka / temperature in gostote).
- Za merjenje pretoka energije (posredno prek prostorninskega pretoka, tlaka / temperature in gostote).
- Za merjenje temperature medija.

Naprava je namenjena izključno uporabi znotraj tehničnih mejnih vrednosti, ki so navedene na tipski ploščici in v podatkovnih listih.

Ob uporabi merilnih snovi je treba upoštevati naslednja navodila:

- Dovoljena je uporaba takšnih merilnih medijev, pri katerih je glede na stanje tehnike ali izkušnje upravljavca zagotovljeno, da se med obratovanjem ne spremenijo kemijske in fizikalne lastnosti materialov sestavnih delov merilnika, ki so v stiku z merilnim medijem, ki so potrebne za operativno zanesljivost.
- Zlasti merilni mediji, ki vsebujejo klorid, lahko pri nerjavnih jeklih povzročijo neopazne korozijske poškodbe, ki lahko privedejo do uničenja sestavnih delov naprave, ki so v stiku z merilnim medijem, ter do uhajanja merilnega medija. Upravljavec mora preveriti, ali so materiali sestavnih delov primerni za uporabo posameznega merilnega medija.
- Merilne medije z neznanimi lastnostmi ali abrazivne merilne medije je dovoljeno uporabiti izključno takrat, ko lahko upravljalec na podlagi rednega in ustreznega preizkusa zagotovi varno stanje naprave.

Nedovoljeni način uporabe

Naslednji načini uporabe naprave še posebej niso dovoljeni:

- uporaba naprave kot elastični uravnalni element v ceveh, npr. v vlogi nadomestnega elementa v primeru zamika cevi, tresenja cevi ali širjenja cevi itd.
- uporaba kot pripomoček pri plezanju, npr. pri namestitvi;
- uporaba kot držalo za velika bremena, npr. kot držalo za cevovode itd.;
- nanašanje ali nameščanje materiala na napravo, npr. prekrivanje tipske ploščice z barvo ali varjenje oz. spajkanje elementov na napravo;
- odstranjevanje materiala, npr. z vrtanjem lukenj v ohišje.

Določitve o zagotovitvi zmogljivosti

Nepravilna uporaba, neupoštevanje teh navodil, pomanjkljivo izobraženo osebje kakor tudi samovoljne spremembe izključujejo odgovornost izdelovalca za tako nastalo škodo. Jamstvo izdelovalca preneha.

Izjava o zavrnitvi odgovornosti za kibernetsko varnost

Ta izdelek je bil zasnovan za priključitev na omrežni vmesnik za posredovanje teh informacij in podatkov prek njega.
Za zagotavljanje in nenehno razpoložljivost varne povezave med izdelkom in njegovim omrežjem oz. po potrebi z drugimi omrežji je odgovoren izključno upravljavec.
Upravljavec mora izvesti in ohranjati ustrezne ukrepe (kot so npr. namestitev požarnih zidov, uporaba ukrepov za preverjanje pristnosti, zaklepanje podatkov, namestitev protivirusnih programov itn.), da zaščiti izdelek, omrežje, svoje sisteme in vmesnike pred vsakršnimi vrzelmi v varnosti, nepooblaščenim dostopom, motnjami, vdori, izgubo in / ali odtujitvijo podatkov ali informacij.
Podjetje ABB in njegove hčerinske družbe ne jamčijo za škodo in / ali izgube, ki bi nastale zaradi takih vrzeli v varnosti, kakršnega koli nepooblaščenega dostopa, motenj, vdorov ali izgub in / ali odtujitve podatkov ali informacij.

Prenosi programske opreme

Spodaj navedene spletne strani nudijo poročila o novo odkritih ranljivostih programske opreme in načinih prenosa najnovejše programske opreme. Priporočljivo je, da redno obiskujete te spletne strani:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Naslov proizvajalca

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Služba za pomoč strankam
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

Obveznosti upravljavca

Oznaka Ex

Če proizvajalec naprave na tipski ploščici ni navedel vrste zaščite pred vžigom, mora upravljavec pri namestitvi naprave na tipski ploščici trajno navesti uporabljeno vrsto zaščite pred vžigom.

ATEX, IECEx, NEPSI

Namestitev, zagon in vzdrževalna dela ter popravila naprav v okolju, kjer obstaja nevarnost eksplozije, lahko opravlja le ustrezno usposobljeno strokovno osebje. Dela lahko izvajajo samo osebe, ki so bile izšolane za različne razrede zaščite in inštalacijske tehnike glede pravilnikov in predpisov ter splošnih načel razdelitve območij.
Oseba mora imeti ustrezna strokovna znanja za vrsto dela, ki ga je treba izvesti.
Upoštevati je treba predpise za varno uporabo električne opreme v območjih s potencialno eksplozivno atmosfero v skladu z Direktivo 2014/34/EU (ATEX) in npr. standardom IEC 60079-14 (Električne inštalacije v območjih s potencialno eksplozivno atmosfero).
Za varno obratovanje je treba upoštevati ustrezne veljavne predpise za zaščito delavcev.

FM / CSA

Namestitev, zagon ter vzdrževalna dela in popravila naprav, ki delujejo v potencialno eksplozivnih atmosferah, lahko opravlja le ustrezno usposobljeno strokovno osebje.
Upravljavec mora načeloma upoštevati nacionalne predpise, ki v njegovi državi veljajo za namestitev, preskušanje delovanja, popravilo in vzdrževanje električnih naprav. (npr. NEC, CEC).

Pregled dovoljenj za zaščito pred eksplozijo

Naslednje tabele navajajo pregled obstoječih dovoljenj za zaščito pred eksplozijami.
Za podatke o oznakah protieksplozijske zaščite in za električne in temperaturne podatke glejte ustrezno poglavje!

Vrsta zaščite pred vžigom »ni iskrenja» (Ex n / NA) in »lastnovaren« (Ex ic*), cona 2, 22

Atest	Naročniška koda	Tehnični podatki, pomembni za Ex-območja
ATEX (Evropa)	B1	Glejte **Vrsta zaščite pred vžigom »ni iskrenja« (Ex n / NA) in »lastnovaren« (Ex ic), cona 2, 22** na 11. strani .
IECEx	N1	
NEPSI (Kitajska)	S2	
FM (ZDA in Kanada)	F3	

* Samo pri napravah s komunikacijo PROFIBUS PA ali FOUNDATION-Fieldbus®.

Vrsta zaščite pred vžigom »lastnovaren« (Ex ia / IS), cona 0, 1, 20, 21

Atest	Naročniška koda	Tehnični podatki, pomembni za Ex-območja
ATEX (Evropa)	A4	Glejte **Območje 0, 1, 20 , 21 – Razred zaščite "Lastna zaščita/Intrinsically safe"** na 14. strani .
IECEx	N2	
NEPSI (Kitajska)	S6	
FM (ZDA in Kanada)	F4	

Vrsta zaščite pred vžigom »Ohišje odporno proti tlaku« (Ex db ia / XP-IS), cona 1, 21

Atest	Naročniška koda	Tehnični podatki, pomembni za Ex-območja
ATEX (Evropa)	A9	Glejte **Vrsta zaščite pred vžigom »ohišje, odporno proti tlaku/Flameproof enclosure« – cona 1, 21** na 20. strani .
IECEx	N3	
NEPSI (Kitajska)	S1	
FM (ZDA in Kanada)	F1	

Kombinirana dovoljenja

Pri kombiniranih dovoljenjih se uporabnik glede vrste zaščite pred vžigom odloči pri montaži.

Vrsta zaščite pred vžigom	Naročniška koda	Tehnični podatki, pomembni za Ex-območja
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Za kombinirana dovoljenja veljajo tehnični podatki o eksplozijah ustreznega posameznega dovoljenja.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

Navodila za montažo in uporabo

Naprave z aluminijastim ohišjem

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije!
Nevarnost eksplozije zaradi iskrenja.
Pri napravah s komponentami ohišja iz aluminija lahko pri vplivu mehanskega trenja, udarcev zaradi nastanka isker nastane vir vžiga.

- Pri delu na napravah lahko uporabljate samo orodja, ki so primerna za delo z aluminijem v območjih z nevarnostjo eksplozije.
- Izogibajte se vplivu mehanskega trenja in udarcev na aluminijaste komponente.

Zaščita pred elektrostatično razelektritvijo

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije!
Lakirana površina ohišja se lahko naelektri.
Zaradi tega lahko ohišje ob elektrostatični razelektritvi postane vir vžiga v naslednjih pogojih:

- Naprava deluje v območju z relativno vlažnostjo zraka ≤ 30 %.
- Lakirana površina ohišja je pri tem razmeroma čista, tj. ni onesnažena z umazanijo, prahom ali oljem.
- Upoštevajte napotke za preprečevanje vžiga v potencialno eksplozivnih atmosferah zaradi elektrostatične razelektritve v skladu z PD CLC/TR 60079-32-1 in IEC TS 60079-32-1!

Napotki za čiščenje

Lakirano površino naprave je dovoljeno čistiti le z vlažno krpo.

Odpiranje in zapiranje ohišja

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri delovanju naprave z odprtim ohišjem merilnega pretvornika ali odprto priključno omarico!
Pred odpiranjem ohišja merilnega pretvornika ali priključne omarice upoštevajte naslednje:

- Pridobiti morate ustrezno dovoljenje za delo z ognjem in v bližini ognja.
- Zagotovite, da ni nevarnosti eksplozije.
- Preden odprete ohišje, izključite napajanje in počakajte t > 2 minut.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi sestavnih delov, ki so pod napetostjo!
Pri odprtem ohišju je zaščita pred dotikanjem odstranjena, zaščita elektromagnetne združljivosti pa je omejena.

- Preden odprete ohišje, izključite električno napajanje.

Glejte tudi **Odpiranje in zapiranje ohišja** na 34. strani .

Za zatesnitev ohišja je dovoljeno uporabiti izključno originalne nadomestne dele.

Obvestilo
Nadomestni deli so na voljo pri lokalnem servisu ABB.
www.abb.com/contacts

Temperaturna odpornost za priključni kabel

Temperatura na kabelskih uvodnicah naprave je odvisna od temperature merilnega medija T_{medium} in temperature okolice $T_{amb.}$.

- Za električni priklop naprave se lahko neomejeno uporabljajo kabli, ki so primerni za temperature do 110 °C (230 °F).
- Pri kablih, ki so primerni samo do temperature 80 °C (176 °F), morate v primeru napake preveriti povezavo obeh električnih krogotokov. Sicer pa veljajo omejena temperaturna območja, ki so navedena v naslednji tabeli.

T_{amb}	T_{medium} največ	Najvišja temperatura kabla
–40 do 50 °C (–40 do 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 do 40 °C (–40 do 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 do 67 °C (–40 do 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Kabelski vijačni spoji

Obvestilo

Naprave z navojem ½ in-NPT načeloma dostavimo brez kabelskih vijačnih spojev.

Naprave bodo v skladu z direktivo ATEX oz. IECEx dobavljene s certificiranimi kabelskimi vijačnimi spoji.
Dobavljeni kabelski vijačni spoji so odobreni za uporabo v območju 1.

Upoštevajte naslednje točke:

- Uporaba navadnih kabelskih uvodnic in blokad je prepovedana.
- Črni zamaški v kabelskih uvodnicah so namenjeni zaščiti med transportom. Kabelske uvodnice, ki jih ne boste potrebovali, pred zagonom varno zaprite.
- Za zagotovitev primerne zatesnitve mora zunanji premer priključnega kabla znašati od 6 mm (0,24 in) do 12 mm (0,47 in).

Uporaba naprave v območju 0/20

Pri uporabi v območju 0/20 morajo biti dobavljeni kabelski vijačni spoji zamenjani s kabelskimi vijačnimi spoji, odobrenimi za uporabo v območju 0.

Cevni vijačni spoji s plamensko zaporo

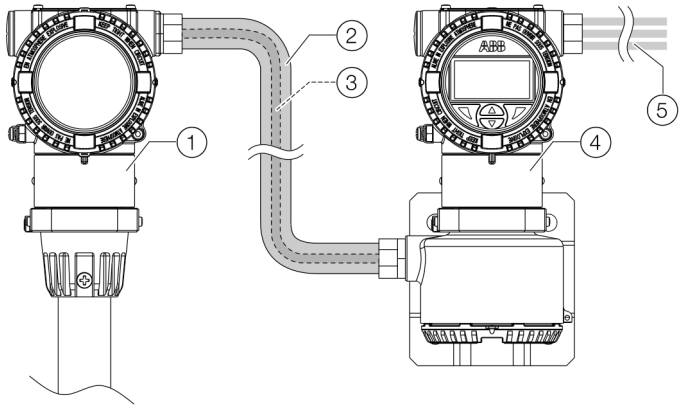
Električni priklop merilnika pretoka opravimo s kabelskim vijačnim spojem na napravi. Priklop merilnika pretoka se lahko izvede tudi prek dovoljenega cevnega vijačnega spoja s plamensko zaporo, ki se nahaja neposredno na napravi.
V ta namen je treba odstraniti obstoječi kabelski vijačni spoj.
Pri izbiri primernega cevnega vijačnega spoja s plamensko zaporo upoštevajte naslednje točke:

- upoštevati je treba zahteve standarda EN 50018, odstavka 13.1 in 13.2;
- pri izbiri cevnih vijačnih spojev je treba upoštevati določbe za namestitev iz EN 60079-14;
- zunanji premer neoklopljenega priključnega kabla mora biti med 8,0 mm (0,31 in) in 11,7 mm (0,46 in).

Obvestilo

Namestitev cevnega vijačnega spoja s plamensko zaporo je treba izvesti v skladu s pripadajočimi navodili za namestitev proizvajalca cevnega vijačnega spoja.

Polaganje signalnega kabla v skladu s cFMus



1. Merilnik
2. Sistem kovinske cevi (Conduit)
3. Signalni kabel
4. Merilni pretvornik
5. Vhodi/izhodi (sistem stranke)

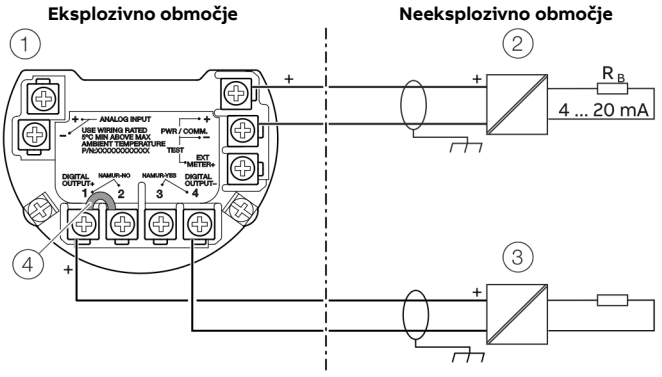
Slika 1: Polaganje signalnega kabla pri FM/CSA

Signalne kable je treba položiti v skladu s potrdilom o skladnosti FM16US0227X in z National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 v ustrezno dovoljenih sistemih kovinskih cevi (Conduits).
To so lahko toge kovinske cevi z navojnim privijačenjem ali kovinske cevi z navojem.

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

… Navodila za montažo in uporabo

Električni priključki



① VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
② Napajalni ločilnik
③ Stikalni ojačevalnik
④ Mostiček

Slika 2: Električni priključek (primer)

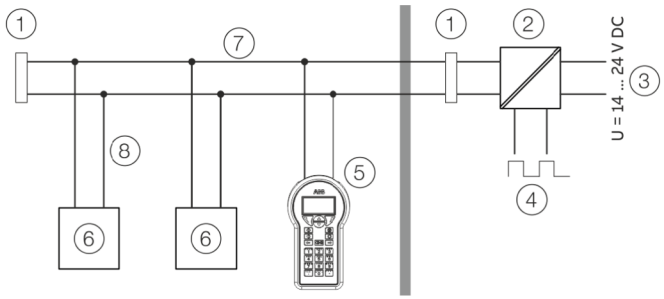
Konfiguracija izhoda	Mostiček
Izhod optičnega priključka	1–2
Izhod NAMUR	3–4

Objemka	Delovanje
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Električno napajanje / električni izhod / izhod HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Digitalni izhod kot izhod optičnega priključka ali izhod NAMUR

Pri tovarniški nastavitvi je izhod konfiguriran kot izhod optičnega priključka.

Če je digitalni izhod konfiguriran kot izhod NAMUR, je treba priklopiti primeren stikalni ojačevalnik NAMUR.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO-koncept



① Zaključek podatkovnega vodila
② Električno napajanje (napajalni ločilnik)
③ Električno napajanje
④ Podatki
⑤ Ročni terminal
⑥ Terenske naprave FISCO
⑦ Glavni vod
⑧ Prosti vod

Slika 3: FISCO Control drawing (primer)

Lastnovarni koncept področnega vodila (kratko FISCO) je lastnovarni sistem področnega vodila za območja, kjer obstaja nevarnost eksplozije.

Izključna uporaba lastnovarnih naprav s certifikatom FISCO omogoča poenostavljeno vezavo v območjih, kjer obstaja nevarnost eksplozije brez zahtevnega dokazila o lastni varnosti.

Zato morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Električni podatki napajalnega ločilnika morajo biti tudi v primeru napake manjši/enaki največjim dovoljenim podatkom področne naprave. (Dokaz lastne varnosti).
- Nezavarovana preostala kapaciteta (C_i) in preostala induktivnost (L_i) vseh na področnem vodilu priključenih komponentah ne sme prekoračiti 5 nF / 10µH. Zaključek podatkovnega vodila je tukaj izvzet.
- Vsak lastnovaren segment področnega vodila ima lahko samo eno električno napajanje (napajalni ločilnik). Vse druge komponente morajo biti izvedene pasivno, največji dovoljeni uhajavi tok na komponento znaša 50 µA.
- Naprave z električnim napajanjem, ločenim od področnega vodila, morajo imeti galvansko ločitev med električnim napajanjem in področnim vodilom.

Vrsta zaščite pred vžigom »ni iskrenja« (Ex n / NA) in »lastnovaren« (Ex ic), cona 2, 22

Oznaka Ex

ATEX / IECEx

ATEX – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: B1, B8, B9«	
Certifikat o tipskem preizkusu	FM13ATEX0056X
Za električni parameter glejte certifikat	FM13ATEX0056X
Koda za naročanje »Izhodni signal: H1, H5, M4« – HART®, Modbus®	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
Koda za naročanje »Izhodni signal: P1, F1« – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc	
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC	
FISCO Field Instrument, FF-816	

IECEx – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: N1, N8, N9«	
Potrdilo o skladnosti	IECEx FME 13.0004X
Za električni parameter glejte izdajo certifikata	IECEx FME 13.0004X
Koda za naročanje „Izhodni signal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C DC	
Koda za naročanje »Izhodni signal: P1, F1« – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®	
Ex ic IIC T4...T6 Gc	
Ex nA IIC T4 to T6 Gc	
Ex tc IIIC T85 °C Dc	
FISCO Field Instrument,FF-816	

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: F3, F8, F9
Ohišje: TYPE 4X
Koda za naročanje „Izhodni signal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Koda za naročanje „Izhodni signal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Kitajska)

NEPSI – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: S2, S8, S9«
Za električni parameter glejte certifikat GYJ14.1088X
Koda za naročanje „Izhodni signal: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 do T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Koda za naročanje „Izhodni signal: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

… Vrsta zaščite pred vžigom »ni iskrenja« (Ex n / NA) in »lastnovaren« (Ex ic), cona 2, 22

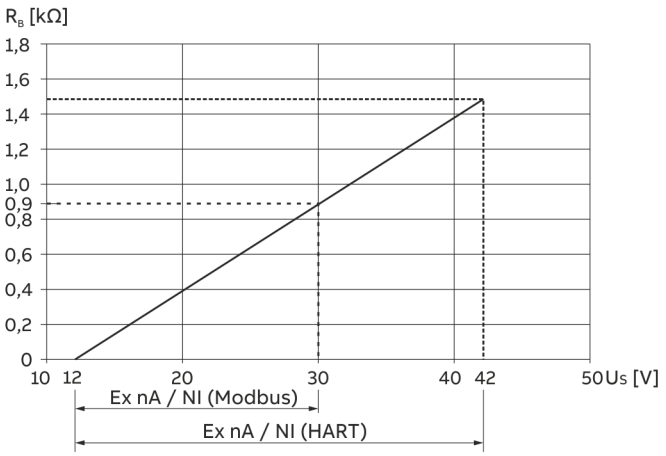
Električni podatki

V tem poglavju uporabljeni simboli imajo naslednji pomen.

Kratica	Opis
U_S	Napajalna napetost naprave (U_{Supply})
U_M	Najvišja dovoljena napetost ($U_{Maximum}$)
R_B	Impedančna upornost

Napajanje

- Vrsta zaščite pred vžigom »Ex nA«: U_S = 12 do 42 V DC
- Vrsta zaščite pred vžigom »Ex ic« (Fisco): U_S = 9 do 17,5 V DC



Napetost U_S = 12 V se nanaša na impedanco 0 Ω.

R_B Največja dovoljena impedanca v napajalnem krogotoku, npr. pri zaslonu, zapisovalniku ali močnostnem uporu.

Slika 4: Električno napajanje v območju 2, protieksplozijska zaščita, brez iskrenja

Električno napajanje / električni izhod / HART®, Modbus®	
Sponke HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Sponke Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Cona 2:	T_{amb} = –40 do xx °C*
Cona 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C
Ohišje:	TIP 4X

* Temperatura xx °C je odvisna od temperaturnega območja T_{class}

Električno napajanje / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Sponke feldbusa	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Enosmerna napetost 45 V
Cona 2:	T_{amb} = –40 do xx °C* Terenski inštrument FISCO, FF-816
Cona 22:	T_{amb} = –40 do 75 °C Terenski inštrument FISCO, FF-816
Ohišje:	TIP 4X

* Temperatura xx °C je odvisna od temperaturnega območja T_{class}

Binarni izhod

Za naprave s HART®, Modbus®, PROFIBUS® in Komunikacijo FOUNDATION Fieldbus®.

Binarni izhod je izveden kot optični priključek ali kontakt NAMUR (v skladu z DIN 19234).

- Pri zaprtem kontaktu NAMUR je notranji upor pribl. 1000 Ω.
- Pri odprtem kontaktu je notranji upor > 10 kΩ.

Po potrebi lahko binarni izhod preklopite na optični priključek.

- NAMUR z ojačevalnikom ločilnega stikala
- Binarni izhod Ex nA: U_B = 16 do 30 V, I_B = 2 do 30 mA

Digitalni izhod	
Priključne sponke	BINARNI IZHOD 1+ / BINARNI IZHOD 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C*	

* Glejte temperaturna območja v poglavju **Podatki o temperaturi** na 13. strani .

Analogni vhod

Analogni vhod	
Priključne sponke	ANALOGNI VHOD+ / ANALOGNI VHOD –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 do 75 °C	

Posebni pogoji

- Če vrste zaščite pred vžigom naprave **ni** proizvajalec navedel na ploščici s podatki, mora upravljavec pri nameščanju naprave uporabljeno vrsto zaščite pred vžigom na ploščici s podatki **jasno** označiti!
- Lakirana površina se elektrostatično naelektri. Če je lakirana površina relativno brez nečistoč kot so umazanija, prah ali olje in relativna zračna vlaga znaša > 30 %, potem lahko postane vir vžiga.
- Upoštevajte napotke za preprečevanje vžiga v potencialno eksplozivnih območjih na podlagi elektrostatične razelektritve v skladu s PD CLC/TR 60079-32-1 in IEC TS 60079-32-1!
- Zajamčiti je treba, da bo prenapetost omejena na 140 % najvišje delovne napetosti 45 V.

Prenapetostna zaščita

Za naprave mora kupec zagotoviti zunanjo prenapetostno zaščito.

Zajamčite, da je prenapetost omejena na 140 % (HART: 63 V DC, Modbus: 42 V DC) najvišje delovne napetosti U_S.

Podatki o temperaturi

Območja temperatur delovanja

Dovoljeni najvišji temperaturi okolja in medija sta odvisni od temperaturnega območja.

- Območje temperature delovanja T_{amb} znaša −40 do 85 °C (−40 do 185 °F).
- Območje temperature merilnega medija T_{medium} znaša −200 do 400 °C (−328 do 752 °F).

Naprave brez zaslona LCD in s komunikacijo HART®- / Modbus®

Temperaturni razred	T_{amb} največ	T_{medium} največ
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Naprave z zaslonom LCD, koda naročanja L1 in s komunikacijo HART®- / Modbus®

Temperaturni razred	$T_{amb.}$ največ	T_{medium} največ
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Naprave z zaslonom LCD, koda naročanja L2 in s komunikacijo HART®- / Modbus®

Temperaturni razred	$T_{amb.}$ največ	T_{medium} največ
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Naprave s komunikacijo PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®

Temperaturni razred	T_{amb} največ	T_{medium} največ
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

Območje 0, 1, 20 , 21 – Razred zaščite "Lastna zaščita/Intrinsically safe"

Samo pri napravah s komunikacijo HART®-, PROFIBUS PA®- ali FOUNDATION Fieldbus®
(koda za naročanje »Izhodni signal H1, H5, P1 ali F1«)!

Oznaka Ex

ATEX / IECEx

ATEX – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: A4, B8, B9«	
Certifikat o tipskem preizkusu:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za naprave s področnim vodilom PROFIBUS PA in FOUNDATION)	

IECEx – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: N2, N8, N9«	
Potrdilo o skladnosti:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za naprave s področnim vodilom PROFIBUS PA in FOUNDATION)	
Električni parameter, glejte certifikat IECEx FME 13.0004X	

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: F4, F8, F9«	
IS Control Drawing:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(za naprave s področnim vodilom PROFIBUS PA in FOUNDATION)	

NEPSI (Kitajska)

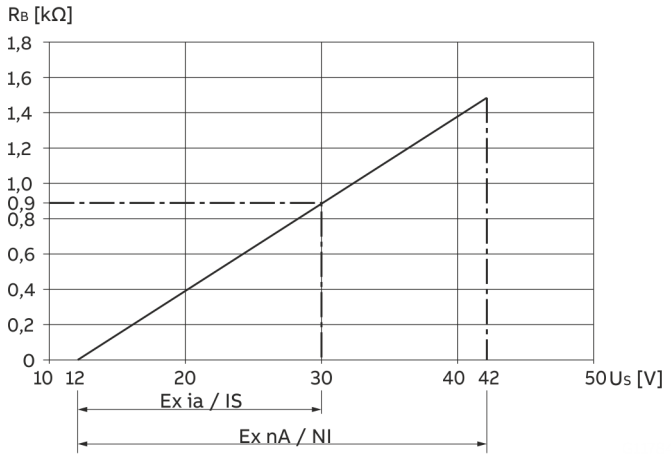
NEPSI – Koda za naročanje »Zaščita pred eksplozijo: S6, S8, S9«
Ex ia IIC T4 do T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(za naprave s področnim vodilom PROFIBUS PA in FOUNDATION)
Za električni parameter glejte certifikat GYJ14.1088X

Električni podatki in podatki o temperaturi

V tem poglavju uporabljeni simboli imajo naslednji pomen.

Kratica	Opis
U_S	Napajalna napetost naprave (U_{Supply})
U_M	Najvišja dovoljena napetost ($U_{Maximum}$)
R_B	Impedančna upornost
I_{max}	Največji dovoljeni tok ($I_{Maximum}$)
P_i	Največja dovoljena moč priključene naprave
C_i	Največja dovoljena notranja kapaciteta priključene naprave
L_i	Največja dovoljena notranja induktivnost priključene naprave

Napajanje



Napetost U_S = 12 V se nanaša na impedanco 0 Ω.

R_B Največja dovoljena impedanca v napajalnem krogotoku, npr. pri zaslonu, zapisovalniku ali močnostnem uporu.

Slika 5: Električno napajanje v območju 0, 1, 20, 21 – protieksplozijska zaščita »lastna zaščita«

Električno napajanje / električni izhod / izhod HART®	
Priključne sponke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Cona 0:	T_{amb} = –40 do 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Glejte **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani
P_i	
C_i	13 nF pri možnosti zaslona L1
	17 nF pri vseh drugih možnostih
L_i	10 µH
Cona 20:	T_{amb} = –40 do 85 °C*

* Glejte temperaturna območja v poglavju **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani .

Električno napajanje in izhod PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Priključne sponke	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Cona 0:	Terenski inštrument FISCO, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 do 85 °C*
U_M	24 V za FF-816,
	17,5V za FISCO
I_{max}	Glejte **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani
P_i	1,2 W za FF-816,
	5,32 W za FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Glejte temperaturna območja v poglavju **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani .

Binarni izhod

Binarni izhod je izveden kot optični priključek ali kontakt NAMUR (v skladu z DIN 19234).

- Pri zaprtem kontaktu NAMUR je notranji upor pribl. 1000 Ω.
- Pri odprtem kontaktu NAMUR je notranji upor > 10 kΩ.

Po potrebi lahko binarni izhod preklopite na optični priključek.

- NAMUR z ojačevalnikom ločilnega stikala
- Binarni izhod: Ex ia: U_i = 30 V DC

Digitalni izhod	
Priključne sponke	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Cona 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Cona 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

Analogni vhod	
Priključne sponke	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Cona 0:	
U_{max}	Glejte **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Cona 20:	T_{amb}= –40 do 85 °C*

* Glejte temperaturna območja v poglavju **Tabele mejnih vrednosti** na 16. strani .

Posebni pogoji

- Če vrste zaščite pred vžigom naprave **ni** proizvajalec navedel na ploščici s podatki, mora upravljavec pri nameščanju naprave uporabljeno vrsto zaščite pred vžigom na ploščici s podatki **jasno** označiti!
- Lakirana površina se elektrostatično naelektri. Če je lakirana površina relativno brez nečistoč kot so umazanija, prah ali olje in relativna zračna vlaga znaša > 30 %, potem lahko postane vir vžiga.
- Upoštevajte napotke za preprečevanje vžiga v potencialno eksplozivnih območjih na podlagi elektrostatične razelektritve v skladu s PD CLC/TR 60079-32-1 in IEC TS 60079-32-1!
- Pri napravah z možnostjo naročila »**Material ohišja/Priključitev kablov – A1 ali B1**« je ohišje merilnega pretvornika iz aluminija in lahko zaradi mehanskih trenj in udarcev predstavlja vir vžiga zaradi iskrenja.
  – Pri delu na napravah uporabljajte samo orodja, ki so primerna za delo z aluminijem v območjih z nevarnostjo eksplozije.
  - Na komponentah iz aluminija preprečite mehanska trenja in udarce.

Naprave s podaljšano zaščito elektromagnetne združljivosti

Pri napravah s kodo za naročanje „**Dodatna oprema naprave – G4**“ morajo biti električni krogotoki na napravi priključeni preko galvansko ločenih varnostnih pregrad.

Naprave z izhodom PROFIBUS PA® ali FOUNDATION Fieldbus®

- Pri napravah z ločeno izvedbo je treba Feldbus priključiti preko galvansko ločenih varnostnih pregrad.
- Električno napajanje binarnega izhoda in analognega vhoda je treba obravnavati kot ločena lastnovarna krogotoka.
  Če so električno napajanje, binarni izhod in analogni vhod položeni v skupnem več-žičnem kablu, morata biti polaganje in namestitev kabla skladna s predpisi za ločene lastnovarne krogotoke.

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

… Območje 0, 1, 20 , 21 – Razred zaščite "Lastna zaščita/Intrinsically safe"

Tabele mejnih vrednosti

Območja temperatur delovanja

- temperaturno območje okolice T_{amb} naprav je med −40 do 85 °C.
- Merilni medij temperaturnega območja T_{medium} je −200 do 400 °C.

Naprave brez zaslona LCD

Naprave s kodo za naročanje »Izhodni signal – H1, H5 in M4«

Temperaturni razred	T_{amb} največ	U_M	I_{max}	P_i največ	T_{medium} največ
Električno napajanje, električni izhod//izhod HART®, analogni vhod					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalni izhod					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Odvisno od električnih podatkov priključenega napajalnega ločilnika.

Naprave z zaslonom LCD, naročniška koda L1

Naprave s kodo za naročanje »Izhodni signal – H1, H5 in M4«

Temperaturni razred	T_{amb} največ	U_M	I_{max}	P_i največ	T_{medium} največ
Električno napajanje, električni izhod//izhod HART®, analogni vhod					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitalni izhod					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Odvisno od električnih podatkov priključenega napajalnega ločilnika.

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

… Območje 0, 1, 20 , 21 – Razred zaščite "Lastna zaščita/Intrinsically safe"

Naprave z zaslonom LCD, naročniška številka L2 (upravljanje skozi sprednje steklo)
Naprave s kodo za naročanje »Izhodni signal – H1, H5 in M4«

Temperaturni razred	T_{amb} največ	U_{Mx}	I_{max}	P_i največ	T_{medium} največ
Električno napajanje, električni izhod//izhod HART®, analogni vhod					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Digitalni izhod					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Odvisno od električnih podatkov priključenega napajalnega ločilnika.

Naprave s kodo za naročanje »Izhodni signal – P1 in F1«

Temperaturni razred	T_{amb} največ	U_M	I_{max}	P_i največ	T_{medium} največ
Napajanje z energijo					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Digitalni izhod					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Analogni vhod					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Odvisno od električnih podatkov priključenega napajalnega ločilnika.

… 2 Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih

Vrsta zaščite pred vžigom »ohišje, odporno proti tlaku/Flameproof enclosure« – cona 1, 21

Oznaka Ex

ATEX / IECEx

ATEX	
Naročniška koda	A9, B9
Certifikat o tipskem preizkusu	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(–40 °C < Ta < +75 °C), napajalna napetost 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Naročniška koda	N3, N9
Potrdilo o skladnosti	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(–40 °C < Ta < +75 °C), napajalna napetost 42 V DC),	
Um = 45 V	

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado

Dovoljenje FM za ZDA in Kanado	
Naročniška koda	F1, F9
XP-IS (ZDA) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Kanada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, OBMOČJE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 –40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C »Dual seal device«	

NEPSI (Kitajska)

NEPSI	
Naročniška koda	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb/Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Za električni parameter glejte certifikat GYJ14.1088X	

Električni podatki in podatki o temperaturi

V tem poglavju uporabljeni simboli imajo naslednji pomen.

Kratica	Opis
U_S	Napajalna napetost naprave (U_{Supply})
U_M	Najvišja dovoljena napetost ($U_{Maximum}$)
R_B	Impedančna upornost

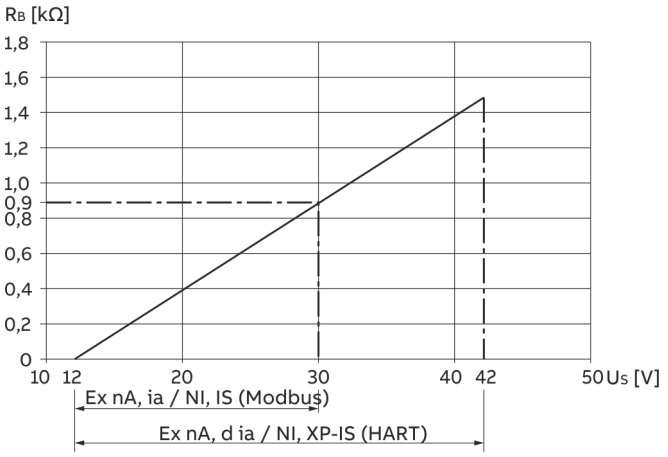
Napajanje

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 do 42 V DC

Obvestilo

- Električno napajanje in binarni izhod lahko uporabljate samo lastnovarno ali ne lastnovarno. Kombinacija ni dovoljena.
- Pri lastnovarnih krogotokih je treba vzdolž priključkov izhodov električnega toka namestiti izenačevalnik potenciala.



Napetost U_S = 12 V se nanaša na impedanco 0 Ω.

R_B Največja dovoljena impedanca v napajalnem krogotoku, npr. pri zaslonu, zapisovalniku ali močnostnem uporu.

Slika 6: Električno napajanje v območju 1, protieksplozijska zaščita

Električno napajanje/električni izhod/izhod HART®, Modbus®	
Sponke HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Sponke Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Binarni izhod

Digitalni izhod je izveden kot optični priključek ali kontakt NAMUR (v skladu z DIN 19234).

- Pri zaprtem kontaktu NAMUR je notranji upor pribl. 1000 Ω.
- Pri odprtem kontaktu NAMUR je notranji upor > 10 kΩ.

Po potrebi lahko binarni izhod preklopite na optični priključek.

- NAMUR z ojačevalnikom ločilnega stikala
- Binarni izhod: Ex d ia: U_M = 45 V

Digitalni izhod	
Priključne sponke	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Analogni vhod

Analogni vhod	
Priključne sponke	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 do 75 °C

Posebni pogoji

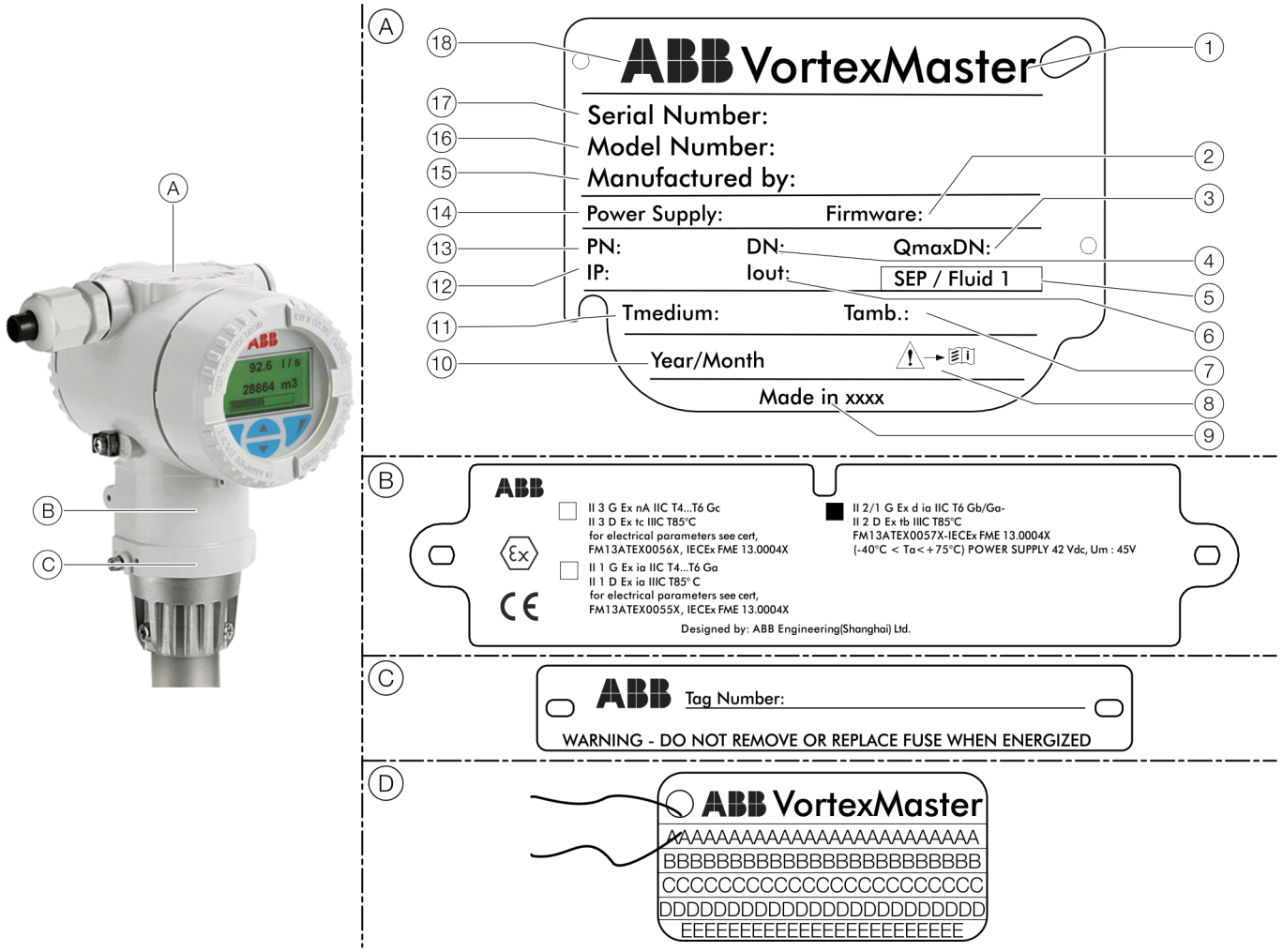
- Če vrste zaščite pred vžigom naprave **ni** proizvajalec navedel na ploščici s podatki, mora upravljavec pri nameščanju naprave uporabljeno vrsto zaščite pred vžigom na ploščici s podatki **jasno** označiti!
- Lakirana površina se elektrostatično naelektri. Če je lakirana površina relativno brez nečistoč kot so umazanija, prah ali olje in relativna zračna vlaga znaša > 30 %, potem lahko postane vir vžiga.
- Upoštevajte napotke za preprečevanje vžiga v potencialno eksplozivnih območjih na podlagi elektrostatične razelektritve v skladu s PD CLC/TR 60079-32-1 in IEC TS 60079-32-1!
- Pri napravah z možnostjo naročila »Material ohišja/Priključitev kablov – A1 ali B1« je ohišje merilnega pretvornika iz aluminija in lahko zaradi mehanskih trenj in udarcev predstavlja vir vžiga zaradi iskrenja.
  - Pri delu na napravah uporabljajte samo orodja, ki so primerna za delo z aluminijem v območjih z nevarnostjo eksplozije.
  - Na komponentah iz aluminija preprečite mehanska trenja in udarce.

Popravilo

Naprave z vrsto zaščite pred vžigom z »ohišjem, odpornim proti tlaku/Flameproof enclosure« imajo na ohišju reže, ki so varne pred prebojem vžiga.
Pred začetkom popravil stopite v stik s podjetjem ABB.

3 Identifikacija izdelka

Ploščica s podatki



Ⓐ Ploščica s podatki
Ⓑ Dodatna ploščica z oznako Ex
Ⓒ Ploščica z oznako mest merjenje (številka tag)
Ⓓ Ploščica iz nerjavečega jekla s podatki o stranki (dodatna možnost)
① Ime izdelka
② Različica sistemske programske opreme
③ Največji pretok pri nazivni širini
④ Nazivna širina
⑤ Klasifikacija tlačne naprave (SEP ali skupina tekočin)
⑥ Tokovni izhod
⑦ Maks. okoljska temperatura
⑧ Simbol: Pred uporabo preberite navodila
⑨ Država proizvajalca
⑩ Datum izdelave
⑪ Najvišja temperatura merilnega medija
⑫ Razred zaščite IP
⑬ Stopnja tlaka
⑭ Električno napajanje
⑮ Naslov proizvajalca
⑯ Številka modela
⑰ Serijska številka
⑱ Logotip proizvajalca

Slika 7: Tipske in označevalne tablice (primer

Obvestilo
Napravo lahko dodatno dostavimo s ploščico Ⓓ iz nerjavečega jekla, ki je pritrjena z žico. Na ploščici je z laserskim tiskom natisnjeno besedilo, specifično za stranko, ki ga je stranka navedla ob naročilu.
Za to so na voljo 4 vrstice z 32 znaki.

4 Transport in skladiščenje

Kontrola

Nemudoma po razpakiranju preverite če so na napravah med transportom nastala škoda.
Škodo nastalo med transportom je treba zabeležiti na tovornih dokumentih.
Vse odškodninske zahtevke je treba nemudoma in še pred namestitvijo uveljavljati pri špediterju.

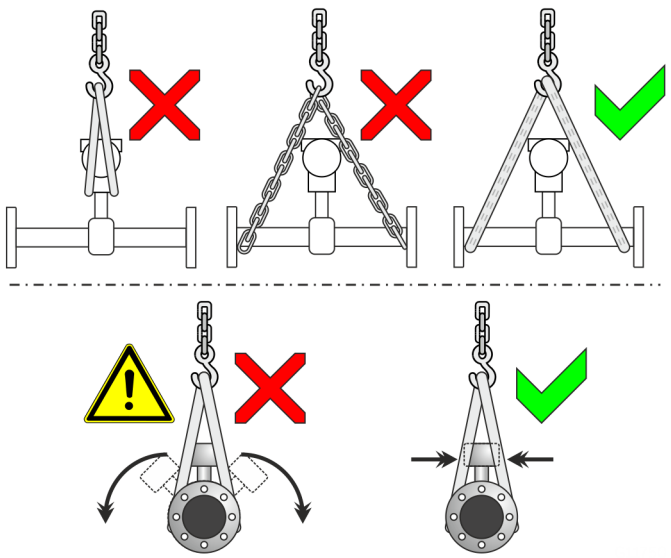
Transport

⚠ NEVARNOST

Smrtna nevarnost zaradi visečih bremen.
Pri visečih bremenih obstaja nevarnost padca bremena.
- Prepovedano se je zadrževati pod visečim bremenom.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi zdrsa naprave.
Težišče naprave je lahko višje od pritrdišč nosilnih trakov.
- Poskrbite, da naprava med premikanjem ne more zdrsniti ali se zasukati.
- Med premikanjem napravo podprite ob straneh.



Slika 8: Napotki za prevoz

Prirobne naprave ≤ DN 300
- Za transport prirobnih izvedb, manjših od DN 350, uporabite nosilni jermen.
- Nosilni jermen napeljite okoli obeh procesnih priključkov in dvignite napravo. Ne uporabljajte verig, ker lahko poškodujejo ohišje.

Prirobne naprave > DN 300
- Pri transportu z viličarjem se lahko poškoduje ohišje.
- Prirobne naprave pri transportu z viličarjem ne smete dvigniti na sredini ohišja.
- Prirobnih naprav ne smete dvigati za priključno omarico ali na sredini ohišja.
- Za dviganje in vstavljanje naprave v cevovod uporabite izključno transportna ušesca na napravi.

Skladiščenje naprave

Pri skladiščenju naprav upoštevajte naslednje točke:
- Napravo skladiščite v originalni embalaži v suhem in neprašnem prostoru.
- Upoštevajte ustrezne okoljske pogoje za transport in skladiščenje.
- Preprečite trajno neposredno sončno sevanje.
- Čas skladiščenja je načeloma neomejen, vendar veljajo garancijski pogoji, dogovorjeni s potrditvijo naročila dobavitelja.

Okoljski pogoji
Okoljski pogoji za transport in skladiščenje naprave so enaki kot okoljski pogoji pogoji za delovanje naprave.
Glejte **Okoljski pogoji** na 29. strani .

... 4 Transport in skladiščenje

Vračanje naprav

Za vračanje naprav zaradi popravil ali ponovnega kalibriranja uporabite originalno embalažo ali primeren varen transportni kontejner.
K napravi priložite izpolnjen formular o vračilu (glejte dodatek **Obrazec za vračilo** na 84. strani).
V skladu z EU-direktivo za nevarne snovi so lastniki posebnih odpadkov odgovorni za njihovo odstranjevanje oz. morajo pri pošiljanju upoštevati naslednje predpise:
Vse naprave, poslane podjetju ABB, morajo biti brez vsebnosti katerih koli nevarnih snovi (kislin, lugov, raztopin itn.).

Naslov za vrnitev naprave:
Obrnite se na službo za pomoč strankam (naslov je na 5. strani) in prosite za lokacijo naslednjega servisa.

5 Namestitev

Varnostna opozorila

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri delovanju naprave z odprtim ohišjem merilnega pretvornika ali odprto priključno omarico!
Pred odpiranjem ohišja merilnega pretvornika ali priključne omarice upoštevajte naslednje:

- Pridobiti morate ustrezno dovoljenje za delo z ognjem in v bližini ognja.
- Zagotovite, da ni nevarnosti eksplozije.
- Preden odprete ohišje, izključite napajanje in počakajte t > 2 minut.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi procesnih pogojev.
Pri procesnih pogojih, npr. visoki tlaki in temperature, strupeni in agresivni merilni mediji, je lahko delo na napravi nevarno.

- Pred delom na napravi poskrbite, da procesni pogoji ne bodo povzročili nobenih nevarnosti.
- Če je treba, pri delih na napravi nosite ustrezno zaščitno opremo.
- Izpustite tlak in izpraznite napravo / cevovod, počakajte, da se ohladi in po potrebi splaknite.

Pogoji za vgradnjo

Splošno

Vrtinčasti oz. vrtilni merilnik pretoka lahko vgradite na poljubno mesto v cevovodu. Vendar morate biti pozorni na naslednje pogoje vgradnje:

- Upoštevajte okoljske pogoje.
- Upoštevajte priporočene poti predteka in zateka.
- Smer pretoka se mora ujemati s puščico na merilniku.
- Upoštevajte potrebne najmanjše razdalje za odstranjevanje merilnega pretvornika in menjavo tipala.
- Preprečite mehanska nihanja cevovoda (vibracije), po potrebi s podporo.
- Notranji premeri merilnega pretvornika in cevovoda morajo biti enaki.
- Preprečite tlačna nihanja daljših cevovodnih sistemov pri ničelnem pretoku z vmesno namestitvijo zasunov.
- Ublažite izmenični (nihajoč) pretok pri prečrpavanju batne črpalke ali kompresorjev z ustreznimi blažilnimi napravami. Preostalo nihanje lahko znaša največ 10 %. Frekvenca črpalne linije ne sme biti v območju merilne frekvence merilnika pretoka.
- Ventili/zasuni morajo praviloma biti razvrščeni v smeri pretoka za merilnikom pretoka (običajno: 3 × DN). Če se prečrpavanje merilnega medija izvede prek batne/potopne črpalke batne izvedbe ali kompresorjev [tlaki pri tekočinah > 10 bar (145 psi)], se lahko pri zaprtem ventilu pojavijo hidravlična nihanja merilnega medija v cevovodu. V tem primeru morate ventil obvezno namestiti pred merilnik pretoka v smeri pretoka. Po potrebi morate predvideti ustrezne blažilne naprave (npr. rezervoar komprimiranega zraka).
- Pri merjenju tekočin mora merilnik biti vedno napolnjen z merilnim medijem in se ne sme izprazniti.
- Pri merjenju tekočin in par ne sme priti do nastanka kavitacij.
- Upoštevati morate povezavo med temperaturo merilnega medija in temperaturo okolice (glejte podatkovni list).
- Pri visokih temperaturah merilnega medija > 150 °C (> 302 °F) morate merilnik vgraditi tako, da sta merilni pretvornik oz. priključna omarica usmerjena na stran oz. navzdol.

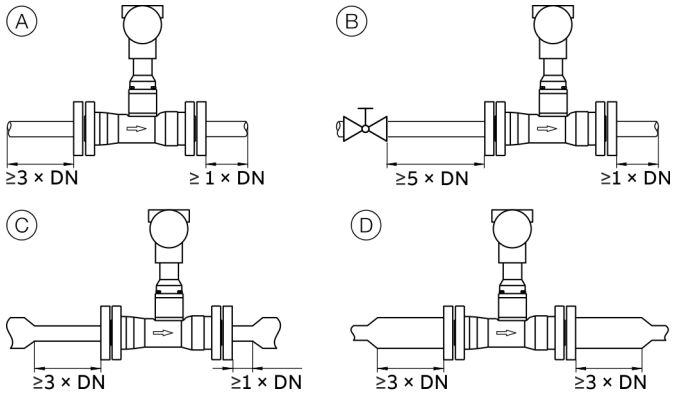
... 5 Namestitev

... Pogoji za vgradnjo

Poti predteka in zateka

SwirlMaster FSS430, FSS450

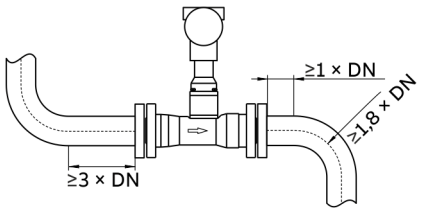
Zaradi načina delovanja vrtilni merilnik pretoka deluje skoraj brez poti predteka in zateka.
Naslednje slike prikazujejo priporočljive poti predteka in zateka za različne namestitve.



Slika 9: Ravne cevne napeljave

Namestitev	Pot predteka	Pot zateka
(A) Ravna cevna napeljava	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(B) Ventil pred merilno cevjo	min. 5 × DN	min. 1 × DN
(C) Krajšanje cevi	min. 3 × DN	min. 1 × DN
(D) Daljšanje cevi	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Za redukcijami s prirobnimi prehodnimi elementi v skladu z DIN 28545 (α/2 = 8°) dodatne poti predteka in zateka niso potrebne.



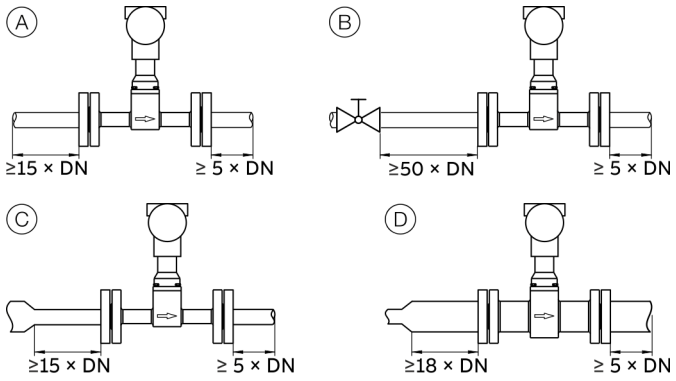
Slika 10: Cevne napeljave s cevnimi koleni

Namestitev	Pot predteka	Pot zateka
Enodelno cevno koleno pred ali za merilno cevjo	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Če je radij ukrivljenosti enodelnih ali dvojnih cevnih kolen pred ali za napravo večji od 1,8 x DN, poti predteka in zateka niso potrebne.

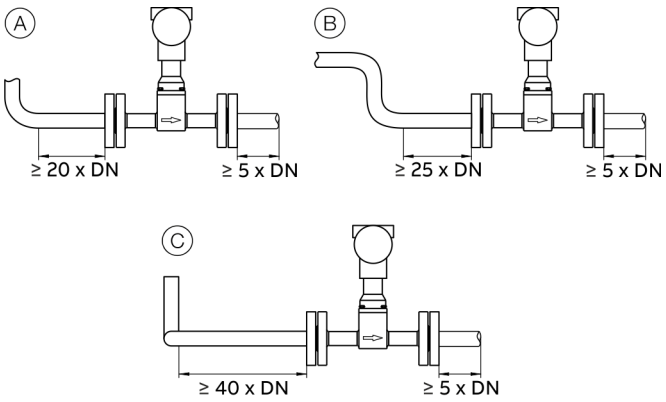
VortexMaster FSV430, FSV450

Za zagotavljanje popolne varnosti delovanja, mora profil pretoka na vstopni strani delovati s čim manjšimi motnjami.
Naslednje slike prikazujejo priporočljive poti predteka in zateka za različne namestitve.



Slika 11: Ravne cevne napeljave

Namestitev	Pot predteka	Pot zateka
(A) Ravna cevna napeljava	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(B) Ventil pred merilno cevjo	min. 50 × DN	min. 5 × DN
(C) Krajšanje cevi	min. 15 × DN	min. 5 × DN
(D) Daljšanje cevi	min. 18 × DN	min. 5 × DN



Slika 12: Cevne napeljave s cevnimi koleni

Namestitev		Pot predteka	Pot zateka
(A)	Enodelno cevno koleno	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B)	Cevno koleno v obliki črke S	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C)	Tridimenzionalno cevno koleno	min. 40 × DN	min. 5 × DN

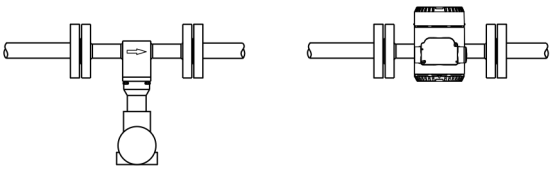
Preprečevanje kavitacije

Da bi se izognili kavitaciji, je pri meritvah tekočin za napravo potreben statičen nadtlak (zadrževalni tlak). Tega lahko ocenite s pomočjo naslednje primerjave:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Statični nadtlak za napravo (mbar)
ρ_2	Parni tlak tekočine pri delovni temperaturi (mbar)
$\Delta\rho'$	Padec tlaka, merilni medij (mbar)

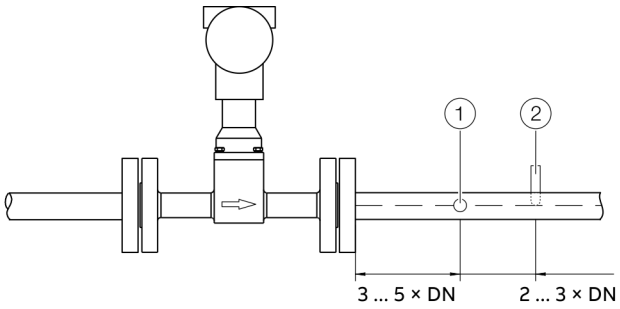
Vgradnja pri visokih temperaturah merilnega medija



Slika 13: Vgradnja pri visokih temperaturah merilnega medija

Pri temperaturah merilnega medija > 150 °C (> 302 °F) morate merilnik vgraditi tako, da je merilni pretvornik usmerjen na stran oz. navzdol.

Vgradnja zunanjega merjenja tlaka in temperature



(1) Merilno mesto tlaka (2) Merilno mesto temperature

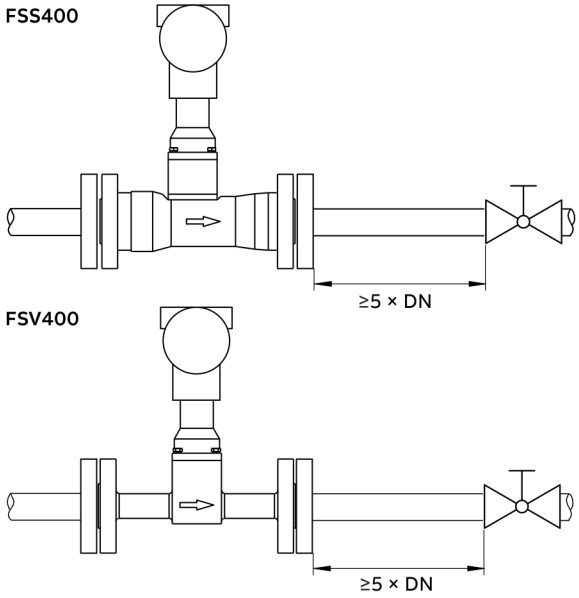
Slika 14: Razporeditev merilnih mest temperature in tlaka

Kot dodatna možnost se lahko merilnik pretoka opremi s sistemom Pt100 za neposredno merjenje temperature. To merjenje temperature omogoča npr. nadzor temperature merilnega medija ali neposredno merjenje nasičene pare v merilnih enotah.
Če želite, da se kompenzacija tlaka in temperature izvede eksterno (npr. z merilnim računalnikom pretoka), morate namestiti merilna mesta, kot je prikazano na sliki.

… 5 Namestitev

… Pogoji za vgradnjo

Vgradnja nastavitvenih naprav

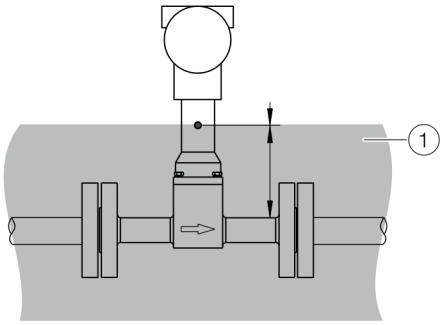


Slika 15: Vgradnja nastavitvenih naprav

Regulacijske in nastavitvene naprave morate v smeri pretoka razporediti **za** merilnikom pretoka na razdalji najmanj 5 × DN.
Če se prečrpavanje merilnega medija izvede prek batne/potopne črpalke batne izvedbe ali kompresorjev [tlaki pri tekočinah > 10 bar (145 psi)], se lahko pri zaprtem ventilu pojavijo hidravlična nihanja merilnega medija v cevovodu.
V tem primeru morate ventil obvezno namestiti pred merilnik pretoka v smeri pretoka.
Po potrebi morate predvideti ustrezne blažilne naprave (npr. rezervoar komprimiranega zraka pri prečrpavanju s kompresorji).

Za takšne razporeditve je najprimernejša naprava **SwirlMaster FSS400**.

Izolacija merilnika



① Izolacija

Slika 16: Izolacija merilne cevi

Cevovodi se lahko izolirajo do majhne vrtine v stolpu merilnika.

OBVESTILO

Pregrevanje merilnega pretvornika
Izolacija nas vratom merilnika lahko vodi do pregrevanje merilnega pretvornika ali do vdora vlage v merilni pretvornik.

- Tudi pri pravilni izolaciji lahko pride do pregrevanja merilnega pretvornika, če temperatura okolja na mestu namestitve merilnega pretvornika v kombinaciji z visoko temperaturo medija predstavlja ekstremne pogoje.
- Upravljavec mora upoštevati pogoje okolja in zagotoviti, da se izvedejo ukrepi za preprečitev pregrevanja komponent merilnega pretvornika.

Uporaba grelnih trakov

Grelni trakovi se lahko uporabijo pod naslednjimi pogoji:

- Če so neposredno fiksno nameščeni na cevovod ali okrog njega.
- Če so pri obstoječi izolaciji cevovoda nameščeni znotraj izolacije (upoštevati je treba največjo debelino izolacije, ki je navedena v Slika 16).
- Če je najvišja temperatura grelnih trakov manjša ali enaka najvišji temperaturi medija.

Obvestilo
Upoštevati je treba zahteve za namestitev v skladu z EN 60079-14.
Bodite pozorni, da uporaba grelnih trakov ne vpliva moteče na zaščito EMV naprave ter ne povzroča dodatnih vibracij.

Okoljski pogoji

Temperatura okolice

Skladno z IEC 60068-2-78

Protieksplozijska zaščita	Temperaturno območje okolice T_{amb}	
	Standardno	Razširjeno
Ni eksplozijske zaščite	−20 do 85 °C	−40 do 85 °C
	(−4 do 185 °F)	(−40 do 185 °F)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C*	−40 °C < Ta < xx °C*
	(−4 °F < Ta < xx °F)*	(−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 do 75 °C	−40 do 75 °C
	(−4 do 167 °F)	(-40 do 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C*	−40 °C < Ta < xx °C*
	(−4 °F < Ta < xx °F)*	(−40 °F < Ta < xx °F)*

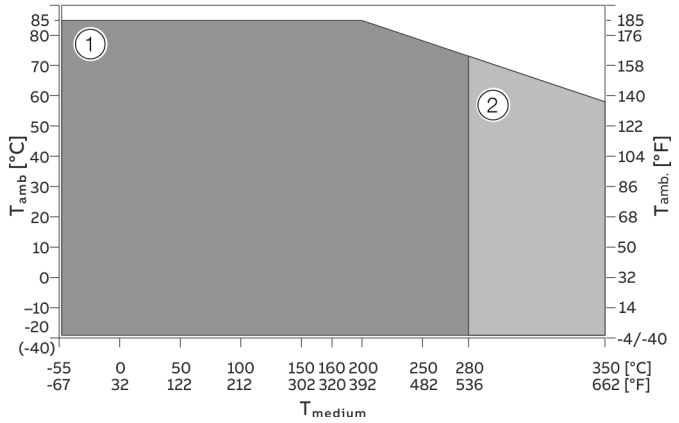
* Temperatura xx °C (xx °F) je odvisna od temperaturnega območja T_{class}

Relativna vlažnost

Izvedba	Relativna vlažnost
Standardno	največ 85 %, v letnem povprečju ≤ 65 %

Temperaturno območje merilnega medija

Izvedba	T_{medium}
Standardno	−55 do 280 °C (−67 do 536 °F)
Visokotemperaturna izvedba (izbirno)	−55 do 350 °C (−67 do 662 °F)



(1) Območje temperature standardna izvedba

(2) Območje temperature visokotemperaturna izvedba (izbirno)

Slika 17: Temperatura merilnega medija T_{medium} odvisna od temperature okolja T_{amb}.

Direktiva o tlačni opremi

Ocenitev skladnosti po kategoriji III, skupina tekočin 1, plin. Upoštevati je treba, ali je material merilne cevi odporen na korozijo glede na uporabljen merilni medij.

Dovoljenje CRN

Nekatere različice naprave in možnosti priključka imajo dovoljenje CRN s številko »CRN 0F1209.xx«.
Za več informacij se obrnite na ABB.

... 5 Namestitev

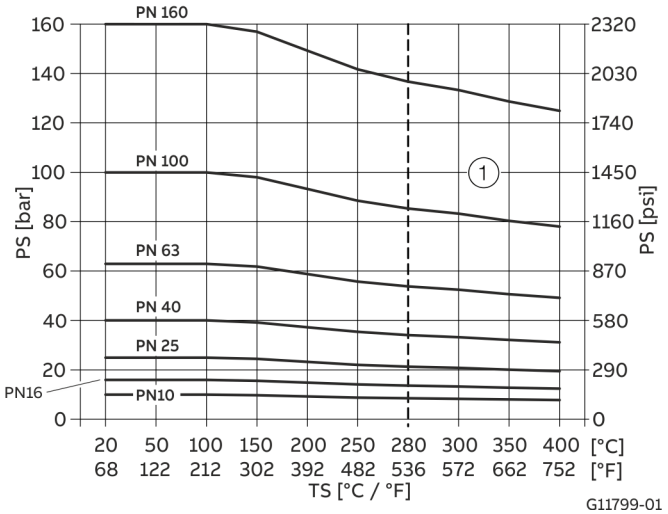
Obremenitev materiala

FSV430, FSV450

Obvestilo

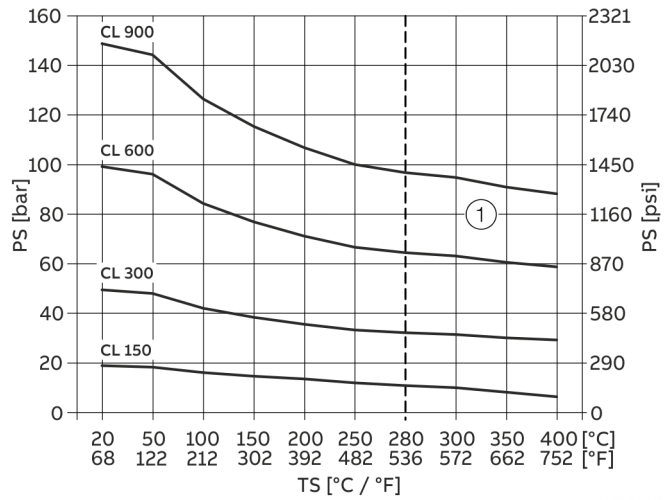
Pri napravah v visokotemperaturni izvedbi s senzorskimi tesnili iz grafita veljajo največji tlaki, ki se razlikujejo od diagrama.
Za dodatne informacije se obrnite na servis ABB.

Prirobne naprave



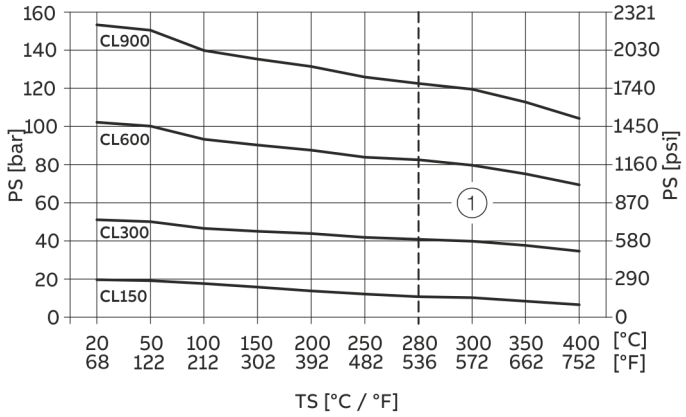
(1) Območje za visokotemperaturno izvedbo

Slika 18: Procesni priključek s prirobnico DIN



(1) Območje za visokotemperaturno izvedbo

Slika 19: Procesni priključek s prirobnico ASME (nerjaveče jeklo)



(1) Območje za visokotemperaturno izvedbo

Slika 20: Procesni priključek s prirobnico ASME (ogljikovo jeklo)

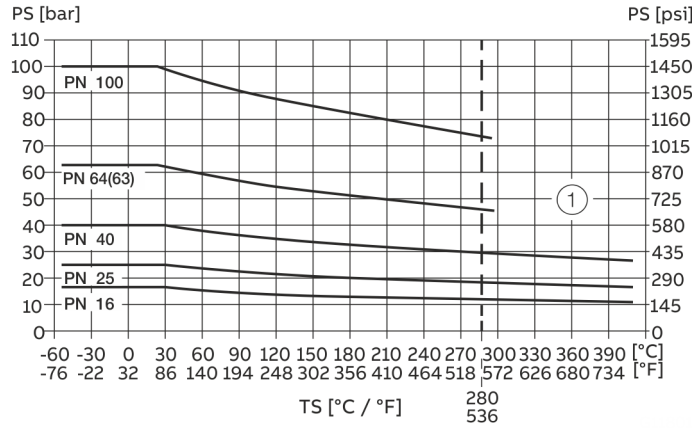
Aseptična prirobnica

v skladu z EN 11864-2

Nazivna širina	PS	TS [°C]
DN 25 do 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

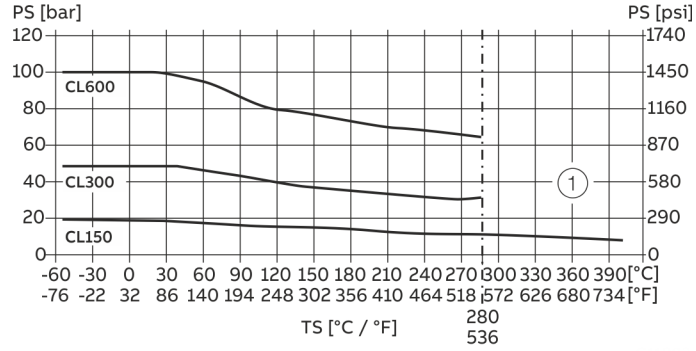
* pri izbiri ustreznih tesnilnih materialov

Naprave z vmesno prirobnico



(1) Območje za visokotemperaturno izvedbo

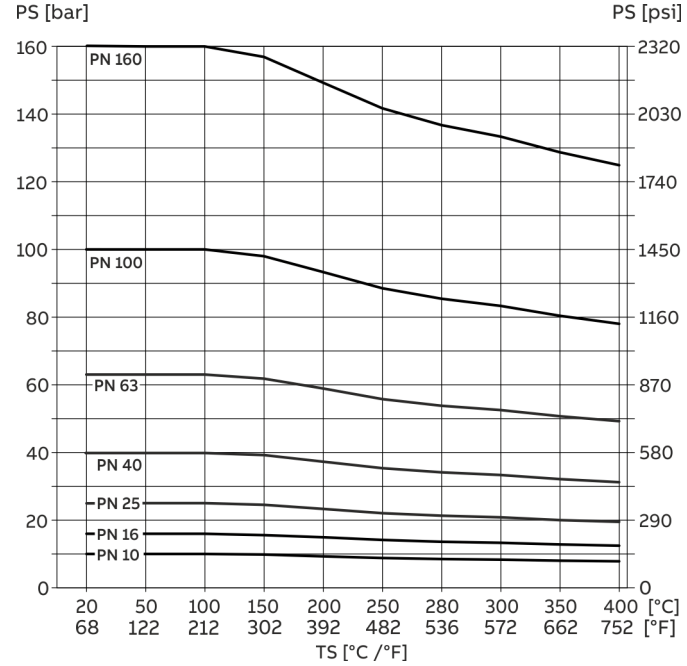
Slika 21: Procesni priključek z vmesno prirobnico DIN



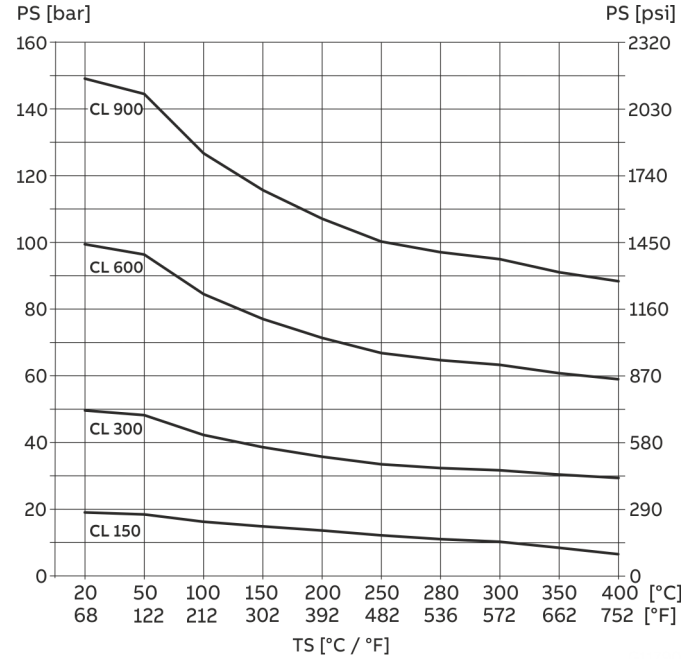
(1) Območje za visokotemperaturno izvedbo

Slika 22: Procesni priključek z vmesno prirobnico ASME

FSS430, FSS450



Slika 23: Procesni priključek s prirobnico DIN



Slika 24: Procesni priključek s prirobnico ASME

... 5 Namestitev

Namestitev merilnika

Pri namestitvi upoštevajte naslednje točke:

- Pri napravah v ločeni izvedbi morate biti pozorni na pravilno dodelitev merilnika in merilnega pretvornika.
- Smer pretoka mora ustrezati oznaki, če le-ta obstaja.
- Pri vseh vijakih prirobnice upoštevajte največji vrtilni moment.
- Naprave vgradite brez mehanske napetosti (torzija, upogibanje).
- Naprave z vmesno prirobnico vgradite z nasprotnimi prirobnicami in ustreznimi tesnili.
- Uporabljajte tesnila iz materiala, ki je odporen na merilni medij in temperaturo merilnega medija.
- Cevovod ne sme vplivati na napravo z nikakršnimi nedovoljenimi silami ali momenti.
- Zapiralne čepe v kabelskih uvodnicah odstranite šele pri namestitvi električnih napeljav.
- Preverite, če so tesnila pokrova ohišja pravilno nameščena. Pokrov skrbno zaprite. Tesno privijte vijačenja pokrova.
- Merilnega pretvornika ne izpostavljajte neposrednemu sončnemu sevanju in po potrebi poskrbite za zaščito pred soncem.
- Pri izbiri mesta namestitve bodite pozorni, da v prostor s priključnimi omaricami ali ohišje z merilnim pretvornikom ne mora prodreti vlaga.

Vgradnja merilnika pretoka

Napravo lahko z upoštevanjem pogojev vgradnje vgradimo na poljubnem mestu v cevovodu.

1. Merilno cev namestite med cevovode vzporedno in v središčni legi.
2. Tesnila vstavite med tesnilne površine.

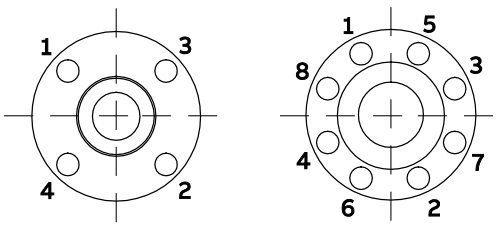
Obvestilo

- Za dosego optimalnih rezultatov merjenja morate zagotoviti središčno lego tesnil in merilne cevi.
- Za zagotavljanje nemotenega profila pretoka tesnila ne smejo segati v cevovod.

3. V izvrtine vstavite primerne vijake.
4. Rahlo namastite sornik z navojem.
5. Matice privijte križno, kot kaže slika. Pri prvem obratu privijte za pribl. 50 %, pri drugem za pribl. 80 % in šele pri tretjem obratu nato z največjim vrtilnim momentom.

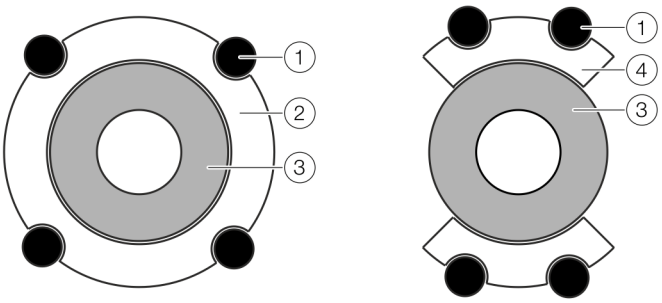
Obvestilo

Pritezni momenti vijakov so med drugim odvisni tudi od temperature, tlaka, materiala vijakov in tesnil. Upoštevati je treba ustrezne veljavne pravilnike.



Slika25: Vrstni red privijanja vijakov prirobnice

Centriranje izvedbe z vmesno prirobnico



① Zatič
② Centrirni obroč
③ Merilna cev (vmesna prirobnica)
④ Centrirni segment

Slika 26: Centriranje izvedbe z vmesno prirobnico z obročem oz. segmentom

Centriranje naprav z vmesno prirobnico (samo FSV400) opravite prek zunanjega premera ležišča s pripadajočim sornikom. Odvisno od navidezne tlačne stopnje, se lahko kot dodatna oprema dodatno naročijo puše za sornike, centrirni obroč do DN 80 (3 in) oz. centrirni segmenti.

Prilagoditev položaja merilnega pretvornika

Obračanje ohišja merilnega pretvornika

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije

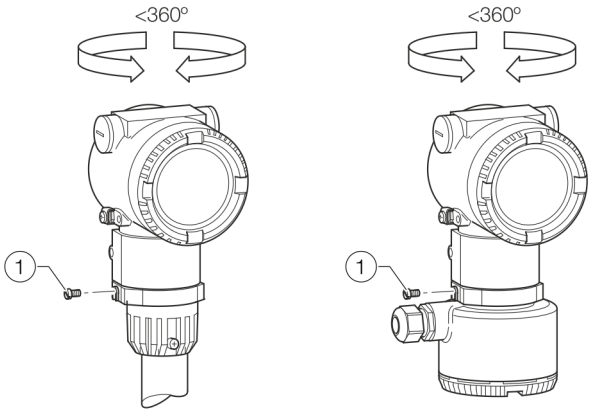
Če vijaki na ohišju merilnega pretvornika niso trdno priviti, protieksplozijska zaščita ni zagotovljena.

- Pred zagonom privijte vse vijake ohišja merilnega pretvornika.

OBVESTILO

Poškodbe sestavnih delov!

- Ohišja merilnega pretvornika ne smete dvigovati, preden ne odklopite kabla, saj lahko v nasprotnem primeru kabel odtrgate.
- Ohišja merilnega pretvornika ne smete zavrteti za več kot 360 stopinj.



① Varovalni vijak

Slika 27: Vrtenje ohišja merilnega pretvornika

1. Varovalni vijak na ohišju merilnega pretvornika odvijte s 4 mm-ključem imbus.
2. Zavrtite ohišje merilnega pretvornika v želeno smer.
3. Privijte varovalni vijak.

... 5 Namestitev

... Prilagoditev položaja merilnega pretvornika

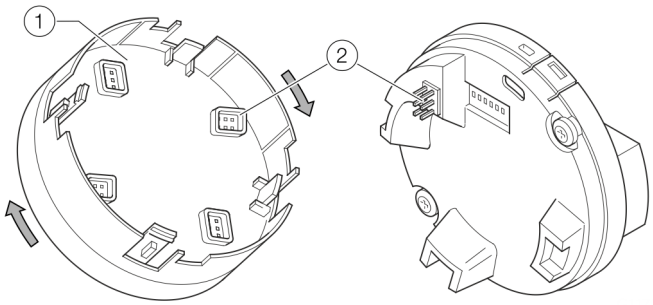
Obračanje zaslona LCD

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi sestavnih delov, ki so pod napetostjo!

Pri odprtem ohišju je zaščita pred dotikanjem odstranjena, zaščita elektromagnetne združljivosti pa je omejena.

- Preden odprete ohišje, izključite električno napajanje.



① Zaslon LCD ② Vtična povezava

Slika28: obračanje prikazovalnika LCD

Za boljše odčitavanje in upravljanje zaslona LCD, je zaslon LCD stopenjsko vrtljiv za 90°.

1. Odvijte sprednji pokrov ohišja.
2. Snemite zaslon LCD in ga namestite v želenem položaju.
3. Trdno privijte sprednji pokrov ohišja.

OBVESTILO

Vpliv na zaščitni razred IP.

Vpliv na zaščitni razred IP za ohišje zaradi napačne pritrditve ali poškodbe tesnila (okroglo tesnilo).

- Pri zapiranju pokrova ohišja pravilno namestite tesnilni obroček.

Odpiranje in zapiranje ohišja

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri delovanju naprave z odprtim ohišjem merilnega pretvornika ali odprto priključno omarico!

Pred odpiranjem ohišja merilnega pretvornika ali priključne omarice upoštevajte naslednje:

- Pridobiti morate ustrezno dovoljenje za delo z ognjem in v bližini ognja.
- Zagotovite, da ni nevarnosti eksplozije.
- Preden odprete ohišje, izključite napajanje in počakajte t > 2 minut.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi delov, ki so pod napetostjo.

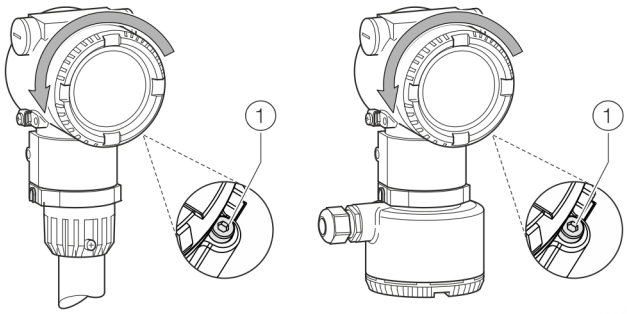
Nestrokovno poseganje v električne priključke lahko privede do električnega udara.

- Pred priklopom naprave izključite električno napajanje.
- Pri električni priključitvi upoštevajte veljavne standarde in predpise.

OBVESTILO

Vpliv na vrsto zaščite IP

- Preden zaprete pokrov ohišja, preverite, ali je tesnilni obroček poškodovan, in ga po potrebi zamenjajte.
- Pri zapiranju pokrova ohišja pravilno namestite tesnilni obroček.



Slika 29: Zapora pokrova (primer)

Za odpiranje ohišja privijte inbus vijak ①, da sprostite zaporo pokrova.

Ko zaprete ohišje, odvijte inbus vijak ①, da pritrdite pokrov ohišja.

Obvestilo
Pokrov ohišja je mogoče po nekaj tednih odviti le še z veliko sile. Ta posledica ni povezana z vrsto navoja, temveč z vrsto zatesnitve.

Obvestilo
Pri prikazovalniku LCD z zaslonskim upravljanjem TTG (Through-The-Glass) s kapacitivnimi tipkami mora biti po zaprtju pokrova ohišja merilnega pretvornika naprava za kratek čas izklopljena z napetosti. S tem se kalibrira občutljivost tipk in zagotovi njihovo optimalno delovanje.

6 Električni priključki

Varnostna opozorila

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi delov, ki so pod napetostjo.
Nestrokovno poseganje v električne priključke lahko privede do električnega udara.
- Pred priklopom naprave izključite električno napajanje.
- Pri električni priključitvi upoštevajte veljavne standarde in predpise.

Obvestilo
Pri uporabi naprave v eksplozijsko ogroženih območjih upoštevajte dodatne podatke za priklop v **Uporaba v eksplozijsko ogroženih območjih** na 6. strani !

Električno priključitev sme opraviti samo pooblaščeni strokovnjak, v skladu z načrti električne vezave.
Upoštevajte napotke za električno priključitev, ki jih najdete v navodilih, saj lahko v nasprotnem primeru zmanjšate vrsto zaščite IP.
Merilni sistem ozemljite v skladu s navodili.

… 6 Električni priključki

Signalni kabel

Pri napravah v ločeni izvedbi povežete merilni pretvornik in merilnik s signalnim kablom.

Signalni kabel, ki ga za to uporabite, mora izpolnjevati naslednje minimalne tehnične specifikacije.

Specifikacija kabla	
Impedanca	70 do 120 Ω
Električna moč	500 V
Zunanji premer	6 do 12 mm (0,24 do 0,47 in)
Sestava kabla	3×2×0,75 mm^2, sukana parica
Presek voda	0,75 mm^2
Zaslon	Bakreni pletež s približno 85 % pokritostjo
Temperaturno območje	Odvisno od aplikacije, pri uporabi v eksplozijsko ogroženih območjih upoštevajte informacije v **Temperaturna odpornost za priključni kabel** na 8. strani .
Maksimalna dolžina signalnega kabla	30 m (98 ft)

Priporočeni kabli

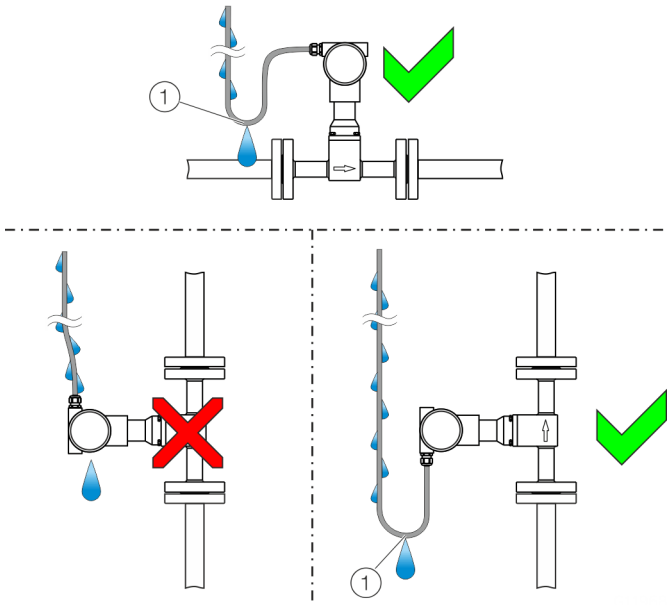
Pri standardnih aplikacijah priporočamo uporabo signalnega kabla ABB.

Signalni kabel ABB ustreza zgoraj navedenim specifikacijam za kable in ga lahko brez omejitev uporabljate do temperature okolice $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

Signalni kabel ABB	**Naročniška številka**
5 m (16 ft), Standardna dobava	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Polaganje priključnih kablov

Pri polaganju priključnih kablov pri merilniku naredite odkapno zanko (vodni žep).
Pri navpični namestitvi merilnika kabelske uvodnice usmerite navzdol.
Po potrebi ustrezno zavrtite ohišje merilnega pretvornika.



① Odkapna zanka

Slika 30: Polaganje priključnih kablov

Kabelski vijačni spoji

Električni priklop izvedete prek kabelskih uvodnic z navojem ½ in-NPT ali M20 × 1,5.

Naprave z navojem M20 × 1,5
Naprave z navojem M20 × 1,5 so dostavljene s tovarniško nameščenimi kabelskimi vijačnimi spoji in zapiralnimi čepi.

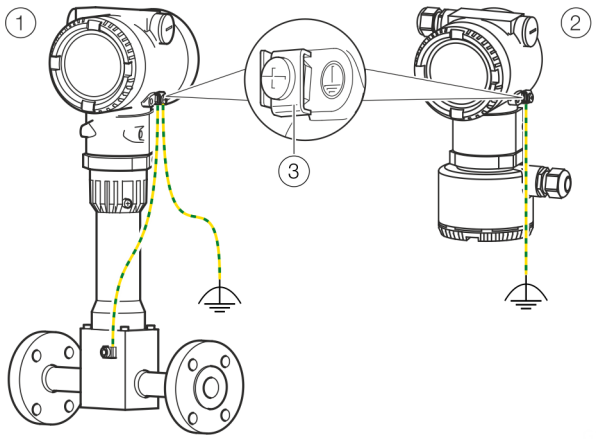
Naprave z navojem ½ in-NPT
Priloženi transportni zapiralni čepi ne zagotavljajo vrste zaščite IP 4X/IP 67 in nimajo dovoljenja za uporabo na eksplozivnih območjih.
Transportne zapiralne čepe je treba ob namestitvi naprave zamenjati s primernimi kabelskimi vijačnimi spoji ali zapiralnimi čepi.
Pri izbiri kabelskih povezav ali zapiralnih čepov upoštevajte potrebno vrsto zaščite IP oz. potrebno protieksplozijsko zaščito!
Za zagotavljanje vrste zaščite IP 4X/IP 67 morate kabelske vijačne spoje/zapiralne čepe priviti z uporabo primernega tesnilnega sredstva.

Ozemljitev

OBVESTILO

Vpliv na merjenje
Vpliv na merjenje zaradi zunanjih električnih motenj (Motnje EMZ).

- Napravo ozemljite kot je prikazano, da preprečite vpliv zunanjih električnih motenj na merjenje (Motnje EMZ)



1 Kompaktna izvedba in merilnik v ločeni izvedbi
2 Merilni pretvornik v ločeni izvedbi
3 Ozemljitvena sponka

Slika 31: Ozemljitvene sponke

Za ozemljitev (PE) merilnega pretvornika oz. za priklop zaščitnega vodnika je na zunanjem delu ohišja, kot tudi v prostoru s priključki, na voljo priklop. Oba priklopa sta galvansko med seboj povezana.

Da preprečimo potencialne razlike, priporočamo 3-točkovno ozemljitev, kot je predstavljeno na sliki **Slika 31**.

Te priklopne točke lahko spremenite, če sta za izbran način napajanja ali uporabljen razred zaščite v skladu z državnimi predpisi predvidena ozemljitev ali priklop zaščitnega vodnika.

1. Ozemljitveno sponko na ohišju merilnega pretvornika ali ohišju naprave VortexMaster/SwirlMaster.
2. Viličasti kabelski čevelj napeljave ozemljitve napeljite med obema kovinskima jezičkoma v odvito sponko.
3. Tesno privijte vijačno sponko.

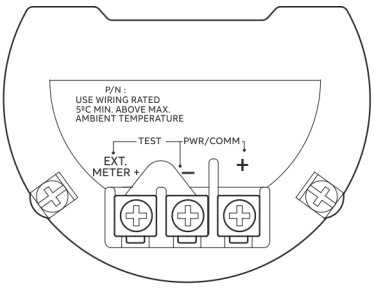
… 6 Električni priključki

Naprave s komunikacijo HART®

Obvestilo

Protokol HART® ni zavarovan protokol (v smislu varnosti IT ali cyber varnosti), zato je treba nameravano uporabo presoditi pred implementacijo, s čimer se zagotovi, da je ta protokol ustrezen.

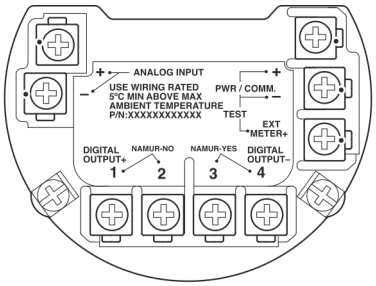
Električni izhod/Izhod HART



Slika 32: Priključne sponke FSx430 (brez binarnega izhoda)

Objemka	Delovanje/opomba
PWR/COMM +	Električno napajanje, električni
PWR/COMM –	izhod- / izhod HART
EXT. METER	Ni zasedeno

Električni izhod/izhod HART, digitalni izhod in analogni vhod



Slika 33: Priključne sponke FSx450 ali FSx430 z binarnim izhodom

Objemka	Delovanje/opomba
PWR/COMM +	Električno napajanje, električni izhod/izhod HART
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Električni izhod 4 do 20 mA za zunanji prikaz
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalni izhod, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2	Mostiček za sponko 1+, izhod NAMUR onemogočen
DIGITAL OUTPUT 3	Mostiček za sponko 4-, izhod NAMUR aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitalni izhod, negativni pol
ANALOG INPUT +	Analogni vhod 4 do 20 mA za zunanje merilne
ANALOG INPUT –	pretvornike, npr. za temperaturo, tlak itd.

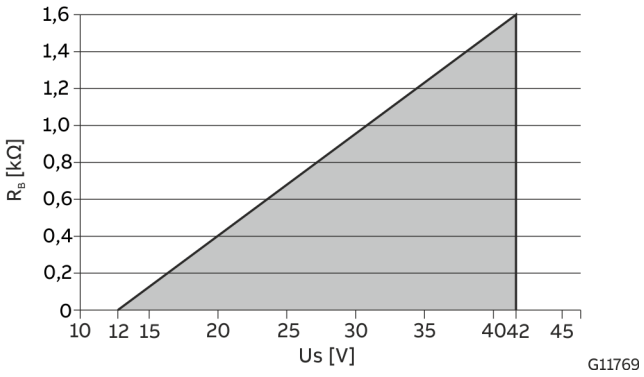
Napajanje

Naprave s komunikacijo HART®	
Sponke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Napajalna napetost	12 do 42 V DC
Preostalo valovanje	Največ 5 % ali U_{SS} = ±1,5 V
Sprejem moči	< 1 W

U_{SS} Konične vrednosti napetosti

Električni izhod/Izhod HART

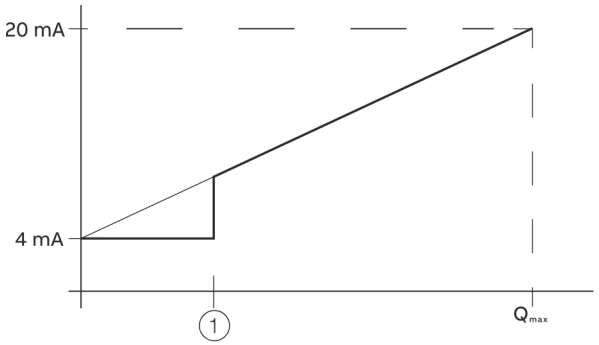
Samo pri napravah s komunikacijo HART



Slika 34: Obremenitveni diagram električnega izhoda, impedanca za napajalno napetost

Naprave s komunikacijo HART®	
Sponke	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Minimalna impedanca R_B	250 Ω
Impedanca R_B se v odvisnosti od obstoječe napajalne napetosti U_S in izbranega signalnega toka I_B izračuna na naslednji način:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Impedančna upornost	
U_S Napajalna napetost	
I_B Signalstrom	

Neupoštevanje zelo majhnih pretokov



(1) Uhajajoča količina

Slika 35: Vedenje električnega izhoda

Električni izhod, se vede, kot je prikazano na sliki.
Nad uhajajočo količino poteka tokovna krivulja kot ravna črta v odvisnosti od količine pretoka.

- Količina pretoka = 0, električni izhod = 4 mA
- Količina pretoka = Q_{max}, električni izhod = 20 mA

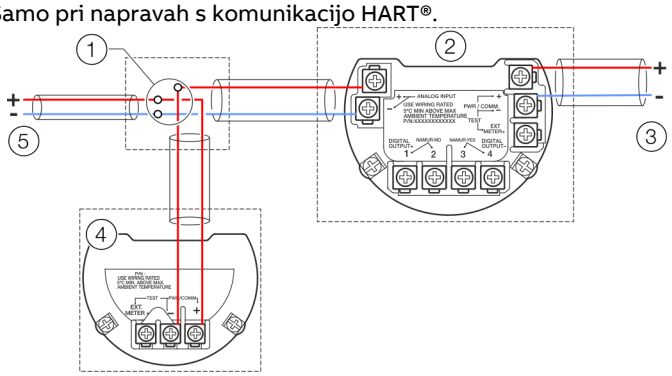
Pri vključenem neupoštevanju zelo majhnih pretokov se pretok pod uhajajočo količino nastavi na 0 in električni izhod na 4 mA.

… 6 Električni priključki

… Naprave s komunikacijo HART®

Analogni vhod 4 do 20 mA

Samo pri napravah s komunikacijo HART®.



① Mesta sponk v ločenih odcepnih omaricah za kable
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Električno napajanje VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Zunanji merilni pretvornik
⑤ Električno napajanje zunanjega merilnega pretvornika

Slika 36: Priklop merilnih pretvornikov na analogni vhod (primer)

Analogni vhod 4 do 20 mA	
Sponke	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Delovna napetost	16 do 30 V DC
Vhodni tok	3,8 do 20,5 mA
Nadomestni upor	90 Ω

Na analogni vhod lahko priključite zunanji merilni pretvornik z električnim izhodom 4 do 20 mA:

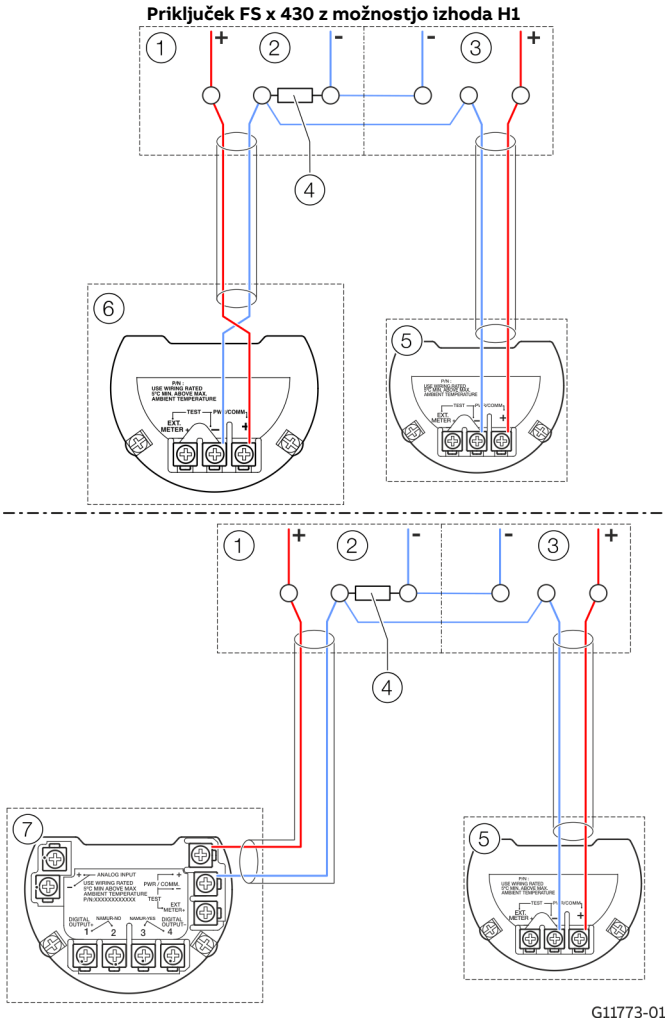
- merilnik pretvornika tlaka, npr. model ABB 261/266;
- temperaturni merilni pretvornik;
- analizator plina za neto vsebnost metana pri bioplinu;
- denzitometer ali merilnik mase za signal gostote

Analogni vhod lahko konfigurirate prek programske opreme:

- vhod za merjenje tlaka za kompenzacijo tlaka za merjenje pretoka plinov in pare;
- vhod za merjenje temperature povratnega toka za merjenje energije.
- vhod za neto vsebnost metana pri bioplinu.
- vhod za merjene gostote za izračun masnega pretoka.

Komunikacija HART z zunanjim merilnim pretvornikom

Samo pri napravah s komunikacijo HART®.



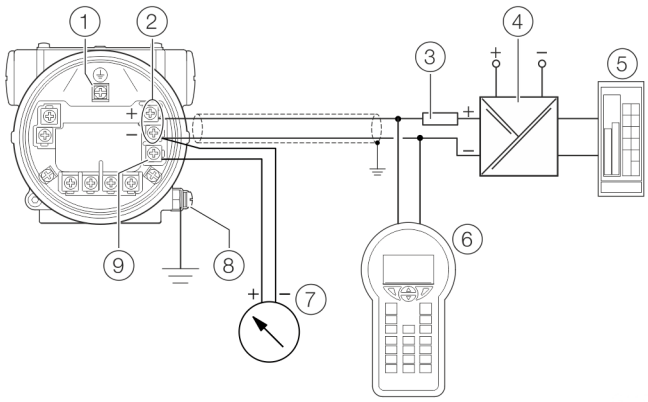
① Stikalna omarica
② Električno napajanje
③ Električno napajanje zunanjega merilnega pretvornika
④ Impedančna upornost
⑤ Zunanji merilni pretvornik tlaka
⑥ FS x 430 z možnostjo izhoda H1
⑦ FS x 450 ali FS x 430 z možnostjo izhoda H5

Slika 37: Povezava merilnih pretvornikov s komunikacijo HART (primer)

Na električni izhod/izhod HART (4 do 20 mA) lahko priključimo zunanji merilni pretvornik tlaka s komunikacijo HART. Zunanji merilni pretvornik mora pri tem delovati v načinu HART-Burst, npr. merilni pretvornik tlaka ABB model 266 ali model 261 z možnostjo za naročanje »P6 – Način HART-Burst«.
Merilni pretvornik VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 pri tem podpira komunikacijo HART do protokola HART7.

Obvestilo
Naprava VortexMaster / SwirlMaster s pomočjo komunikacije HART ne more komunicirati z vodilnim sistemom ali konfiguracijskim orodjem, medtem ko merilni pretvornik tlaka komunicira v načinu BURST, saj imajo signali BURST prednost pred ciklično komunikacijo HART.

Primer priključka komunikacije HART®



1. Notranja ozemljitvena sponka
2. Električno napajanje, električni izhod/izhod HART
3. Impedančna upornost
4. Električno napajanje/napajalni ločilnik
5. SPS / PLS
6. Ročni terminal HART
7. Zunanji zaslon
8. Zunanja ozemljitvena sponka
9. Priključna sponka za zunanji prikazovalnik

Slika 38: Komunikacija HART (primer)

Za priklop napetosti signala/napajalne napetosti uporabiti nabrazdane kable s presekom od 18 do 22 AWG/od 0,8 do 0,35 mm^2 do dolžine največ 1500 m (4921 ft). Za daljše napeljave je potreben večji presek kabla.
Pri zaščitenih kablih je lahko kabelska zaščita nameščena samo na eni strani (ne na obeh).
Za ozemljitev na merilnem pretvorniku lahko uporabite tudi ustrezno označeno notranjo sponko.
Izhodni signal (4 do 20 mA) in električno napajanje napeljite prek istega para prevodnikov.
Merilni pretvornik deluje z napajalno napetostjo med 12 do 42 V DC. Za naprave z razredom zaščite "Ex ia, lastna zaščita" (dovoljenje FM, CSA in SAA) napajalna napetost ne sme presegati 30 V DC. V nekaterih državah je največja napajalna napetost omejena na nižje vrednosti. Dovoljena napajalna napetost je navedena na tipski ploščici zgoraj, ki jo najdete na merilnem pretvorniku.

Obvestilo
Spremembe konfiguracije se shranijo v pomnilniku senzorja, če ne poteka nobena komunikacija HART. Da boste spremembe zanesljivo shranili, se morate prepričati, da najprej končate komunikacijo HART in šele nato izključite napravo iz omrežja.

… 6 Električni priključki

… Naprave s komunikacijo HART®

Možna dolžina napeljave je odvisna od skupne kapacitete in skupnega upora, ki jo lahko ocenite s spodnjo formulo.

$$L = \frac{65 \times 10^6}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L Dolžina napeljave v metrih

R Skupni upor v Ω

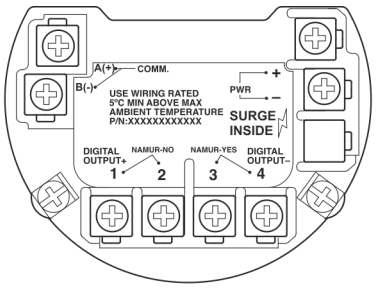
C Kapaciteta napeljave

C_i Največja notranja kapaciteta v pF terenske naprave HART v električnem krogotoku

Izogibajte se polaganju kablov skupaj z drugimi električnimi napeljavami (z induktivno obremenitvijo itd.) ter bližini do večjih električnih naprav.
Ročni terminal HART lahko priključite na poljubno priključno točko v električnem krogotoku, če je v električnem krogotoku na voljo upor z najmanj 250 Ω. Pri uporu manjšem od 250 Ω morate za vzpostavitev komunikacije predvideti dodatni upor. Ročni terminal priklopite med upornik in merilni pretvornik in ne med upornik in električno napajanje.

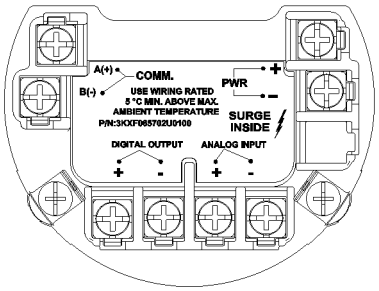
Naprave s komunikacijo Modbus®

Obvestilo
Protokol Modbus® ni zavarovan protokol (v smislu varnosti IT ali cyber varnosti), zato je treba nameravano uporabo presoditi pred implementacijo, s čimer se zagotovi, da je ta protokol ustrezen.



Slika 39: Priključne sponke FSx430

Priključna sponka	Delovanje/opomba
PWR +	Napajanje z energijo
PWR –	
A (+)	Modbus vmesnik RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Digitalni izhod, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2	Mostiček za sponko 1+, izhod NAMUR onemogočen
DIGITAL OUTPUT 3	Mostiček za sponko 4-, izhod NAMUR aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–	Digitalni izhod, negativni pol



Slika 40: Priključne sponke FSx450

Priključna sponka	Delovanje/opomba
PWR +	Napajanje z energijo
PWR –	
A (+)	Modbus vmesnik RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Digitalni izhod, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT –	Digitalni izhod, negativni pol
ANALOG INPUT +	Analogni vhod, pozitivni pol
ANALOG INPUT -	Analogni vhod, negativni pol

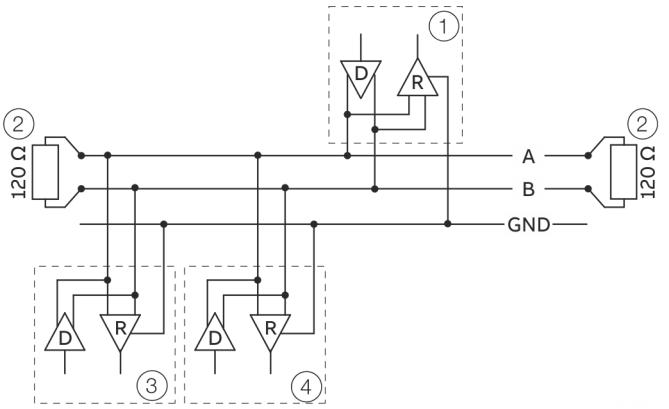
Napajanje

Naprave s komunikacijo Modbus®	
Sponke	PWR + / PWR –
Napajalna napetost	9 do 30 V DC
Preostalo valovanje	Največ 5 % ali U_{SS} = ±1,5 V
Sprejem moči	< 1 W

U_{SS} Konične vrednosti napetosti

Komunikacija Modbus

Z uporabo protokola Modbus si lahko naprave različnih proizvajalcev izmenjujejo informacije po istem komunikacijskem vodilu, ne da bi bile za to potrebne posebne vmesniške naprave. Na linijo Modbus lahko priključite do 32 naprav. Omrežje Modbus lahko razširite prek ponavljalnika.



1 Glavna enota Modbus
2 Upora priključka
3 Podrejena enota Modbus 1
4 Podrejene enote Modbus n do 32

Slika 41: Omrežje Modbus (primer)

Vmesnik Modbus	
Konfiguracija	Prek vmesnika Modbus v povezavi s programsko opremo Asset Vision Basic (DAT200) in ustrezno aplikacijo Device Type Manager (DTM)
Prenos	Modbus RTU – RS485 zaporedna vezava
Hitrost prenosa v baudih	1200, 2400, 4800, 9600 bps Tovarniška nastavitev: 9600 bps
Parnost	brez, soda, liha Tovarniška nastavitev: brez
Značilni odzivni čas	< 100 milisekund
Response Delay Time	0 do 200 milisekund Tovarniška nastavitev: 50 milisekund
Naslov naprave	1 do 247 Tovarniška nastavitev: 247
Register address offset	One base, Zero base Tovarniška nastavitev: One base

… 6 Električni priključki

… Naprave s komunikacijo Modbus®

Specifikacija kabla

Največja dovoljena dolžina je odvisna od hitrosti prenosa v baudih, kabla (premer, prenosna zmogljivost, impedanca), števila bremen v verigi naprav in konfiguracije omrežja (2- ali 4-žilna).

- Pri hitrosti prenosa 9600 baudov in prečnem prerezu vodnika najmanj 0,14 mm^2 (AWG 26) znaša največja dolžina 1.000 m (3.280 ft).
- Pri uporabi 4-žilnega kabla za dvožično povezavo je treba največjo dolžino prepoloviti.
- Prosti vodi morajo biti kratki (največ 20 m (66 ft)).
- Pri uporabi razdelilnika z »n« priključki, sme dolžina posamezne razvodne napeljave znašati največ 40 m (131 ft), deljeno z »n«.

Največja dolžina kabla je odvisna od vrste uporabljenega kabla. Uporabljajo se naslednje orientacijske vrednosti:

- Do 6 m (20 ft):
  kabel s standardno zaščito ali sukana parica.
- Do 300 m (984 ft):
  dvojna sukana parica s skupno zaščito iz folije za vse vodnike in z ozemljitvenim vodom.
- Do 1.200 m (3.937 ft):
  dvojna sukana parica z zaščito iz folije za posamezne vodnike in z ozemljitvenimi vodi. Primer: Belden 9729 ali enakovreden kabel.

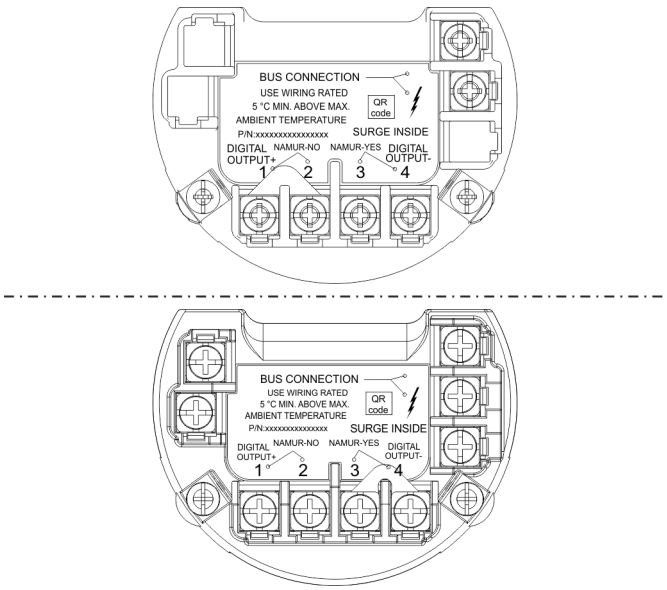
Za RS485-Modbus lahko kable kategorije 5 uporabite do največje dolžine 600 m (1.968 ft). Za simetrične pare v sistemih v skladu z RS485 je primernejša impedanca nad 100 Ω, zlasti pri hitrosti prenosa najmanj 19200 baudov.

Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus®

Obvestilo

Protokol PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus® ni zavarovan protokol (v smislu varnosti IT ali cyber varnosti), zato je treba nameravano uporabo presoditi pred implementacijo, s čimer se zagotovi, da je ta protokol ustrezen.

Standardna izvedba



Izvedba z večjo zaščito EMZ po NE21

(Koda za naročanje »Dodatna oprema naprave – G4«)

Slika 42: Priključne sponke

Objemka	Delovanje/opomba
BUS CONNECTION	Električno napajanje in vmesnik PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Digitalni izhod, pozitivni pol
DIGITAL OUTPUT 2*	Mostiček za sponko 1+,
	izhod NAMUR onemogočen
DIGITAL OUTPUT 3*	Mostiček za sponko 4-,
	izhod NAMUR aktiviran
DIGITAL OUTPUT 4–*	Digitalni izhod, negativni pol

* Ni aktiven pri napravah s komunikacijo FOUNDATION Fieldbus®.

Specifikacija kabla

Kabel Feldbus za povezavo naprav med seboj mora izpolnjevati naslednje specifikacije.

Upor zanke R

15 do 150 Ω/km

Induktivnost L

0,4 do 1 µH/km

Kapaciteta C

80 do 200 nF/km

Dolžina kabla

Prosti vod največ 30 m

Glavni vod: največ 1 km

Zaključek podatkovnega vodila

Pasiven na obeh koncih voda glavnega voda bus

(RC-člen R = 90 do 100 Ω, C = 0 do 2,2 µF)

Napajanje

Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION Fieldbus®	
Sponke	BUS CONNECTION
Napajalna napetost	9 do 32 V DC
Sprejem toka	~ 10 do 20 mA

… 6 Električni priključki

Priključek ločene izvedbe

OBVESTILO

Omejitev delovanja naprave

Omejitev delovanja naprave zaradi nepravilne dodelitve merilnika in merilnega pretvornika.

Pravilno dodelitev lahko določimo s pomočjo serijske številke na ploščici s podatki.

- Poskrbite, da bosta merilnik in merilni pretvornik pravilno dodeljena.

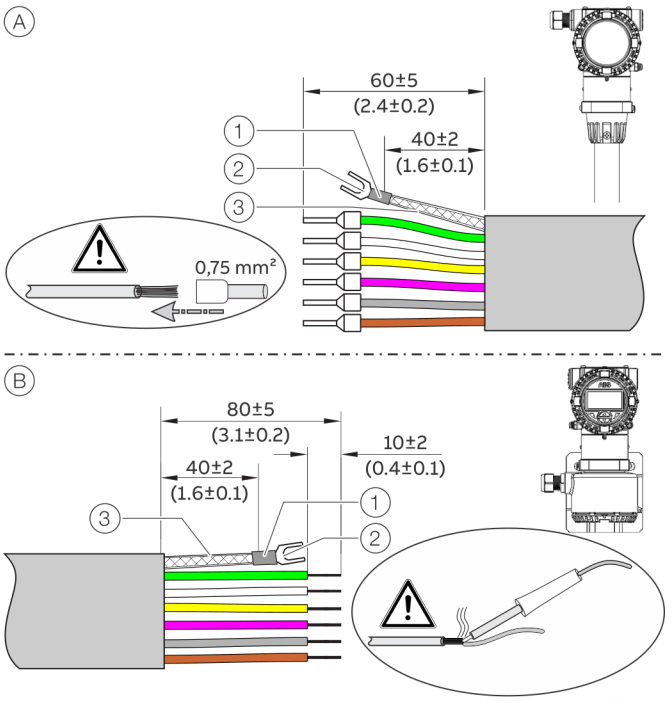
Merilnik z merilnim pretvornikom povezuje poseben signalni kabel. Kabel je trdno pritrjen na merilni pretvornik, vendar ga lahko po potrebi odklopimo.

Pri polaganju signalnega kabla upoštevajte naslednje točke:

- Signalni kabel položite po najkrajši razdalji med merilnikom in merilnim pretvornikom. Po potrebi signalni kabel ustrezno skrajšajte.
- Največja dovoljena dolžina signalnega kabla znaša 30 m (99 ft).
- Signalnega kabla ne polagajte v bližino velikih električnih strojev in stikalnih elementov, ki povzročajo razpršena polja, preklopne signale in magnetne indukcije. Če to ni možno, namestite kabel v kovinsko cev in to položite na potencial delovne ozemljitve.
- Vse priključne sponke pazljivo speljite.
- Žice v priključni omarici napeljite tako, da nanje ne vplivajo vibracije.

Konfekcioniranje signalnega kabla

Signalni kabel je na voljo v štirih standardnih dolžinah: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) in 30 m (98,4 ft). Konci kablov so že pripravljeni za namestitev.



(A) Merilnik
(B) Merilni pretvornik
(1) Krčna cev Ø 4 mm, 10 mm dolga
(2) Viličasti kabelski čevelj
(3) Krčna cev Ø 2,3 mm, 40 mm dolga (zaslon)

Slika 43: Signalni kabel, mere v mm (in.)

Signalni kabel lahko prirežete tudi na poljubno dolžino. Nato morajo biti konci kablov konfekcionirani, kot je prikazano na Slika 43.

- Zaslon prepletite, skrajšajte in izolirajte s krčno cevjo (3). Prilegajoč viličasti kabelski čevelj (2) upognite in rob izolirajte s krčno cevjo (1) .
- Žice na strani merilnika opremite s končnimi obojkami za žice (0,75 mm^2).
- Žice na strani merilnega pretvornika prepletite in prispajkajte.

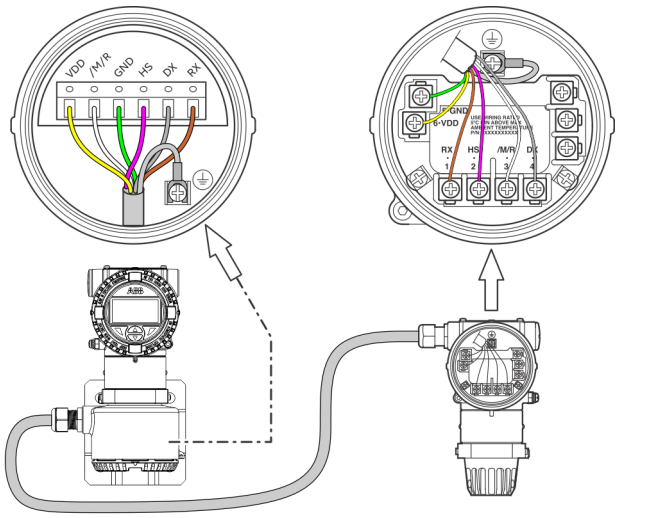
Priklop signalnega kabla

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri delovanju naprave z odprtim ohišjem merilnega pretvornika ali mesti priključitvenih sponk!

Pred odpiranjem ohišja merilnega pretvornika ali mesta priključitvenih sponk upoštevajte naslednje:

- Pridobiti morate ustrezno dovoljenje za delo z ognjem in v bližini ognja.
- Zagotovite, da ni nevarnosti eksplozije.
- Preden odprete ohišje, izključite napajanje in počakajte t > 2 minut.



Slika 44: Priključna shema

Objemka	barva/funkcija
VDD	rumena
/M/R	bela
GND	zelena
HS	roza
DX	siva
RX	rjava
⏚	Ozemljitvena sponka (funkcijska ozemljitev/zaslon)

Obvestilo

Zaslon signalnega kabla služi tudi kot funkcijska ozemljitev in ga morate obojestransko priključiti v merilnik ter merilni pretvornik.

1. Za priklop merilnika na merilni pretvornik uporabite signalni kabel, ki je priključen na merilni pretvornik.
2. Privijte pokrove mest priključitvenih sponk na merilnem pretvorniku in merilniku.
3. Konfekcionirajte signalni kabel v skladu s specifikacijo (glejte Slika 43).
4. Vtaknite kabel skozi kabelski vijačni spoj na mestu priključitvene spojke.
5. Tesno privijte kabelsko uvodnico.
6. Žice priklopite na ustrezne sponke (glejte Slika 44).
7. Zaslon signalnega kabla priključite s kabelskim čevljem vilic na ozemljitveno sponko.
8. Privijte pokrove mest priključitvenih sponk na merilnem pretvorniku in merilniku ter jih ročno zategnite. Pri tem bodite pozorni, da je tesnilo pokrova pravilno nameščeno.

7 Uporaba

Varnostna opozorila

⚠ NEVARNOST

Nevarnost eksplozije pri delovanju naprave z odprtim ohišjem merilnega pretvornika ali odprto priključno omarico!
Pred odpiranjem ohišja merilnega pretvornika ali priključne omarice upoštevajte naslednje:

- Pridobiti morate ustrezno dovoljenje za delo z ognjem in v bližini ognja.
- Zagotovite, da ni nevarnosti eksplozije.
- Preden odprete ohišje, izključite napajanje in počakajte t > 2 minut.

⚠ PREVIDNO

Nevarnost opeklin zaradi vročih merilnih medijev
Temperatura površine na napravi lahko glede na temperaturo merilnega medija preseže 70 °C (158 °F)!

- Pred deli na napravi preverite, ali se je naprava dovolj ohladila.

Splošno

Zagon naprave je odvisen od izvedbe komunikacije (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Zagon je razdeljen v splošni del in informacije, odvisne od Feldbusa.

Splošni zagon

K splošnemu zagonu sodijo naslednja poglavja:

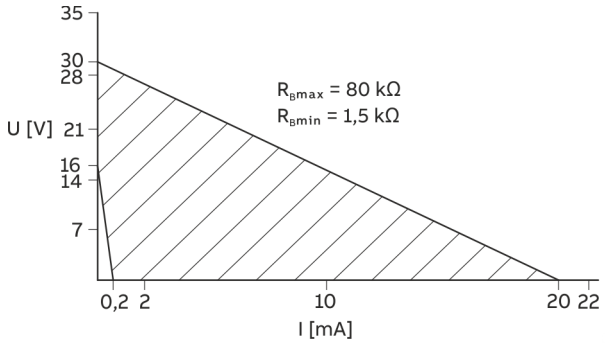
- **Pregledi pred zagonom** na 49. strani
- **Vklop električnega napajanja** na 49. strani
- **Preverjanje in konfiguracija osnovnih nastavitev** na 49. strani

Za zagon naprave s komunikacijo HART®- in Modbus® glej Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus® na 54. strani .

Za zagon naprave s komunikacijo PROFIBUS®- in FOUNDATION Fieldbus®- glej Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus® na 73. strani .

Digitalni izhod

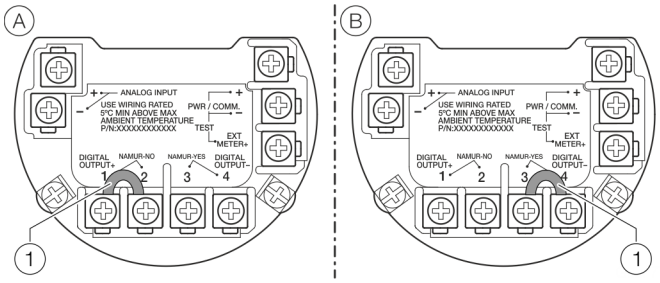
Ni na voljo pri napravah s komunikacijo FOUNDATION Fieldbus®!



Slika 45: Območje zunanje napajalne napetosti in toka

Digitalni izhod	
Delovna napetost	16 do 30 V DC
Izhodni tok	največ 20 mA
Zunanji upor R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Izhod »zaprt«	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V 2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Izhod »odprt«	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V 0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Impulzni izhod	f_{max}: 10 kHz Impulzna širina: 0,05 do 2000 ms
Frekvenčni izhod	f_{max}: 10,5 kHz
Izhodna funkcija (možna konfiguracija)	Frekvenčni izhod, impulzni izhod, binarni izhod (vklop/izklop, npr. alarmnega signala)

Izbirni digitalni izhod lahko prek programske opreme konfigurirate kot alarmni, frekvenčni ali impulzni izhod. Digitalni izhod lahko z mostičkom konfigurirate kot optični priključek ali izhod NAMUR.



(1) Mostiček

Slika 46: Konfiguracija strojne opreme digitalnega izhoda

Konfiguracija izhoda	Mostiček
Izhod optičnega priključka	1–2
Izhod NAMUR	3–4

Pri tovarniški nastavitvi je izhod konfiguriran kot izhod optičnega priključka.

Obvestilo
Razred zaščite za izhode se ne spremeni, neodvisno od konfiguracije izhoda.
Naprave, priključene na digitalni izhod, morajo biti v skladu z veljavnimi eksplozijskimi predpisi.

Pregledi pred zagonom

Pred prvo uporabo je treba preveriti naslednje točke:

- Električno napajanje je izključeno.
- Električno napajanje mora ustrezati podatkom na tipski ploščici.
- Pravilno priključitev vodov v skladu s poglavjem **Električni priključki** na 35. strani .
- Pravilno ozemljitev v skladu s **Ozemljitev** na 37. strani .
- Okoljski pogoji ustrezajo tehničnim podatkom.
- Merilnik morate namestiti na mesto, kjer ne bo izpostavljen vibracijam.
- Preden vklopite električno napajanje, morate zapreti pokrove ohišja.
- Pri napravah v ločeni izvedbi morate biti pozorni na pravilno dodelitev merilnika in merilnega pretvornika.

Vklop električnega napajanja

1. Vklopite električno napajanje naprave.
   Po vklopu električnega napajanja se primerjajo sistemski podatki, shranjeni v senzorskem pomnilniku, z interno shranjenimi vrednostmi merilnega pretvornika.
   - Če sistemski podatki niso identični, se izvede samodejno izravnavanje sistemskih podatkov.

- Merilnik pretoka je zdaj pripravljen za delovanje.
- Prikazovalnik LCD prikazuje prikaze postopka.

Preverjanja po vklopu električnega napajanja
Po zagonu naprave je treba preveriti naslednje:

- Parametri so konfigurirani v skladu z delovnimi pogoji.
- Ničelna točka sistema je stabilna.
  Če temu ni tako, morate izvesti izravnavo ničelne točke (glejte **Izravnava ničelne točke pri delovnih pogojih** na 77. strani).

Preverjanje in konfiguracija osnovnih nastavitev

Na željo lahko v tovarni nastavimo napravo s parametri po želji kupca. Če kupec ne izrazi te želje, bo naprava dostavljena s tovarniškimi nastavitvami.

Parameter	Tovarniška nastavitev
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Pretok
DO Function	brez funkcije
Q_{max}	Je nastavljen na Q_{max}DN. Odvisno od nazivne dolžine merilnika pretoka.
Enota Q	m^3/h
Analog In Value	brez funkcije
HART In Value	brez funkcije
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

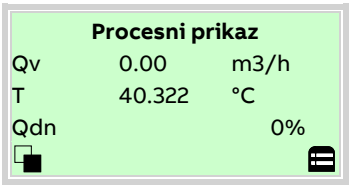
… 7 Uporaba

Nastavitev parametrov z menijsko funkcijo

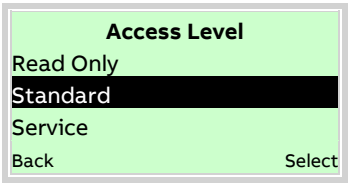
Nastavitev najpogosteje uporabljenih parametrov je opisana v meniju »Easy Setup«. V tem meniju je na voljo najhitrejša pot za konfiguracijo naprave. S tipko (Next) lahko vedno prikličete naslednji parameter.

Obvestilo
Prikazovalnik LCD je opremljen s kapacitivnimi tipkami za upravljanje. Te tipke omogočajo upravljanje naprave skozi zaprt pokrov ohišja.

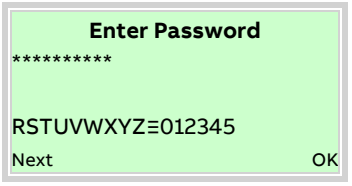
Prikličite menija Easy Setup



1. S tipko se premaknete na konfiguracijsko raven

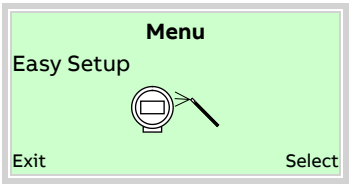


2. S tipkama / izberite „Standard“.
3. S tipko potrdite izbor.



4. S tipko potrdite geslo. Tovarniško ni nastavljeno nobeno geslo, zato lahko nadaljujete tudi brez vnosa gesla.

Obvestilo
Zaradi varovanja podatkov priporočamo, da določite geslo.



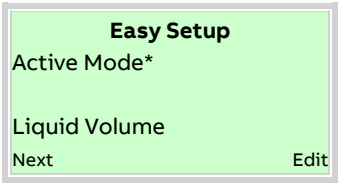
5. S tipkama / izberite „Easy Setup“.
6. S tipko potrdite izbor.

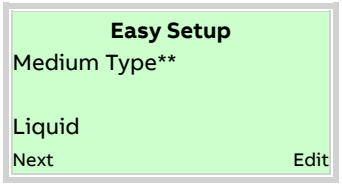
Izbira jezika menija



1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama / izberete želeni jezik.
3. S tipko potrdite izbor.

Izbira vrste delovanja* / merilnega medija**
Za več informacij o vrsti delovanja* glejte **Vrste delovanja** na 59. strani .





1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama / izberete želeno vrsto delovanja*/želen merilni medij**.
3. S tipko potrdite izbor.

* Samo pri napravah s komunikacijo HART®- in Modbus®.

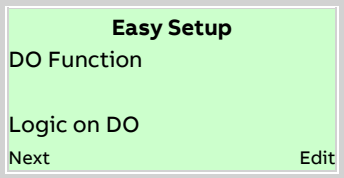
** Samo pri napravah s komunikacijo PROFIBUS®- ali FOUNDATION Fieldbus®.

Konfiguracija tokovnega izhoda
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!



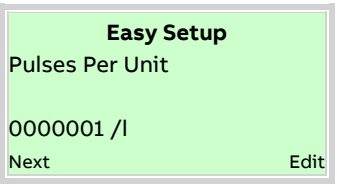
1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama / izberete želeno vrednost procesa za električni izhod.
3. S tipko potrdite izbor.

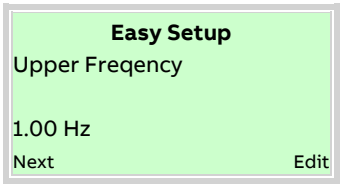
Konfiguracija digitalnega izhoda



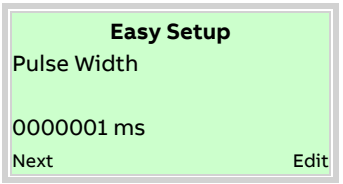
1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama / izberete želeni način delovanja za digitalni izhod.
- Logic on DO: Delovanje kot stikalni izhod.
- Pulse on DO: V pulznem načinu se oddajajo impulzi na enoto.
- Freq on DO: V frekvenčnem načinu se oddaja frekvenca, sorazmerna s pretokom.

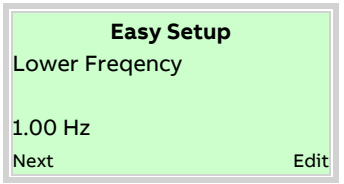
3. S tipko potrdite izbor.



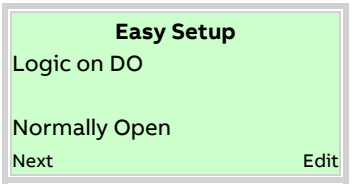


4. S tipko prikličete način za urejanje.
5. S tipkami / / lahko nastavite impulze na enoto (Pulse on DO) oz. zgornjo frekvenco (Freq on DO).
6. S tipko potrdite izbor.



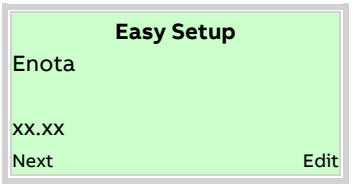


7. S tipko prikličete način za urejanje.
8. S tipkami / / lahko nastavite širino impulza (Pulse on DO) oz. spodnjo frekvenco (Freq on DO).
9. S tipko potrdite izbor.



10. S tipko prikličete način za urejanje.
11. S tipkama / lahko izberete preklop stikal za binarni izhod.
12. S tipko potrdite izbor.

Izbira enot
V naslednjih menijih lahko izberete enote za naslednje procesne vrednosti: prostornina, masa, standardna prostornina, energija, gostota, temperatura, tlak, prostorninski števec, standardni prostorninski števec in energetski števec.



1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama / izberite želeno enoto za procesno vrednost.
3. S tipko potrdite izbor.

… 7 Uporaba

… Nastavitev parametrov z menijsko funkcijo

Konfiguracija analognega vhoda/vhoda HART
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!



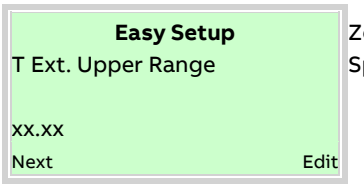


1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama /lahko izberete želeno funkcijo za analogni vhod/vhod HART.

HART In Value	Analog In Value	Delovanje
Ext. T	Ext. T	Zunanji temperaturni merilni pretvornik v povratnem pretoku pri merjenju energije
Pressure	Pressure	Zunanji merilni pretvornik tlaka
Gas Content	Gas Content	Zunanji analizator plina
Density	Density	Zunanji merilni pretvornik gostote
Int.T	Int.T	Zunanji temperaturni merilni pretvornik v dotoku pri merjenju energije
–	Ext. Cutoff	Zunanji izklop izhoda

3. S tipko potrdite izbor.

V naslednjih menijih so določene meje merilnega območja za zunanji merilni pretvornik na analognem vhodu.



Zgornja vrednost = 20 mA
Spodnja vrednost = 4 mA

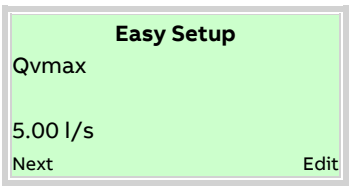
4. S tipko prikličete način za urejanje.
5. S tipkami / / lahko nastavite meje merilnega območja za vsako procesno vrednost.
6. S tipko potrdite izbor.

Konfiguracija od načina delovanja odvisnih parametrov
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!

Parametri, ki so prikazani na tem mestu v meniju, so odvisni od izbranega načina delovanja in tukaj ne bodo podrobneje predstavljeni. Za podrobne informacije upoštevajte podatke v Opisi parametrov v navodilih za uporabo in **Vrste delovanja** na 59. strani !

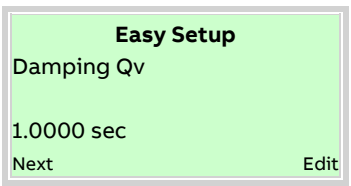
Izbira končne vrednosti električnega izhoda
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!

Navedena mora biti nastavitev pretoka oz. količine energije pri električnem izhodu 20 mA (100 %). Vnesena vrednost mora znašati najmanj 15 % od Q.max DN.



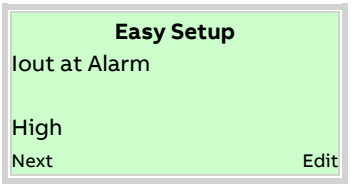
1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkami / / lahko nastavite želeno končno vrednost za električni izhod.
3. S tipko potrdite izbor.

Nastavitev slabljenja
Nastavitev slabljenja za vsako procesno vrednost [Vrednost se nanaša na 1 T (rosišče)].
Slabljenje se nanaša na nenadno spremembo pretoka oz. količine energije ali temperature.
Slabljenje vpliva na trenutno vrednost na prikazu procesa in na električni izhod.

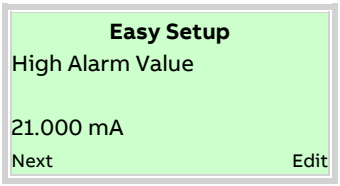


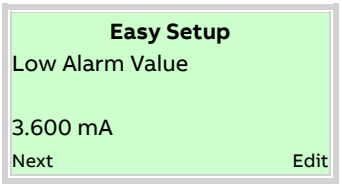
1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkami / / lahko nastavite želeno slabljenje vsake procesne vrednosti.
3. S tipko potrdite izbor.

Konfiguracija signaliziranja alarma prek električnega izhoda
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!



1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkama /lahko nastavite želeno stanje v primeru okvare.
3. S tipko potrdite izbor.



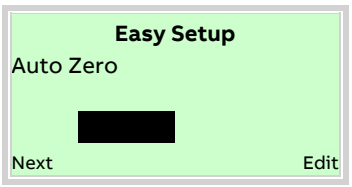


4. S tipko prikličete način za urejanje.
5. S tipkami / / lahko nastavite tok alarma.
6. S tipko potrdite izbor.

Izravnava ničelne točke merilnika pretoka

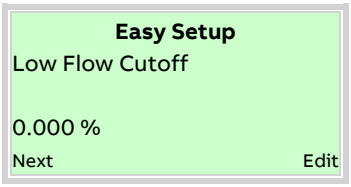
Obvestilo
Pred zagonom izravnave ničelne točke zagotovite, da so izpolnjene naslednje točke:

- Skozi merilnik ne sme biti pretoka (zaprite ventile, zaporne elemente itd.).
- Merilnik mora biti popolnoma napolnjen z medijem, ki ga boste merili.

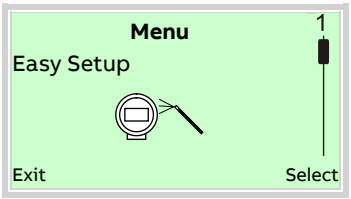


- S tipko zaženite samodejno izravnavo sistemske ničelne točke.

Konfiguracija izklopa vrednosti zelo majhnih pretokov



1. S tipko prikličete način za urejanje.
2. S tipkami / / nastavite želeno vrednost za izklop vrednosti zelo majhnih pretokov.
3. S tipko potrdite izbor.



Po nastavitvi vseh parametrov se ponovno prikaže glavni meni. Najpomembnejši parametri so sedaj nastavljeni.

4. S tipko se premaknite na procesni prikaz.

… 7 Uporaba

Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Nastavitve strojne opreme

Električni izhod 4 do 20 mA / HART®

Pri tovarniški nastavitvi se prek električnega izhoda na 4 do 20 mA oddaja signal pretoka. Električni izhod se lahko dodeli tudi signalu temperature.

Analogni vhod 4 do 20 mA

Samo pri FS x 450 s komunikacijo HART®!

Na pasivni analogni vhod (4 do 20 mA) lahko priključite zunanje naprave.
Delovanje analognega vhoda lahko izbirate prek programske opreme (meni "Input/Output").

Konfiguracijo analognega vhoda lahko izvedete v meniju "Easy Setup" ali nastavitvenem meniju naprave. Pri tem morate najprej izbrati vrsto priključenega signala in nato izbrati vrednosti za 4 mA in 20 mA, ki ustrezajo ustreznim vrednostim izhoda priključene naprave.

Vhod HART®

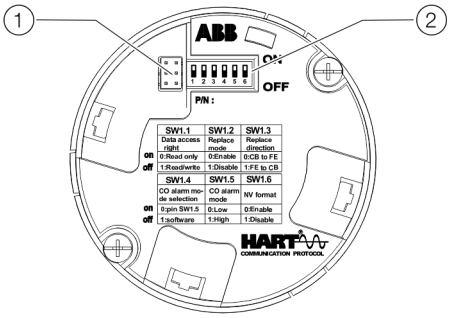
Samo pri napravah s komunikacijo HART®!
Konfiguracijo vhoda HART lahko izvedete v meniju "Easy Setup" ali nastavitvenem meniju naprave.
Naprava zazna vrednost in pripadajočo enoto prek vhoda HART. Pri tem mora zunanji merilni pretvornik delovati v načinu HART-Burst.

Če je npr. v nastavitvenem meniju nastavljena enota tlaka psi, vendar je pri priključenem pretvorniku tlaka nastavljena enota kPa, prevzame naprava VortexMaster/SwirlMaster enoto tlaka, ki je nastavljena v merilnem pretvorniku tlaka.

Obvestilo

Priporočamo uporabo merilnega pretvornika tlaka ABB model 266 ali model 261 z možnostjo naročila „P6 – način HART-Burst“.

Stikalo DIP na komunikacijski plošči HART®



(1) Vmesnik za zaslon LCD in servisni vmesnik (2) DIP-stikalo

Slika 47: Komunikacijska plošča HART/4 do 20 mA

DIP-stikalo	Delovanje	
SW 1.1	Stikalo zaščite pred pisanjem	
	Vključeno:	Vklopljena zaščita pred pisanjem
	Izključeno:	Izklopljena zaščita pred pisanjem
SW 1.2	Način izmenjave (prenos sistemskih podatkov)	
	Vključeno:	Vklopljen način izmenjave
	Izključeno:	Izklopljen način izmenjave
SW 1.3	Smer prenosa sistemskih podatkov	
	Vključeno:	Merilni pretvornik -> merilnik
	Izključeno:	Merilnik -> merilni pretvornik
SW 1.4	Izbira, ali funkcijo alarma konfigurirate s programsko opremo ali prek stikala DIP.	
	Vključeno:	Izbira toka alarma prek SW 1.5
	Izključeno:	Izbira toka alarma iz menija »Input/Output / Iout at Alarm«.
SW 1.5	Izbira toka alarma	
	Vključeno:	Alarm za nizko stanje (3,5 do 3,6 mA)
	Izključeno:	Alarm za visoko stanje (21,0 do. 22,6 mA)
SW 1.6	Formatiranje senzorskega pomnilnika Servisna funkcija! – Nevarnost izgube podatkov v napravi.	

Za sprednjim pokrovom ohišja se nahaja komunikacijska plošča. Po potrebi morate prikazovalnik LCD odstraniti za dostop do stikala DIP.
S stikali DIP se lahko konfigurirajo določene funkcije strojne opreme. Za uveljavitev sprememb nastavitve morate za kratek čas prekiniti električno napajanje merilnega pretvornika.
Vmesnik za prikazovalnik LCD obenem služi kot servisni vmesnik konfiguracije naprave.

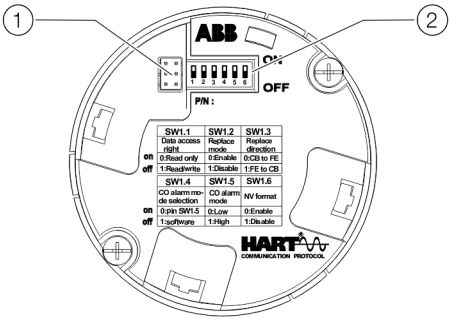
Stikalo zaščite pred pisanjem
Ko je stikalo zaščite pred pisanjem vklopljeno, s komunikacijo HART ali zaslonom LCD ne morete določati parametrov naprave. Z aktiviranjem in blokiranjem stikala zaščite pred pisanjem lahko napravo zaščitite pred manipulacijami.

Obvestilo
Izdelek ima račun za servis podjetja ABB, ki ga lahko deaktivirate s tem stikalom za zaščito pred zapisovanjem.

Nalaganje sistemskih podatkov, izmenjava merilnega pretvornika
Pri izmenjavi komponent merilnega pretvornika (komunikacijska plošča) morate naložiti sistemske podatke iz senzorskega pomnilnika.
Nalaganje sistemskih podatkov in smer prenosa sistemskih podatkov se vključi s stikalom DIP SW 1.2 in SW 1.3.
Glejte **Popravilo** v navodilih za uporabo na 87. strani .

Stanje električnega izhoda
S stikalom DIP SW 1.4 in SW 1.5 lahko konfigurirate stanje električnega izhoda v primeru alarma/napake.
Če pri alarmu prek stikala DIP SW 1.5 izberete tok, nastavitve morda ne bo več mogoče spremeniti prek komunikacije HART ali prikazovalnika LCD.

DIP-stikalo na komunikacijski kartici Modbus FSx430
Za vdelano programsko opremo 01.xx.xx



(1) Vmesnik za zaslon LCD in servisni vmesnik (2) DIP-stikalo

Slika 48: Komunikacija kartica Modbus

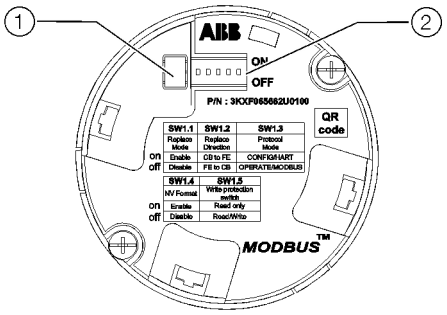
DIP-stikalo	Delovanje	
SW 1.1	Način izmenjave (prenos sistemskih podatkov)	
	Vključeno:	Vklopljen način izmenjave
	Izključeno:	Izklopljen način izmenjave
SW 1.2	Smer prenosa sistemskih podatkov	
	Vključeno:	Merilni pretvornik -> merilnik
	Izključeno:	Merilnik -> merilni pretvornik
SW 1.3	Brez funkcije	
SW 1.4	Formatiranje senzorskega pomnilnika	
	Servisna funkcija! – Nevarnost izgube podatkov v napravi.	
SW 1.5	Stikalo zaščite pred pisanjem	
	Vključeno:	Vklopljena zaščita pred pisanjem
	Izključeno:	Izklopljena zaščita pred pisanjem
SW 1.6	Brez funkcije	

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

DIP-stikalo na komunikacijski kartici Modbus FSx430 / FSX450

Za vdelano programsko opremo ≥ 02.xx.xx



(1) Vmesnik za zaslon LCD in servisni vmesnik (2) DIP-stikalo

Slika 49: Komunikacija kartica Modbus

DIP-stikalo	Delovanje	
SW 1.1	Način izmenjave (prenos sistemskih podatkov)	
	Vključeno:	Vklopljen način izmenjave
	Izključeno:	Izklopljen način izmenjave
SW 1.2	Smer prenosa sistemskih podatkov	
	Vključeno:	Merilni pretvornik -> merilnik
	Izključeno:	Merilnik -> merilni pretvornik
SW 1.3	Protokol Modus	
	Vključeno:	Protokol KONFIG/HART
	Izključeno:	Protokol DELOVANJE/MODBUS
SW 1.4	Formatiranje senzorskega pomnilnika	
	Servisna funkcija! – Nevarnost izgube podatkov v napravi.	
SW 1.5	Stikalo zaščite pred pisanjem	
	Vključeno:	Vklopljena zaščita pred pisanjem
	Izključeno:	Izklopljena zaščita pred pisanjem

Za sprednjim pokrovom ohišja se nahaja komunikacijska plošča. Po potrebi morate prikazovalnik LCD odstraniti za dostop do stikala DIP.
S stikali DIP se lahko konfigurirajo določene funkcije strojne opreme. Za uveljavitev sprememb nastavitve morate za kratek čas prekiniti električno napajanje merilnega pretvornika.
Vmesnik za prikazovalnik LCD obenem služi kot servisni vmesnik konfiguracije naprave.

Stikalo zaščite pred pisanjem

Ko je stikalo zaščite pred pisanjem vklopljeno, ne morete določati parametrov naprave. Z aktiviranjem in blokiranjem stikala zaščite pred pisanjem lahko napravo zaščitite pred manipulacijami.

Obvestilo

Izdelek ima račun za servis podjetja ABB, ki ga lahko deaktivirate s tem stikalom za zaščito pred zapisovanjem.

Nalaganje sistemskih podatkov, izmenjava merilnega pretvornika

Pri izmenjavi komponent merilnega pretvornika (komunikacijska plošča) morate naložiti sistemske podatke iz senzorskega pomnilnika.
Nalaganje sistemskih podatkov in smer prenosa sistemskih podatkov se vključi s stikalom DIP SW 1.1 in SW 1.2.
Glejte **Popravilo** v navodilih za uporabo na 87. strani .

Tovarniške nastavitve spremenljivk HART® PV, SV, TV in QV v odvisnosti od načina delovanja
Naslednja tabela prikazuje tovarniško nastavljeno dodelitev procesnih velikosti za spremenljivke HART (PV, SV, TV ali Qv) v odvisnosti od načina delovanja.

Način delovanja	**Spremenljivke HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standardna prostornina	Temperatura	Standardni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih
Liquid Energy	Energija	Temperatura	Števec energije	Prostornina pri merilnih pogojih
Gas Act. Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–
Gas Std/Norm Vol.	Standardna prostornina	Temperatura	Standardni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih
Gas Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih
Gas Power	Energija	Temperatura	Števec energije	Prostornina pri merilnih pogojih
Bio Act. Volume	Delna delovna prostornina	Temperatura	Delni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih
Bio Std/Norm Vol.	Delna standardna prostornina	Temperatura	Delni standardni števec prostornine	Standardna prostornina
Steam Act. Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih
Steam/Water Energy	Energija	Temperatura	Števec energije	Masa

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Možna izbira spremenljivk HART® v odvisnosti od vsakokratnega načina delovanja
Naslednja tabela prikazuje procesne velikosti, ki jih je mogoče dodeliti spremenljivkam HART (PV, SV, TV ali Qv) v odvisnosti od načina delovanja. Procesne velikosti se lahko dodelijo spremenljivkam HART preko aplikacije Device Type Manager ali paketa EDD / FDI v programu Field Information Manager (orodje FIM).

Način delovanja	PV	Druge dinamične spremenljivke HART, ki so na voljo							
Liquid Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Standardna prostornina	Temperatura	Standardni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Liquid Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Liquid Energy	Energija	Temperatura	Števec energije	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	Masa	Števec mase	–	–
Gas Act. Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Standardna prostornina	Temperatura	Standardni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Gas Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Gas Power	Energija	Temperatura	Števec energije	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	Standardna prostornina	Standardni števec prostornine	–	–
Bio Act. Volume	Delna delovna prostornina	Temperatura	Delni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Delna standardna prostornina	Temperatura	Delni standardni števec prostornine	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	Standardna prostornina	Standardni števec prostornine	Delna delovna prostornina	Delni števec prostornine
Steam Act. Volume	Prostornina pri merilnih pogojih	Temperatura	Števec prostornine	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masa	Temperatura	Števec mase	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energija	Temperatura	Števec energije	Prostornina pri merilnih pogojih	Števec prostornine	Masa	Števec mase	–	–

Vrste delovanja

Parametri za različne načine delovanja so opisani v naslednji tabeli.

Način delovanja/(naročniška številka)	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Liquid Volume/NL1	Delovni/prostorninski pretok (za tekoči merilni medij)	–	–
Liquid Volume (temperaturno kompenzirano)/NL2	Standardni prostorninski pretok (za tekoči merilni medij)	Temperatura merilnega medija[1]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčna temperatura pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient prostorninskega raztezanja	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (brez popravkov)/NL3	Masni pretok tekočine, ki temelji na neposrednem določanju delovne gostote prek analognega vhoda, vhoda HART ali prednastavitve. (za tekoči merilni medij)	Delovna gostota[2,3]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavitev gostote: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje delovne temperature.

2 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje gostote prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod gostote. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod gostote, poskuša sistem zajeti gostoto prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod gostote, sistem uporabi prednastavljeno vrednost gostote.

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

... 7 Uporaba

... Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Način delovanja/(naročniška številka)	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Liquid Mass (popravek gostote)/NL3	Masni pretok, ki temelji na gostoti pod referenčnimi pogoji in pri razteznostnem koeficientu gostote pri normalnem stanju (za tekoči merilni medij)	Temperatura merilnega medija[1]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčna temperatura pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Razteznostni koeficient gostote	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Gostota pod referenčnimi pogoji pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (popravek prostornine)/NL3	Masni pretok tekočine, ki temelji na gostoti pod referenčnimi pogoji in pri razteznostnem koeficientu gostote pri normalnem stanju (za tekoči merilni medij)	Temperatura merilnega medija[1]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Referenčna temperatura pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Koeficient prostorninskega raztezanja	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Gostota pod referenčnimi pogoji pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje delovne temperature.

Način delovanja/(naročniška številka)	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Liquid Energy / NL4[4]	Merjenje energije, kot npr. za slanico ali kondenzat (za tekoči merilni medij)	Toplotna kapaciteta	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Temperatura merilnega medija pri dotoku [1]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura merilnega medija pri povratnem pretoku [3, 5]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavitev temperature: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Delovni prostorniniski pretok (za plinaste merilne medije)	–	–

1 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje delovne temperature.

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju **Električni priključki** na 35. strani .

4 Za izvedbo načina »Liquid Energy« morajo kot predpogoj biti na voljo potrebni parametri iz enega od načinov NL3. Glejte **Merjenje energije za tekočine, vodo in paro** na 67. strani .

5 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje temperature prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod temperature. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod temperature, poskuša sistem zajeti temperaturo prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod temperature, sistem uporabi prednastavljeno vrednost temperature.

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Način delovanja/(naročniška številka)	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Standardni prostorninski pretok (za plinaste merilne medije)	Delovni tlak [3, 5]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavitev vrednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Delovna temperatura [3, 5]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Kompresijski faktor pri normalnem stanju (samo AGA/SGERG)	Nastavitev prek DTM/EDD [7]
		Kompresijski faktor pri stanju delovanja naprave	Nastavitev prek DTM/EDD [7]

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

5 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje temperature prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod temperature. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod temperature, poskuša sistem zajeti temperaturo prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod temperature, sistem uporabi prednastavljeno vrednost temperature.

7 Če je za menijsko točko Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode nastavljena izbira »Gas linear.«, se kompresijski faktor ponastavi na 1,0. Glejte **Vrste delovanja** na 59. strani .

Način delovanja/(naročniška številka)	**Oznaka**	**Potreben dodatni parameter**	**Nastavitev parametra**
Gas Mass (gostota pod referenčnimi pogoji)/NG3	Masni pretok, izračunan z gostoto pod referenčnimi pogoji, tlakom in temperaturo (za plinaste merilne medije)	Referenčni tlak in referenčna temperatura pri normalnem stanju	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Prek analognega vhoda: (za izbiro glej način delovanja Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Prek vhoda HART: (za izbiro glej način delovanja Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Gostota pod referenčnimi pogoji	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, kot izbira za "Ref. Density"
Gas Mass (dejanska gostota)/NG3	Masni pretok, izračunan z dejansko gostoto v obratovalnem stanju. (plinasti merilni mediji)	Delovna gostota [2, 3]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavitev gostote: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Merjenje energije (plinasti merilni mediji)	Energija gostote	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Akt. prostornina / NG5 *	Delni delovni prostorninski pretok bioplina	Delež bioplina[8]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio ure/standard prost.[9] / NG6*	Delni standardni prostorninski pretok bioplina		Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Prednastavitev gostote: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje gostote prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod gostote. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod gostote, poskuša sistem zajeti gostoto prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod gostote, sistem uporabi prednastavljeno vrednost gostote.

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

8 Delež bioplina se lahko določi prek analognega vhoda, vhoda HART ali prednastavitve. Najvišja prioriteta naprave je zajemanje deleža bioplina prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod za delež bioplina. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod za delež bioplina, poskuša sistem zajeti delež bioplina prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod za delež bioplina, sistem uporabi prednastavljeno vrednost deleža bioplina.

9 Za izvedbo načina »Bio Std/Norm Vol.« morajo kot predpogoj biti na voljo potrebni parametri iz enega od načinov NG2.

* na voljo samo s komunikacijo HART

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Način delovanja/naročniška številka	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Steam Act. Volume / NS1	Dejanski prostorninski pretok pare	Ni na voljo	–
Steam/Water Mass (notranja določitev gostote) [10] / NS2	Količina masnega pretoka pare / vroče vode. Izračun se izvede v skladu z IAPWS-IF97.	Vrsta pare	Izbira vrste pare prek naslednjega: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Delovni tlak [3, 6]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavitev vrednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Delovna temperatura [3, 5]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

5 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje temperature prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod temperature. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod temperature, poskuša sistem zajeti temperaturo prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod temperature, sistem uporabi prednastavljeno vrednost temperature.

6 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje tlaka prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod tlaka. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod tlaka, poskuša sistem zajeti tlak prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod tlaka, uporabi sistem prednastavljeno vrednost tlaka.

10 Za izvedbo načina »Steam/Water Mass« z notranjo določitvijo gostote, morate v meniju Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastaviti možnost »Izračunano s pomočjo …«.

Način delovanja/naročniška številka	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Steam/Water Mass (Zunanja določitev gostote)/NS2[11]	Količina masnega pretoka pare / vroče vode	Vrsta pare	Izbira vrste pare prek naslednjega: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Delovna gostota [2, 3]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Prednastavitev gostote: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Pretok energije pare/vroče vode. Izračun se izvede v skladu z IAPWS-IF97.[13]	Vrsta pare	Izbira vrste pare prek naslednjega: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Izračun energije	Izbira načina izračuna energije prek naslednjega: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Temperatura merilnega medija pri dotoku [14]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje gostote prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod gostote. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod gostote, poskuša sistem zajeti gostoto prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod gostote, sistem uporabi prednastavljeno vrednost gostote.

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

11 Za izvedbo načina »Steam/Water Mass« z zunanjo določitvijo gostote, morate v meniju Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection nastaviti možnost »Ext. Density«.

12 Natančen opis izračuna pare najdete na **Merjenje energije za paro/vročo vodo v skladu z IAPWS-IF97** na 67. strani ff.

13 Podpirata se dve različni lastnosti pare: nasičena para in pregreta para. Končni uporabnik lahko to spremeni v menijski točki Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Potrebno je samo za izračun neto energije dejansko porabljene energije

... 7 Uporaba

... Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Način delovanja/naročniška številka	Oznaka	Potreben dodatni parameter	Nastavitev parametra
Steam/Water Energy / NS3[12] (Nadaljevanje)	Pretok energije pare/vroče vode. Izračun se izvede v skladu z IAPWS-IF97.[13]	Temperatura merilnega medija pri povratnem pretoku [14]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Prednastavitev temperature: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Delovni tlak [3, 6]	Prek analognega vhoda: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prek vhoda HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Prednastavitev vrednosti tlaka: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Delovna temperatura [3, 5]	Z notranjim temperaturnim tipalom. Podatki niso potrebni, uporabi se merilna vrednost temperaturnega tipala.
			Prednastavitev temperaturne vrednosti: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Priklop prek analognega vhoda ali vhoda HART je opisan v poglavju**Električni priključki** na 35. strani .

5 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje temperature prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod temperature. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod temperature, poskuša sistem zajeti temperaturo prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod temperature, sistem uporabi prednastavljeno vrednost temperature.

6 Najvišja prioriteta naprave je zajemanje tlaka prek analognega vhoda, če je analogni vhod aktiviran kot vhod tlaka. Če analogni vhod ni na voljo kot vhod tlaka, poskuša sistem zajeti tlak prek vhoda HART. Če so deaktivirani analogni vhod in vhod HART ter tudi vhod tlaka, uporabi sistem prednastavljeno vrednost tlaka.

12 Natančen opis izračuna pare najdete na **Merjenje energije za paro/vročo vodo v skladu z IAPWS-IF97** na 67. strani ff.

13 Podpirata se dve različni lastnosti pare: nasičena para in pregreta para. Končni uporabnik lahko to spremeni v menijski točki Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Potrebno je samo za izračun neto energije dejansko porabljene energije

Merjenje energije za tekočine, vodo in paro

Obvestilo

Impulzni izhod pri merjenju energije:

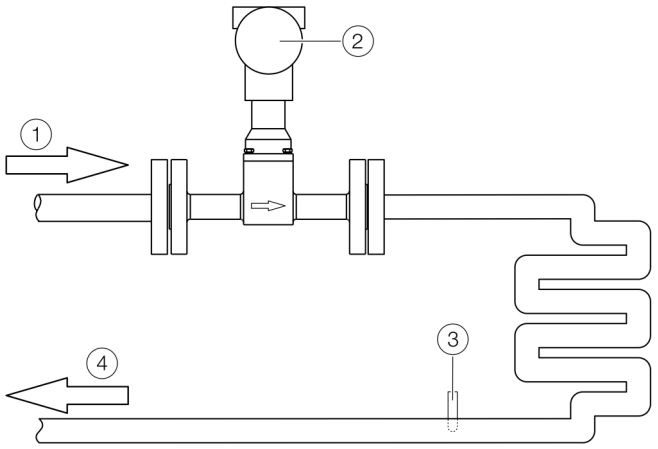
- Impulzni izhod se praviloma nanaša na izbrano enoto pretoka.
- Če je enota pretoka izbrana kot enota energije „vat (W), kilovat (kW) ali megavat (MW)“, se impulzi nanašajo na J (W), KJ (kW) ali MJ (MW). 1 V tem primeru je 1 vat enak 1 J/s.

Merjenje energije za tekoče merilne medije (razen vode)

Naročniška koda N2

Napravi VortexMaster FSV450 in SwirlMaster FSS450 z naročniško kodo N2 sta opremljeni z razširjeno funkcionalnostjo merilnika pretoka energije za tekočine, ki je vgrajena v merilni pretvornik.

Na osnovi vrednosti za dejanski prostorninski pretok, gostoto, toplotno kapaciteto medija (enota energije/mase), temperaturo dotoka (vgrajen uporovni termometer Pt100) in temperaturo povratnega pretoka izračuna merilni pretvornik dejanski prostorninski pretok in pretok energije.



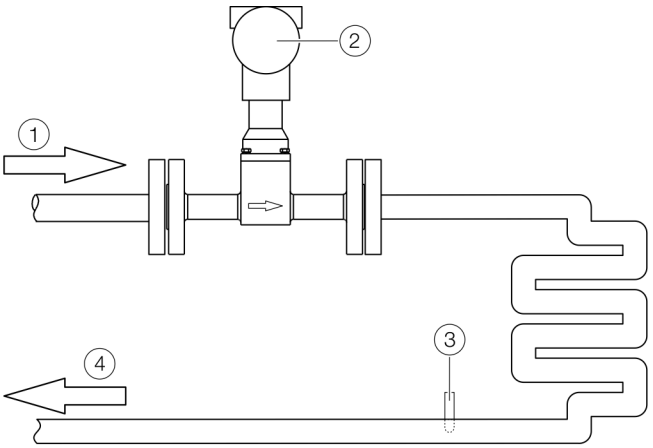
1. Dotok
2. Naprava VortexMaster/SwirlMaster z vgrajenim senzorjem temperature
3. Merilni pretvornik temperature, prek vhoda HART ali analognega vhoda
4. Povratni pretok

Slika 50: Merjenje energije tekočine

Merjenje energije za paro/vročo vodo v skladu z IAPWS-IF97

Naročniška koda N1

Napravi VortexMaster FSV450 in SwirlMaster FSS450 z možnostjo N1 sta opremljeni z razširjeno funkcionalnostjo merilnika pretoka pare, ki je vgrajena v merilni pretvornik.



1. Dotok
2. Naprava VortexMaster/SwirlMaster z vgrajenim senzorjem temperature
3. Merilni pretvornik tlaka, prek vhoda HART ali analognega vhoda
4. Merilni pretvornik temperature, prek vhoda HART ali analognega vhoda
5. Povratni pretok kondenzata

Slika 51: Merjenje energije tekočine

Na osnovi vrednosti za tlak (zunanje tlačno tipalo, priključeno prek vhoda HART ali analognega vhoda ali predhodno nastavljena vrednost tlaka) in temperaturo (vgrajen uporovni termometer Pt100) merilni pretvornik izračuna gostoto in energetsko vrednost merilnega medija.

Izmerjeni prostorninski pretok pretvorimo v masni pretok in pretok energije.

Izbirate lahko med naslednjim načinom izračuna energije:

- Gross energy: Zabeležena je količina energije, ki teče skozi napravo. Pri tem se ne upošteva morebitni povratni tok energije v obliki kondenzata.
- Net energy: Zabeležena je količina energije, ki teče skozi napravo. Morebitni povratni tok energije v obliki kondenzata se ponovno odšteje od količine energije. Priključiti je treba dodatni zunanji temperaturni merilni pretvornik.

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Za merjenje energije lahko izberete naslednje vrste medija „Saturated Steam“, „Overheated Steam“ ali „Hot Water“.

Izračun se izvede v skladu z IAPWS-IF97.

Izračun neto energije za paro

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Izračun neto energije za vročo vodo/kondenzat

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Uporabljeni simboli	
Q_p	Neto energija
Q_m	Masni pretok
H_{steam}	Entalpija pare
H_{water}	Entalpija vode
$H_{water\ in}$	Entalpija vode (dotok)
$H_{water\ out}$	Entalpija vode (povratni pretok)

Pogoji za merjenje energije:

- Pri merjenju energije pare mora biti ta popolnoma kondenzirana.
- Proces mora tvoriti zaprt sistem, pri čemer se energijske izgube zaradi puščanja ne zabeležijo.

Izračun mase pare

Za izračun mase pare so vam na voljo naslednje možnosti:

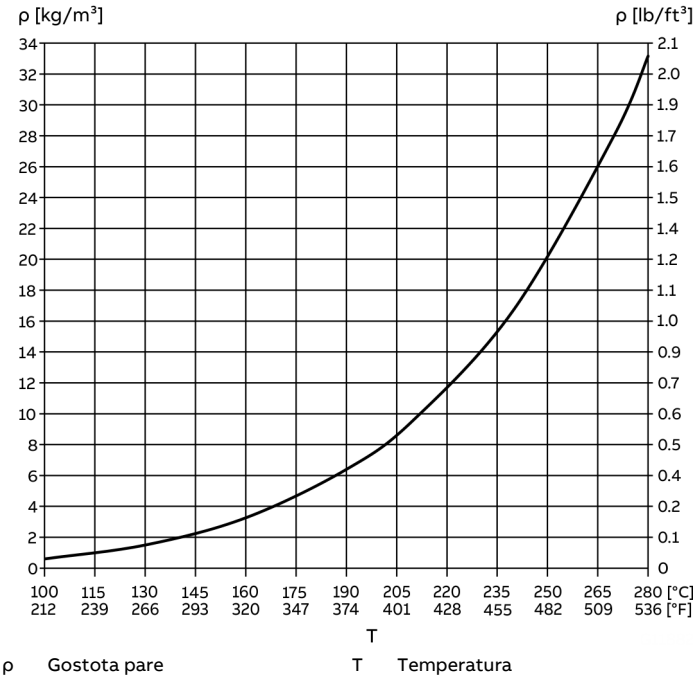
- gostota, izračunana s pomočjo temperature (samo pri nasičeni pari);
- gostota, izračunana s pomočjo tlaka (samo za nasičeno paro);
- gostota, izračunana s pomočjo tlaka in temperature;
- konstantna gostota.

Če je priklopljen merilni pretvornik tlaka, se izvede samodejno preverjanje stanja pare. Razlikuje se med mokro paro, nasičeno paro in pregreto paro. Ne glede na izbrano vrsto medija se izračun vedno izvede s pravilno gostoto.

Brez priklopljenega merilnega pretvornika tlaka je treba pri izbiri vrste pare »Overheated Steam« za prepoznavanje stanja in po potrebi izračun gostote vnesti konstanten tlak.
Za določanje omejitev merilnega območja za Q_{max}DN e enotah mase mora biti v merilnem pretvorniku vedno prisotna vrednost gostote pare (konstantna).
Pri tem zadostuje približna vrednost, diagrami gostote pa dajo orientacijo za ugotavljanje gostote pare.

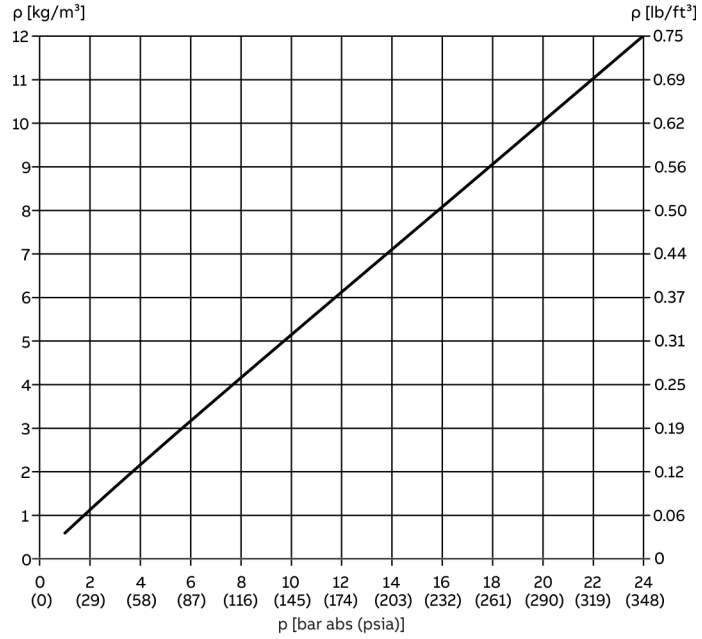
Diagrami gostote

Na naslednjih diagramih je prikazan izvleček iz tabele gostote za nasičeno paro pri različnih temperaturah/tlakih.



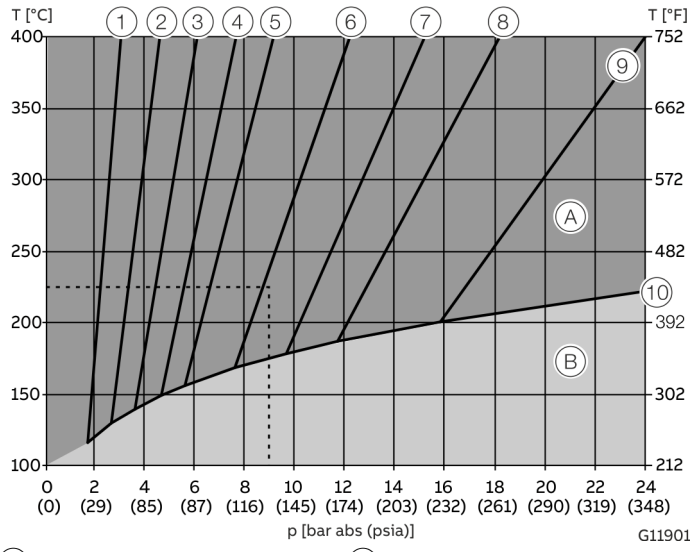
ρ Gostota pare T Temperatura

Slika 52: Gostota nasičene pare nad temperaturo



ρ Gostota pare p tlak

Slika 53: Gostota nasičene pare nad tlakom



A	Območje vroče pare	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Območje nasičene pare	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0.50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	10	Meja nasičene pare

Slika 54: Gostota pare za vročo paro

Ravne (1) do (9) so črte iste gostote.

Primer uporabe (črtkana črta na diagramu)

Pregreta para 225 °C, 9 barov abs (437 °F, 130 psia). Pri tem nastane gostota pare od pribl. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Izračun gostote

Izbira metode izračuna gostote poteka prek parametra »Density Selection«.

Vrsta medija	Metoda izračuna	Opis
Saturated Steam	Calc. From T	Gostota pare se izračuna na podlagi krivulje nasičene pare s pomočjo merilne vrednosti temperature notranjega temperaturnega tipala. Pri FSS430/FSV430 brez notranjega temperaturnega tipala je treba za temperaturo vnesti konstanto (parameter »Preset Int.Temp«). Lahko pa priključite tudi zunanji temperaturni merilni pretvornik s komunikacijo HART.
	Calc. From P	Gostota pare se z merilno vrednostjo tlaka izračuna glede na IAPWS-IF97. Merilno vrednost tlaka lahko zagotovite tudi prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Pressure(abs)«).
	Calc. From P&T	Gostota pare se izračuna na podlagi IAPWS-IF97 s pomočjo merilne vrednosti temperature notranjega temperaturnega tipala in merilne vrednosti tlaka. Merilno vrednost tlaka lahko zagotovite tudi prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Pressure(abs)«). Pri FSS430/FSV430 brez notranjega temperaturnega tipala je treba za temperaturo vnesti konstanto (parameter »Preset Int.Temp«). Lahko pa priključite tudi zunanji temperaturni merilni pretvornik s komunikacijo HART. • Če para ni nasičena, naprava odda opozorilo »Wrong Steam Type«. Gostota in energetska vrednost pare se potem izračunata z aktualnimi vrednostmi kot pregreta para. • Če je temperatura pare prenizka (mokra para), naprava odda opozorilo »Wrong Steam Type«. Gostota (in eventualno energija) se izračunata po krivulji nasičene pare na podlagi merilne vrednosti notranjega ali zunanjega temperaturnega tipala. Če se sproži opozorilo »Wrong Steam Type«, se dodatno izdela sporočilo o statusu s statusom pare in med shranjenimi napakami se poveča čas aktivnega sporočila o statusu in lahko se oceni.
	Ext. Density	Masa pare se izračuna na podlagi vrednosti gostote, ki jo lahko zagotovite prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Density «). Pri tej metodi izračuna prepoznavanje mokre pare/pregrete pare ni možno.

Vrsta medija	Metoda izračuna	Opis
Overheated Steam	Calc. From P&T	Gostota pare se izračuna na podlagi IAPWS-IF97 s pomočjo merilne vrednosti temperature notranjega temperaturnega tipala in merilne vrednosti tlaka. Merilno vrednost tlaka lahko zagotovite tudi prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Pressure(abs)«). Pri FSS430/FSV430 brez notranjega temperaturnega tipala je treba za temperaturo vnesti konstanto (parameter »Preset Int.Temp«). Lahko pa priključite tudi zunanji temperaturni merilni pretvornik s komunikacijo HART. • Če je temperatura pare prenizka (mokra para), naprava odda opozorilo »Wrong Steam Type«. Gostota (in eventualno energija) se izračunata po krivulji nasičene pare na podlagi merilne vrednosti notranjega ali zunanjega temperaturnega tipala. Če se sproži opozorilo »Wrong Steam Type«, se dodatno izdela sporočilo o statusu s statusom pare in med shranjenimi napakami se poveča čas aktivnega sporočila o statusu in lahko se oceni.
	Ext. Density	Masa pare se izračuna na podlagi vrednosti gostote, ki jo lahko zagotovite prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Density «). Pri tej metodi izračuna prepoznavanje mokre pare/pregrete pare ni možno.
Hot Water	Calc. From T	Gostota se izračuna na podlagi IAPWS-IF97 s pomočjo merilne vrednosti temperature notranjega temperaturnega tipala. Pri FSS430/FSV430 brez notranjega temperaturnega tipala je treba za temperaturo vnesti konstanto (parameter »Preset Int.Temp«). Lahko pa priključite tudi zunanji temperaturni merilni pretvornik s komunikacijo HART.
	Ext. Density	Masa vroče vode se izračuna glede na gostoto. Po izbiri lahko gostoto zagotovite tudi prek analognega vhoda, vhoda HART ali kot konstanto (parameter »Preset Density «).

Obvestilo

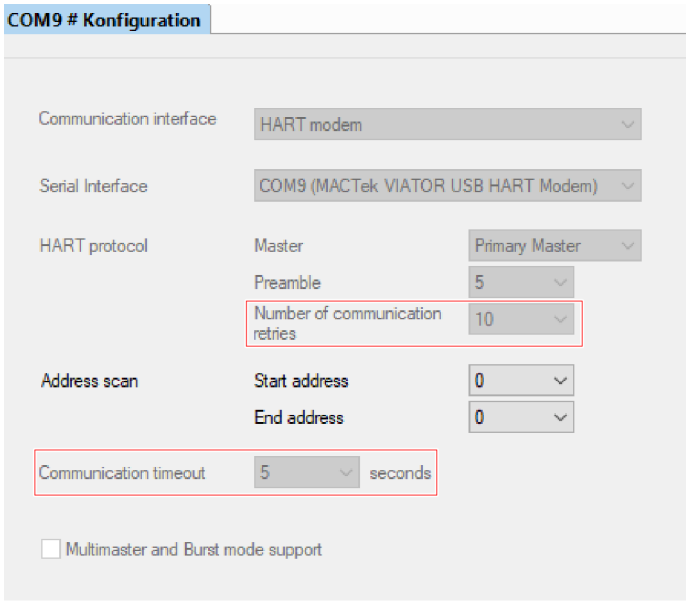
Neodvisno od vrste medija in metode izračuna morate za izračun najvišjih meja območja merjenja v meni »Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density « vnesti vrednost gostote.

- Vnesena gostota se ne uporabi za popravljanje stanja.
- Vneseno gostoto je treba izračunati na podlagi običajnih (najvišjih) pogojev delovanja.

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo HART®- in Modbus®

Odpravljanje motenj v komunikaciji HART®



Slika 55: Prilagoditev parametrov komunikacije

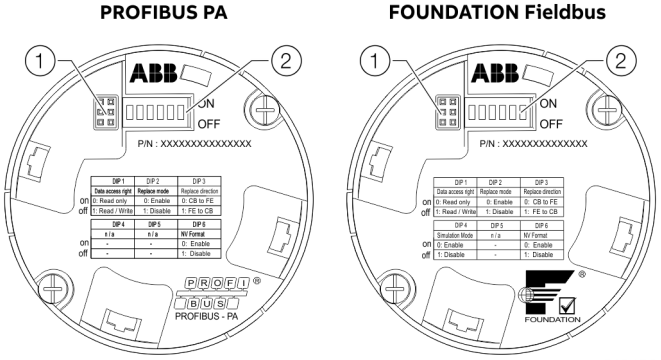
Če bi prišlo do prekinitev v komunikaciji z DTM, za stabilno komunikacijo HART® priporočamo prilagoditev parametrov komunikacije.

Parameter	Priporočena nastavitev
Number of communication retries (Število poskusov komunikacije)	Najvišje možno število
Communication timeout (Čas premora)	Najdaljši možni čas

Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus®

Nastavitve strojne opreme

Stikalo DIP na komunikacijski plošči PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®



(1) Vmesnik za zaslon LCD in servisni vmesnik (2) DIP-stikalo

Slika 56: Komunikacijska plošča PA/FF

DIP-stikalo	Delovanje
DIP 1	Stikalo zaščite pred pisanjem
	Vključ Vklopljena zaščita pred pisanjem
	eno:
	Izključ Izklopljena zaščita pred pisanjem
	eno:
DIP 2	Način izmenjave (prenos sistemskih podatkov)
	Vključ Vklopljen način izmenjave
	eno:
	Izključ Izklopljen način izmenjave
	eno:
DIP 3	Smer prenosa sistemskih podatkov
	Vključ Merilni pretvornik -> merilnik
	eno
	:
	Izključ Merilnik -> merilni pretvornik
	eno
	:
DIP 4	Simulacijski način (samo pri FOUNDATION Fieldbus)
	Vključ Simulacijski način omogočen
	eno
	:
	Izključ Simulacijski način je onemogočen
	eno
	:
DIP 5	Brez funkcije
DIP 6	Formatiranje senzorskega pomnilnika
	Servisna funkcija! – Nevarnost izgube podatkov v napravi.

Za sprednjim pokrovom ohišja se nahaja komunikacijska plošča. Po potrebi morate prikazovalnik LCD odstraniti za dostop do stikala DIP.
S stikali DIP se lahko konfigurirajo določene funkcije strojne opreme. Za uveljavitev sprememb nastavitve morate za kratek čas prekiniti električno napajanje merilnega pretvornika.
Vmesnik za prikazovalnik LCD obenem služi kot servisni vmesnik konfiguracije naprave.

Stikalo zaščite pred pisanjem
Ko je stikalo zaščite pred pisanjem vklopljeno, preko Feldbus ali zaslona LCD ne morete spreminjati parametrov naprave. Z aktiviranjem in blokiranjem stikala zaščite pred pisanjem lahko napravo zaščitite pred manipulacijami.

Obvestilo
Izdelek ima račun za servis podjetja ABB, ki ga lahko deaktivirate s tem stikalom za zaščito pred zapisovanjem.

Nalaganje sistemskih podatkov, izmenjava merilnega pretvornika
Pri izmenjavi komponent merilnega pretvornika (komunikacijska plošča) morate naložiti sistemske podatke iz senzorskega pomnilnika.
Nalaganje sistemskih podatkov in smer prenosa sistemskih podatkov se omogoči s stikaloma DIP DIP 2 in DIP 3.
Glejte Popravilo v navodilih za uporabo.

Simulacijski način (samo pri FOUNDATION Fieldbus)
S stikalom DIP DIP 4 se lahko aktivira simulacija funkcijskih sklopov AI.

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Obvestilo

Protokol PROFIBUS PA® ni zavarovan protokol (v smislu varnosti IT ali cyber varnosti), zato je treba nameravano uporabo presoditi pred implementacijo, s čimer se zagotovi, da je ta protokol ustrezen.

Vmesnik PROFIBUS PA®	
Sponke	BUS CONNECTION
Konfiguracija	Z vmesnikom PROFIBUS PA- ali lokalnim prikazovalnikom LCD
Prenos	V skladu z IEC 61158-2
Hitrost prenosa v baudih	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Hitrost prenosa je zaznana samodejno in je ni treba ročno konfigurirati.
Profil naprav	Profil PA 3.02
Naslov podatkovnega vodila	Območje naslova 0 do 126 Tovarniška nastavitev: 126

Za zagon na vodilu sta potrebna gonilnik naprave v obliki EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) ter datoteka GSD.

Datoteke EDD, DTM in GSD lahko prenesete s spletnega naslova www.abb.de/flow .

Prenos datotek, potrebnih za delovanje, je mogoč tudi s spletnega naslova www.profibus.com.

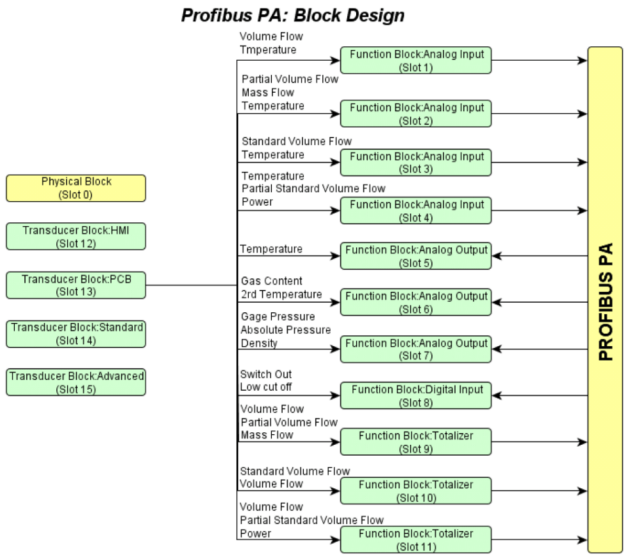
Za vključitev v sistem nudi ABB tri različne datoteke GSD:

Ident. številka	**Ime datoteke GSD**	**Sklopi**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Uporabnik se lahko odloči, ali želi uporabljati vse funkcije naprave ali le del. Preklop se izvaja preko parametra »IdentNr Selector«.

Struktura in zgradba funkcijskih sklopov

Struktura sklopa	**Podprte ident. številke PROFIBUS**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Slika 57: Zgradba funkcijskih sklopov

Obvestilo

Za več informacij o vmesniku PROFIBUS PA®, glejte opis vmesnika COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Obvestilo

Protokol FOUNDATION Fieldbus® ni zavarovan protokol (v smislu varnosti IT ali cyber varnosti), zato je treba nameravano uporabo presoditi pred implementacijo, s čimer se zagotovi, da je ta protokol ustrezen.

Vmesnik FOUNDATION Fieldbus®	
Sponke	BUS CONNECTION
Konfiguracija	Z vmesnikom FOUNDATION Fieldbus ali lokalnim prikazovalnikom LCD
Prenos	FOUNDATION Fieldbus H1 v skladu z IEC 61158-2
Hitrost prenosa v baudih	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Hitrost prenosa je zaznana samodejno in je ni treba ročno konfigurirati.
Št. preizkusa interoperabilnosti	ITK 6.3.0
ID proizvajalca	0x000320
ID naprave	0x12C
Naslov podatkovnega vodila	Območje naslova 0 do 126 Tovarniška nastavitev: 126

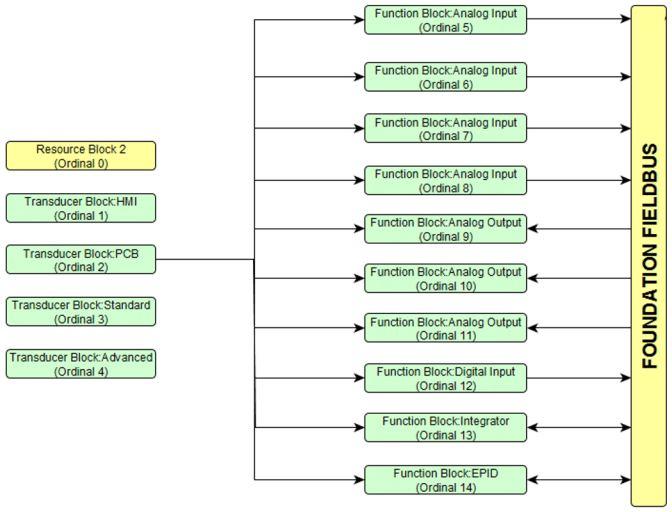
Za zagon je potreben gonilnik naprave v obliki datoteke EDD (Electronic Device Description)/CFF (Common File Format) .

Datoteke EDD in CFF lahko naložite s spletnega naslova www.abb.de/flow.

Prenos datotek, potrebnih za delovanje, je mogoč tudi s spletnega naslova www.fieldbus.org.

Struktura in zgradba funkcijskih sklopov

Struktura sklopa	
Vrstilni	**Sklop**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Slika 58: Zgradba funkcijskih sklopov

… 7 Uporaba

… Naprave s komunikacijo PROFIBUS PA® ali FOUNDATION-Fieldbus®

Dodelitev kanalov FOUNDATION Fieldbus® (Channel)	
Vsi kanali	**Procesna vrednost**
1	Prostorninski pretok
2	Delni prostorninski pretok
3	Standardni prostorninski pretok
4	Delni standardni prostorninski pretok
5	Masni pretok
6	Energija
7	Temperatura
8	Števec prostorninskega pretoka
9	Števec delnega prostorninskega pretoka
10	Števec standardnega prostorninskega pretoka
11	Števec delnega standardnega prostorninskega pretoka
12	Števec masnega pretoka
13	Števec energije
Kanal AO	**Procesna vrednost**
14	Temperatura
15	Druga temperatura
16	Nadtlak
17	Absolutni tlak
18	Gostota
19	Delež plina
Kanal DI	
20	Stikalni izhod
21	Izklop v primeru majhnih količin

Obvestilo
Za dodatne informacije o vmesniku FOUNDATION Fieldbus® glejte ločen opis vmesnika COM/FSV/FSS/430/450/FF!

Izravnava ničelne točke pri delovnih pogojih

Samodejna izravnava ničelne točke
Pri samodejni izravnavi ničelne točke merilni pretvornik samodejno določi prag hrupa signala senzorja. Dokler je signal senzorja nad določenim pragom hrupa, je to prepoznano kot veljaven signal pretoka.

Samodejno izravnavo ničelne točke je treba znova izvesti ob naslednjih spremembah:

- sprememba zunanjih pogojev namestitve npr. dodajanje ali odstranjevanje vibracij, utripanja, motnje zaradi elektromagnetnih polj;
- zamenjava komunikacijske plošče v merilnem pretvorniku;
- zamenjava senzorja ali elektronike senzorja v merilniku.

Za izravnavo ničelne točke morajo biti pogoji v merilni cevi skladni s pogoji delovanja pri ničelnem pretoku.

Samodejno izravnavo ničelne točke zaženete v meniju „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Obvestilo
Če samodejna izravnava ničelne točke ne privede do sprejemljivih rezultatov, lahko izvedete tudi ročno izravnavo ničelne točke.

Ročna izravnava ničelne točke
Pri ročni izravnavi ničelne točke je treba ročno določiti prag hrupa signala senzorja. Za ročno izravnavo ničelne točke veljajo isti pogoji kot za samodejno izravnavo ničelne točke.

1. V meniju „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ izberite amplitudo signala vira motnje. Zabeležite si najvišjo vrednost amplitude signala.
2. Določeno najvišjo vrednost pomnožite s faktorjem varnosti med 1,2 in 2,0. Glede na izkušnje privede vrednost 1,7 do zelo dobrih rezultatov.
3. Izračunano vrednost vnesite v meni „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Nastavitev ničelne točke preverite na prikazu postopka/električnem izhodu.
5. Preverite ali lahko z novo nastavitvijo ničelne točke dosežete najnižjo želeno začetno vrednost merilnega območja.

Obvestilo
Nastavitve ničelne vrednosti > 200 kažejo na povišan potencial motenj (vibracije, utripanja ali motnje elektromagnetne združljivosti).
Mesto vgradnje in namestitve naprave je treba pregledati in po potrebi izvesti primerne ukrepe za odstranjevanje motenj.

Razširjeni filter

Za preprečitev napetostnih konic na izhodu, ki jih povzročajo padci ali občasni izpadi signala, sta na voljo 2 opcijska razširjena filtra. Aktiviranje enega od razširjenih filtrov vpliva na reakcijski čas naprave na dejanske spremembe pretoka. Nastavitev slabljenja za odzivni čas merilne naprave ni več relevantna. Standardna nastavitev naprave za filtre je „Izklop“.

Filter zaustavitve
Ta filter se uporablja za odpravljanje padcev na izhodnem signalu, ki so jih povzročile izgube signala na podlagi občasnih slabih impulzov pretoka. Dokler kakovost zajetih impulzov zadošča za določanje frekvence pretoka, lahko filter pomaga stabilizirati kakovost signala posebej na spodnjem koncu. Ta filter deluje samo v spodnjem 30 %-območju QmaxDN naprave. Možno je dodatno odstopanje meritev.

Filter hrupa
Ta filter zmanjšuje na minimum hrup na izhodu v obeh smereh, navzgor in navzdol. Ta filter deluje na celotnem območju merjenja in pomaga odpravljati hrup, ki ga povzroča uporaba npr. impulzi, kavitacija, vibracije ali okolje, na primer vplivi EMZ. Možno je dodatno odstopanje meritev.

8 Upravljanje

Varnostna opozorila

⚠ PREVIDNO

Nevarnost opeklin zaradi vročih merilnih medijev
Temperatura površine na napravi lahko glede na temperaturo merilnega medija preseže 70 °C (158 °F)!

- Pred deli na napravi preverite, ali se je naprava dovolj ohladila.

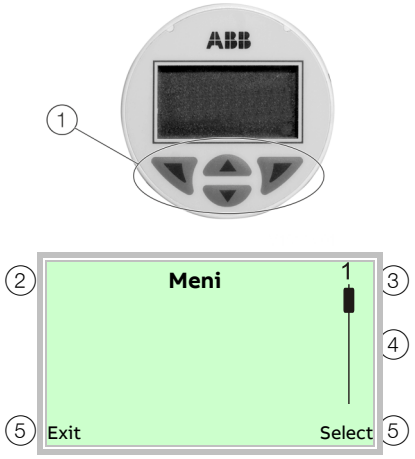
Če menite, da varno delovanje ni več mogoče, ustavite napravo in jo zavarujte pred nenamernim zagonom.

Določitev parametrov naprave

Zaslon LCD je opremljen s kapacitivnimi tipkami za upravljanje. Te tipke omogočajo upravljanje naprave skozi zaprt pokrov ohišja.

Obvestilo
Merilni pretvornik redno opravi samodejno umerjanje kapacitivnih tipk. Če med delovanjem naprave odprete pokrov, se sprva poveča občutljivost tipk, zato lahko pride do nepravilnega delovanja. Pri naslednjem samodejnem umerjanju se občutljivost tipk znova normalizira.

Pomikanje po menijih



1. Tipke za pomikanje po menijih
2. Prikaz oznake menija
3. Prikaz številke menija
4. Oznaka za prikaz relativnega položaja v meniju
5. Prikaz trenutne funkcije tipk in

Slika 59: zaslon LCD (primer)

S tipkama ali lahko brskate po meniju ali izberete številko oz. znak v vrednosti parametra.
Tipki in imata različne funkcije. Trenutna funkcija (5) je prikazana na zaslonu LCD.

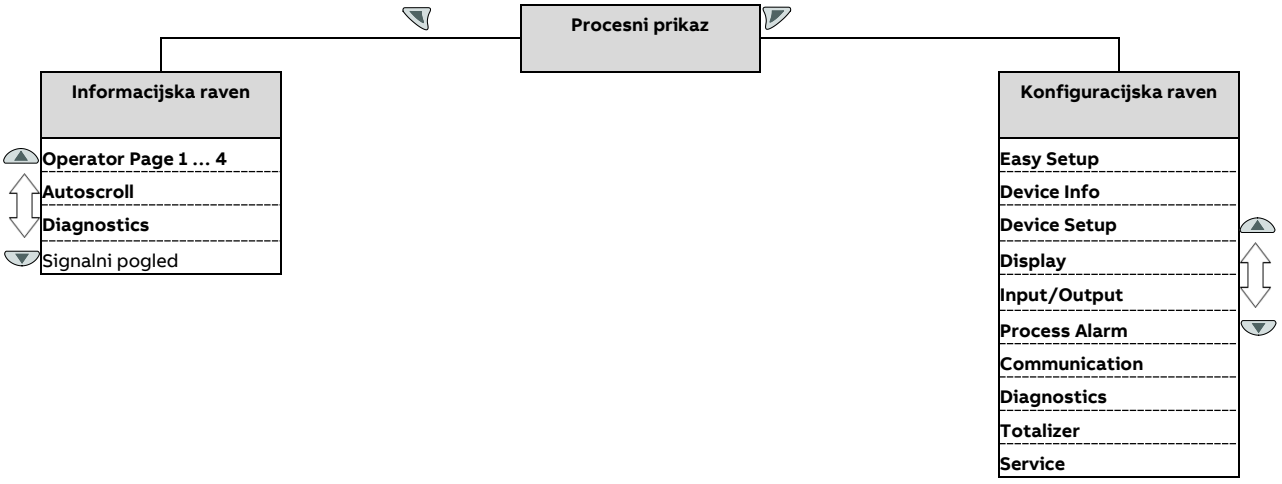
Funkcije upravljalnih tipk

	Pomen
Exit	Izhod iz menija
Back	En podmeni nazaj
Cancel	Prekinitev vnosa parametrov
Next	Izbor naslednjega mesta za vnos številčnih in alfanumeričnih vrednosti

	Pomen
Select	Izbor podmenija / parametra
Edit	Obdelava parametra
OK	Shranjevanje vnesenih parametrov

Obvestilo
Podroben opis posameznih parametrov in menijev konfiguracijske ravni najdete v poglavju **Opis parametriranja** v pripadajočih navodilih za uporabo.

Menijske ravni



Procesni prikaz
V procesnem prikazu so prikazane trenutne vrednosti procesov.
Pod procesnim prikazom sta dve menijski ravni.

Informacijska raven (Operator Menu)
Informacijska raven vsebuje parametre in informacije, ki so pomembne za upravljavca.
Tukaj ni mogoče spremeniti konfiguracije naprave.

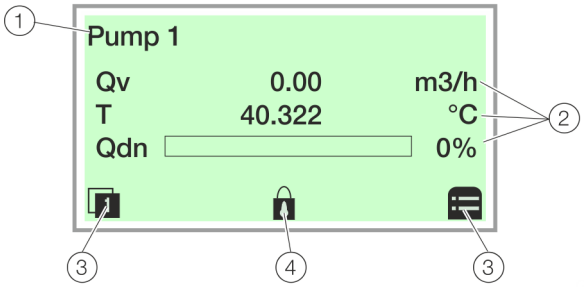
Konfiguracijska raven (Configuration)
Na konfiguracijski ravni so prikazani vsi parametri, potrebni za zagon in
konfiguracijo naprave. Na tej ravni je mogoče spremeniti konfiguracijo naprave. Podrobnejše informacije o parametrih poiščite v Opisi parametrov v navodilih za uporabo.

Obvestilo
Če je aktivirana zaščita pred pisanjem strojne opreme (glej **Stikalo DIP na komunikacijski plošči HART®** na 54. strani , **Stikalo DIP na komunikacijski plošči PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®** na 73. strani ali **DIP-stikalo na komunikacijski kartici Modbus FSx430** na 55. strani), ni več mogoče spreminjati konfiguracij naprave na zaslonu LCD ali na vmesniku Feldbus. Z aktiviranjem zaščite za pisanje strojne opreme in blokiranjem stikala DIP, lahko zaščitite napravo pred nedovoljenim spreminjanjem konfiguracij naprave.

… 8 Upravljanje

… Menijske ravni

Procesni prikaz



1. Oznaka mest merjenja
2. Trenutne vrednosti procesa
3. Simbol "Funkcija tipke"
4. Simbol "Nastavitev parametrov zaščitena"

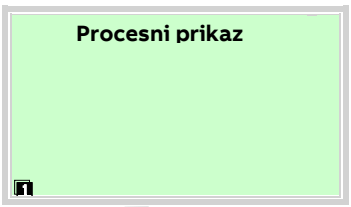
Slika60: Procesni prikaz (primer)

Po vklopu naprave se na LCD-prikazovalniku prikaže procesni prikaz. Na njem so prikazane informacije o napravi in trenutne procesne vrednosti.
Prikaz trenutnih procesnih vrednosti je mogoče prilagoditi na konfiguracijski ravni.
Prek simbolov na spodnjem robu procesnega prikaza so prikazane funkcije in upravljalne tipke in ter druge informacije.

Simbol	Opis
/	Priklic informacijske ravni. Pri aktiviranem načinu Autoscroll se tukaj prikaže simbol in upravljalne strani se samodejno prikažejo ena za drugo.
	Prikličite konfiguracijsko raven.
	Naprava je zaščitena tako, da parametrov ni mogoče spreminjati.

Preklop v informacijsko raven

Na informacijski ravni lahko prek upravljalnega menija prikažete diagnostične informacije in izberete prikaz upravljalnih strani.



1. S tipko prikličete .

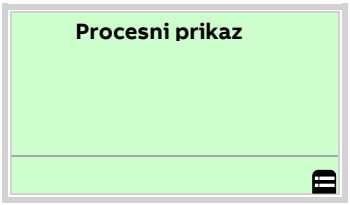


2. S tipkama / izberete želeni podmeni.
3. S tipko potrdite izbor.

Meni	Opis
… /	
	Izbira podmenija »«, glejte tudi .
do n	Izbira prikazane strani upravljalca.
	Pri aktiviranem »« se tukaj zažene samodejni preklop strani upravljalca v prikazu procesa.
	Izbor podmenija »« (samo za servisne namene).

Preklop v konfiguracijsko raven (parametriranje)

Na konfiguracijski ravni si lahko ogledate in spremenite parametre naprave.



1. S tipko se premaknete na konfiguracijsko raven.



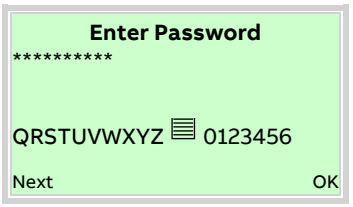
2. S tipkama / izberite želeno raven dostopa.
3. S tipko potrdite izbor.

Obvestilo

Obstajajo tri ravni dostopa. Za raven „Standard“ lahko določite geslo.
Tovarniško ni nastavljeno nobeno geslo.
Zaradi varovanja podatkov priporočamo, da določite geslo.

Access Level	Opis
Read Only	Vsi parametri so zaklenjeni. Parametre lahko samo berete, ne morete pa jih spreminjati.
Standard	Spreminjate lahko vse parametre.
Service	Servisni meni je dostopen izključno službi za pomoč strankam.

Po prijavi v ustrezno raven dostopa lahko spremenite ali ponastavite geslo.
Ponastavitev (stanje „Geslo ni določeno“) dosežete tako, da za geslo izberete „ “.
Novo dodeljeno geslo je veljavno šele po odjavi z ravni dostopa „Standard“.



4. Vnesite ustrezno geslo (glej Opisi parametrov v navodilih za uporabo). Tovarniško ni prednastavljeno nobeno geslo, zato lahko v konfiguracijsko raven vstopite brez vnosa gesla. Izbrana raven dostopa ostane dejavna 3 minute. V tem času lahko brez novega vnosa gesla preklapljate med prikazom postopka in konfiguracijsko ravnjo.
5. S tipko potrdite geslo.

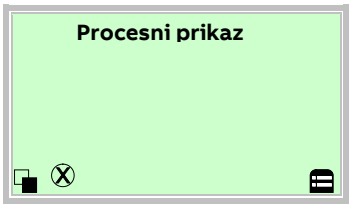
Na LCD-zaslonu je nato prikazana prva menijska točka na konfiguracijski ravni.

6. S tipkama / izberite meni.
7. S tipko potrdite izbor.

... 8 Upravljanje

... Menijske ravni

Sporočila o napakah na zaslonu LCD
V primeru napake se v spodnjem delu procesnega prikaza prikaže sporočilo, ki ga sestavljata simbol in besedilo (npr.).
Prikazano besedilo navaja območje, kjer je prišlo do napake.



Sporočila o napakah so v skladu s klasifikacijo NAMUR razdeljena v štiri skupine. Dodelitev skupine je mogoča samo prek DTM ali EDD:

Simbol	Opis
	Napaka/izpad
	Funkcijska kontrola
	Izven specifikacije
	Potrebe po vzdrževanju

Dodatno so sporočila o napakah razdeljena na naslednja področja:

Področje	Opis
	Napaka/alarm zaradi trenutnih delovnih pogojev.
	Napaka/alarm na merilniku.
	Napaka/alarm na področju elektronike.
	Napaka/alarm zaradi konfiguracije naprave.

Obvestilo
Podroben opis napak in napotkov za odpravljanje napak je v navodilih za uporabo v poglavju "Diagnoza/Sporočila o napakah".

9 Vzdrževanje

Varnostna opozorila

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodbe zaradi sestavnih delov, ki so pod napetostjo!
Pri odprtem ohišju je zaščita pred dotikanjem odstranjena, zaščita elektromagnetne združljivosti pa je omejena.
- Preden odprete ohišje, izključite električno napajanje.

⚠ PREVIDNO

Nevarnost opeklin zaradi vročih merilnih medijev
Temperatura površine na napravi lahko glede na temperaturo merilnega medija preseže 70 °C (158 °F)!
- Pred deli na napravi preverite, ali se je naprava dovolj ohladila.

OBVESTILO

Poškodbe sestavnih delov!
Statična elektrika lahko poškoduje elektronske sestavne dele na prevodnih ploščah. (upoštevajte smernice ESD).
- Preden se dotaknete elektronskih sestavnih delov, poskrbite za odvajanje statične napetosti s telesa.

Obvestilo
Podrobnejše informacije o vzdrževanju naprave poiščite v ustreznih navodilih za uporabo (OI).

10 Demontaža in odstranitev

Odstranjevanje

⚠ OPOZORILO

Nevarnost poškodb zaradi procesnih pogojev.
Pri procesnih pogojih, npr. visoki tlaki in temperature, strupeni in agresivni merilni mediji, je lahko odstranjevanje naprave nevarno.

- Če je treba, pri odstranjevanju nosite ustrezno zaščitno opremo.
- Pred odstranjevanjem poskrbite, da procesni pogoji ne bodo povzročili nobenih nevarnosti.
- Izpustite tlak in izpraznite napravo / cevovod, počakajte, da se ohladi in po potrebi splaknite.

Pri odstranjevanju naprave upoštevajte naslednje točke:

- Izključite električno napajanje.
- Sprostite električne priključke.
- Počakajte, da se naprava / cevovod ohladi in izpustite tlak. Medij, ki izteče, ustrezno prestrezite in ga odstranite na okolju prijazen način.
- Z ustreznimi pomožnimi sredstvi odstranite napravo in pri tem upoštevajte težo naprave.
- Če boste napravo premestili na drugo mesto, jo zapakirajte v originalno embalažo tako, da se med prenašanjem ne bo poškodovala.
- Upoštevajte obvestila v poglavju **Vračanje naprav** na 24. strani .

Odstranjevanje/odlaganje

Obvestilo



Izdelkov, ki so označeni s tem simbolom, **ne smete** odlagati med nesortirane komunalne odpadke (gospodinjske odpadke).
Potrebno jih je ločeno odložiti na mestih za zbiranje električnih in elektronskih naprav.

Obravnavan proizvod in embalaža sta iz materialov, ki jih je mogoče ponovno uporabiti v za to specializiranih reciklažnih obratih.

Pri odlaganju naprave upoštevajte naslednje točke:

- Za zadevni izdelek veljajo od 15. 8. 2018 pri odprtem področju uporabe Direktiva OEEO 2012/19/EU in pripadajoči nacionalni zakoni (v Nemčiji npr. zakonodaja za elektronske naprave).
- Izdelek je treba vrniti specializiranim obratom za recikliranje. Ne sodi na komunalna zbirališča odpadkov. Komunalna zbirna mesta je dovoljeno uporabljati le za proizvode v zasebni uporabi v skladu z WEEE-direktivo 2012/19/EU.
- Če nimate možnosti za strokovno odstranitev stare naprave, jo lahko naš servis prevzame in odstrani, vi pa poravnate nastale stroške.

11 Tehnični podatki

Obvestilo
Podatkovni list naprave je na voljo na spletni strani podjetja ABB na www.abb.com/flow.

12 Nadaljnji dokumenti

Obvestilo
Vso dokumentacijo, izjave o skladnosti in certifikate lahko prenesete s spletne strani podjetja ABB.
www.abb.com/flow

13 Dodatek

Obrazec za vračilo

Izjava o kontaminaciji naprav in komponent
Popravilo in/ali vzdrževanje naprav in komponent bo opravljeno le v primeru popolnoma izpolnjene izjave.
V nasprotnem primeru lahko pošiljko zavrnemo. To izjavo lahko izpolni in podpiše le pooblaščeno strokovno osebje uporabnika.

Navedbe o nalogodajalcu:

Podjetje:

Naslov:

Kontaktna oseba: Telefon:

Faks: E-pošta:

Podatki o napravi:

Tip: Serijska št.:

Vzrok za pošiljanje/opis napake:

Ali so se pri delovanju naprave uporabljale snovi, ki lahko ogrozijo ali škodujejo zdravje ljudi?

☐ Da ☐ Ne

Če ste izbrali "Da", navedite vrsto kontaminacije (prekrižajte ustrezno).

☐ biološka ☐ jedka / dražeča ☐ vnetljiva (lahko / zelo vnetljiva)

☐ toksična ☐ eksplozivna ☐ drugo nevarne snovi

☐ radioaktivna

S katerimi snovmi je bila naprava v stiku?

1.

2.

3.

Potrjujemo, da so bile poslane naprave ali deli očiščeni in ne vsebujejo nobenih nevarnih oz. strupenih snovi v skladu z Uredbo o nevarnih snoveh.

Kraj, datum Podpis in žig podjetja

Tabela merilnih območij

FSV430, FSV450

Merjenje pretoka tekočin

Nazivna širina	Najmanjše Reynoldsovo število		$Q_{max}DN^3$		Frekvenca pri Q_{max}^4
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Merjenje pretoka plina in pare

Nazivna širina	Prirobnica	Najmanjše Reynoldsovo število		$Q_{max}DN^3$		Frekvenca pri Q_{max}^4
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Minimalno Reynoldsovo, pri katerem se vklopi funkcija. Za natančno dimenzioniranje uporabite ABB Product Selection Assistant (PSA) za pretok na www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalno Reynoldsovo, pri katerem se doseže določena natančnost. Pod to vrednostjo je odstopanje meritve 0,5 % od Q_{max}.

3 Hitrost toka pribl. 90 m/s (295 ft/s). Pri napravah v nazivni širini DN 15 (½ in) je najvišja hitrost toka 60 m/s (180 ft/s).

4 Samo za informacijo točne vrednosti lahko najdete v poročilu o preskusu, ki je bilo priloženo napravi.

… 13 Dodatek

… Tabela merilnih območij

FSS430, FSS450

Merjenje pretoka tekočin

Nazivna širina	Najmanjše Reynoldsovo število		$Q_{max}DN$[3]		Frekvenca pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Merjenje pretoka plina in pare

Nazivna širina	Najmanjše Reynoldsovo število		$Q_{max}DN$[3]		Frekvenca pri Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Minimalno Reynoldsovo, pri katerem se vklopi funkcija. Za natančno dimenzioniranje uporabite ABB Product Selection Assistant (PSA) za pretok na www.abb.de/flow-selector.

2 Minimalno Reynoldsovo, pri katerem se doseže določena natančnost. Pod to vrednostjo je odstopanje meritve 0,5 % od Q_{max}.

3 Hitrost toka pribl. 90 m/s (295 ft/s). Pri napravah v nazivni širini DN 15 (½ in) je najvišja hitrost toka 60 m/s (180 ft/s).

4 Samo za informacijo točne vrednosti lahko najdete v poročilu o preskusu, ki je bilo priloženo napravi.

Blagovne znamke

HART je registrirana blagovna znamka združenja FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus je registrirana blagovna znamka družbe Schneider Automation Inc.

PROFIBUS in PROFIBUS PA sta registrirani blagovni znamki družbe PROFIBUS & PROFINET International (PI).

FOUNDATION Fieldbus je registrirana blagovna znamka FieldComm Group, Austin, Texas, ZDA

Kalrez und Kalrez Spectrum so registrirane blagovne znamke družbe DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C je blagovna znamka družbe Haynes International

RO
Românesc

Instrucţiuni de punere în funcţiune şi de siguranţă | 05.2022

Documentația suplimentară o puteți găsi gratuit pentru descărcare pe www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Cuprins

1 Siguranţă 4
Informații generale şi indicaţii 4
Indicaţii de avertizare 4
Utilizarea conformă 4
Utilizarea neconformă 4
Dispoziții privind garanția 5
Declinarea responsabilității pentru securitatea cibernetică 5
Descărcări de software 5
Adresa producătorului 5

2 Utilizarea în zone cu risc de explozie 6
Obligaţiile exploatatorului 6
Marcaj Ex 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Prezentare generală a aprobărilor pentru protecţia la explozie. 7
Instrucţiuni de montare şi exploatare 8
Aparate cu carcasă din aluminiu 8
Protecţia împotriva descărcărilor electrostatice 8
Deschiderea şi închiderea carcasei 8
Rezistenţa la temperatură a cablului de racordare 8
Presetupe de cablu 9
Amplasarea cablului de semnal conform cFMus 9
Racordurile electrice 10
Tipul de protecție „fără scânteie” (Ex n / NA) și „securitate intrinsecă” (Ex ic), zona 2, 22 11
Marcaj Ex 11
Date electrice 12
Date de temperatură 13
Zona 0, 1, 20 , 21 - tipul de protecţie împotriva aprinderii „siguranţă proprie / Intrinsically safe” 14
Marcaj Ex 14
Date electrice şi date privind de temperatura 14
Tabele cu valori limită 16
Clasă de protecție împotriva aprinderii „incintă ignifugă / Flameproof enclosure” - zona 1, 21 20
Marcaj Ex 20
Date electrice şi date privind de temperatura 20
Reparaţii 21

3 Identificarea produsului 22
Plăcuţa de identificare 22

4 Transportul şi depozitarea 23
Verificare 23
Transport 23
Depozitarea dispozitivului 23
Condiţiile de mediu 23
Returnarea aparatelor 24

5 Instalarea 25
Indicaţii de siguranţă 25
Condiţii de montaj 25
Generalităţi 25
Porţiunile anterioare şi posterioare de rulare 26
Evitarea cavitaţiei 27
Montaj la temperaturi ridicate ale mediului de măsurare 27
Montaj al dispozitivului de măsurarea presiunii şi temperaturii externe 27
Montaj de instalaţii de poziţie 28
Izolarea senzorului de măsurare 28
Condiţiile de mediu 29
Temperatura ambiantă 29
Umiditatea relativă 29
Interval de temperatură a mediului de măsurare 29
Directiva privind punerea la dispoziţie pe piaţă a echipamentelor sub presiune 29
Aprobare CRN 29
Încărcare material 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Montarea senzorului de măsurare 32
Montarea debitmetrului 32
Centrarea versiunii cu flanşe intermediare 33
Ajustarea poziţiei transductorului de măsurare 33
Rotirea carcasei transductorului 33
Rotirea afişajului LCD 34
Deschiderea şi închiderea carcasei 34

6 Racordurile electrice 35
Indicaţii de siguranţă..... 35
Cablu de semnal 36
Recomandare cablu..... 36
Pozarea cablului de conexiune..... 36
Presetupe de cablu 37
Împământare..... 37
Aparate cu comunicare HART® 38
Ieşire de curent / ieşire HART 38
Ieşire de curent/ieşire HART 39
Intrare analogică 4 până la 20 mA 40
Comunicare HART® cu transductor de măsurare extern 40
Aparate cu comunicare Modbus®..... 42
Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®..... 45
Specificaţii privind cablul..... 45
Alimentare cu energie..... 45
Conexiune la structura modulară..... 46
Confecţionarea cablului de semnal..... 46
Conectarea cablului de semnal..... 47

7 Punerea în funcţiune 48
Indicaţii de siguranţă..... 48
Generalități..... 48
Ieşire digitală..... 48
Verificări înainte de punerea în funcţiune 49
Conectarea alimentării cu energie 49
Verificări după conectarea alimentării cu energie 49
Verificaţi şi configuraţi setările de bază 49
Parametrizarea cu funcţia din meniu Easy Setup..... 50
Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus® 54
Setări hardware 54
Regimuri de funcţionare 59
Măsurarea energiei pentru lichide, apă și aburi..... 67
Eliminarea problemele de comunicație HART®..... 72
Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®..... 73
Setări hardware 73
PROFIBUS PA®..... 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Echilibrarea punctului zero în condiţiile de funcţionare . 77
Echilibrarea automată a punctului zero 77
Echilibrarea manuală a punctului zero 77
Filtru extins..... 77

8 Operare..... 78
Indicaţii de siguranţă 78
Parametrizarea aparatului..... 78
Navigarea în meniuri..... 78
Nivelurile meniurilor..... 79
Afişajul procesului..... 80
Trecerea în câmpul de informaţii 80
Trecerea în câmpul de configurare (parametrizare)... 81
Mesaje de eroare pe afişajul LCD 82

9 Întreţinere 82
Indicaţii de siguranţă 82

10 Demontarea și eliminarea 83
Demontare 83
Evacuare..... 83

11 Date tehnice..... 83

12 Alte documente 83

13 Anexa 84
Formular de returnare..... 84
Tabel interval de măsurare..... 85
FSV430, FSV450..... 85
FSS430, FSS450..... 86

1 Siguranţă

Informaţii generale şi indicaţii

Acest manual reprezintă o componentă importantă a produsului şi trebuie păstrat pentru utilizarea ulterioară.
Instalarea, punerea în funcţiune şi întreţinerea produsului este permis să fie realizate numai de către personal calificat pentru aceasta, care a fost autorizat în acest sens de către exploatatorul instalaţiei. Personalul de specialitate trebuie să citească şi să înţeleagă manualul şi să urmeze instrucţiunile conţinute în acesta.
În cazul în care aveţi nevoie de alte informaţii sau în cazul în care apar probleme care nu sunt tratate în manual, informaţiile necesare pot fi obţinute de la producător.
Conţinutul acestui manual nu reprezintă o parte sau o modificare a unui acord, a unei promisiuni sau a unui raport juridic anterior sau existent.
Modificările şi reparaţiile produsului sunt permise a fi efectuate numai dacă acest lucru este stipulat în mod expres în manual.
Indicaţiile şi simbolurile aplicate direct pe produs trebuie respectate în mod obligatoriu. Acestea nu este permis să fie îndepărtate şi se vor menţine în stare perfect lizibilă.
Exploatatorul trebuie să respecte în principiu prevederile naţionale valabile în ţara sa în ceea ce priveşte instalarea, verificarea funcţionării, reparaţiile şi întreţinerea produselor electrice.

Indicaţii de avertizare

Indicațiile de avertizare din aceste instrucțiuni sunt structurate conform următoarei scheme:

⚠ PERICOL

Cuvântul de avertizare „**PERICOL**” marchează un pericol imediat. Nerespectarea duce la deces sau la vătămări corporale foarte grave.

⚠ AVERTISMENT

Cuvântul de avertizare „**AVERTISMENT**” marchează un pericol imediat. Nerespectarea poate duce la deces sau la vătămări corporale foarte grave.

⚠ ATENŢIE

Cuvântul de avertizare „**ATENŢIE**” marchează un pericol imediat. Nerespectarea poate duce la vătămări corporale uşoare sau minore.

NOTĂ

Cuvântul de avertizare „***NOTĂ***“ marchează posibile daune materiale.

Notã

„**Notã**” marchează informaţii utile sau importante referitoare la produs.

Utilizarea conformă

Acest aparat serveşte următoarelor scopuri:

- Pentru transportul mediilor de măsurare lichide şi gazoase (chiar şi instabile).
- Pentru măsurarea debitului volumetric în starea de funcţionare.
- Pentru măsurarea debitului volumetric standard (indirect prin debitul volumetric, presiune şi temperatură).
- Pentru măsurarea debitului masic (direct prin debit volumetric, presiune / temperatură şi densitate).
- Pentru măsurarea fluxului de energie (indirect prin debit volumetric, presiune / temperatură şi densitate).
- Pentru măsurarea temperaturii mediului.

Aparatul a fost conceput exclusiv pentru utilizarea în cadrul valorilor tehnice limită afişate pe plăcuţa de identificare şi cuprinse în fişele de date tehnice.

La utilizarea materialelor de măsurare trebuie respectate următoarele puncte:

- Este permisă folosirea numai acelor medii de măsurare la care se garantează, conform standardelor tehnice actuale, respectiv din experienţa de exploatare a utilizatorului, că proprietăţile tehnice şi fizice necesare pentru siguranţa în exploatare ale materialelor componentelor senzorului de măsurare care vin în contact cu mediile de măsurare nu sunt influenţate negativ în timpul exploatării.
- În special mediile care au conţinut de clor pot produce coroziunea neidentificabilă la exterior a elementelor din oţel inoxidabil, ceea ce poate duce la distrugerea componentelor care vin în contact cu mediul şi determina astfel scurgeri ale mediului de măsurare. Beneficiarul trebuie să verifice adecvarea acestor materiale pentru respectiva aplicaţie.
- Substanţele de măsurare cu proprietăţi necunoscute sau substanţele de măsurare abrazive pot fi utilizate numai atunci când exploatatorul poate garanta starea sigură a aparatului printr-o verificare regulată şi adecvată a acestuia.

Utilizarea neconformă

Nu sunt permise în mod special următoarele utilizări ale aparatului:

- Exploatarea ca element elastic de compensare în conducte, de ex. pentru compensarea deplasărilor, oscilaţiilor, dilatărilor conductelor etc.
- Utilizarea ca ajutor de urcare, de ex. pentru montaj.
- Utilizarea ca suport pentru sarcini externe, de ex. ca suport pentru conducte, etc.
- Aplicarea de material de ex. prin lăcuirea plăcuţei de identificare respectiv sudarea sau lipirea componentelor
- Eliminarea de material, de ex. prin perforarea carcasei.

Dispoziții privind garanția

Utilizarea neconformă, nerespectarea acestor instrucţiuni, utilizarea personalului insuficient calificat precum şi modificările aduse aparatului din proprie iniţiativă exclud răspunderea producătorului pentru daunele rezultate. Garanţia producătorului se anulează.

Declinarea responsabilității pentru securitatea cibernetică

Acest produs a fost proiectat pentru conectarea la o interfaţă de reţea, în scopul transmiterii de informaţii şi date prin aceasta. Exploatatorul poartă întreaga răspundere pentru prevederea şi asigurarea continuă a unei conexiuni sigure între produs şi reţeaua acestuia sau, dacă este cazul, între produs şi alte reţele posibile.
Exploatatorul trebuie să aplice și să mențină măsuri adecvate (de exemplu, instalarea de firewall-uri, utilizarea de măsuri de autentificare, criptarea datelor, instalarea de programe antivirus etc.) pentru a proteja produsul, rețeaua, sistemele sale și interfața de orice tip de breșe de securitate, acces neavizat, defecțiuni, intruziuni, pierdere și/sau furt de date sau informații. ABB și sucursalele sale nu își asumă răspunderea pentru daune și/sau pierderi apărute prin astfel de breșe de securitate, orice tip de acces neavizat, defecțiuni, intruziuni sau pierderi și/sau furturi de date sau informații.

Descărcări de software

Pe site-urile web de mai jos găsiți rapoarte despre vulnerabilitățile de software nou descoperite și posibilitățile de a descărca cel mai recent software. Se recomandă să vizitați aceste site-uri web în mod regulat:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library - FSx400

Adresa producătorului

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Service pentru clienţi
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

Obligaţiile exploatatorului

Marcaj Ex

În cazul în care producătorul aparatului nu a specificat tipul de protecţie la aprindere pe plăcuţa de identificare, exploatatorul trebuie să noteze durabil pe plăcuța de identificare la instalarea aparatului tipul de protecţie la aprindere utilizat.

ATEX, IECEx, NEPSI

Montarea, punerea în funcţiune, precum şi întreţinerea şi reparaţia dispozitivelor în mediile potențial explozive, poate fi efectuată numai de personalul instruit corespunzător. Lucrările vor fi întreprinse numai de către persoane a căror formare a acoperit instrucţiuni privind diverse moduri de protecţie la aprindere şi tehnologii de instalare, privind normele şi prescripţiile relevante, precum şi principiile generale de zonare. Persoana respectivă trebuie să deţină competenţe corespunzătoare pentru tipul de lucrări care se vor executa. Respectați instrucțiunile de siguranță pentru mijloacele de producție electrice pentru zonele cu risc de explozie conform directivei 2014/34/EU (ATEX) și de ex. IEC 60079-14 (construcția instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie).
Pentru o funcţionare sigură, respectați prescripţiile aplicabile privind protecţia lucrătorilor.

FM / CSA

Montarea, punerea în funcţiune, precum şi întreţinerea şi repararea aparatelor în mediile potențial explozive poate fi efectuată numai de personal instruit corespunzător.
Beneficiarul trebuie să respecte în principiu prevederile naţionale valabile în ţara sa în ceea ce priveşte instalarea, verificarea funcţionării, reparaţiile şi întreţinerea aparatelor electrice. (de ex. NEC, CEC).

Prezentare generală a aprobărilor pentru protecţia la explozie.

Următoarele tabele oferă o vedere de ansamblu asupra aprobărilor disponibile pentru protecţia la explozie.
Respectați capitolele relevante pentru informațiile privind marcajele Explozie (Ex), precum și datele electrice și de temperatură!

Tipul de protecție „fără scânteie” (Ex n / NA) și „securitate intrinsecă” (Ex ic*), zona 2, 22

Aprobare	Cod de comandă	Date tehnice relevante pentru protecţia împotriva exploziilor
ATEX (Europa)	B1	A se vedea **Tipul de protecție „fără scânteie” (Ex n / NA) și „securitate intrinsecă” (Ex ic), zona 2, 22** pe pagina 11.
IECEx	N1	
NEPSI (China)	S2	
FM (SUA şi Canada)	F3	

* Numai la aparatele cu comunicaţie PROFIBUS PA sau FOUNDATION Fieldbus®.

Clasă de protecție împotriva aprinderii „siguranță intrinsecă” (Ex ia / IS), zona 0, 1, 20, 21

Aprobare	Cod de comandă	Date tehnice relevante pentru protecţia împotriva exploziilor
ATEX (Europa)	A4	A se vedea **Zona 0, 1, 20 , 21 - tipul de protecţie împotriva aprinderii „siguranţă proprie / Intrinsically safe”** pe pagina 14.
IECEx	N2	
NEPSI (China)	S6	
FM (SUA şi Canada)	F4	

Clasă de protecție împotriva aprinderii „(încapsulare rezistentă la presiune” (Ex db ia / XP-IS), zona 1, 21

Aprobare	Cod de comandă	Date tehnice relevante pentru protecţia împotriva exploziilor
ATEX (Europa)	A9	A se vedea **Clasă de protecție împotriva aprinderii „incintă ignifugă / Flameproof enclosure” - zona 1, 21** pe pagina 20.
IECEx	N3	
NEPSI (China)	S1	
FM (SUA şi Canada)	F1	

Aprobări mixte

În cazul aprobărilor mixte, utilizatorul se decide asupra clasei de protecţie la aprindere în timpul instalării.

Tip de protecţie la aprindere	Cod de comandă	Date tehnice relevante pentru protecţia împotriva exploziilor
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	Datele tehnice relevante ale Ex privind omologările individuale corespunzătoare se aplică omologărilor combinate.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

Instrucţiuni de montare şi exploatare

Aparate cu carcasă din aluminiu

⚠ PERICOL

Pericol de explozie!
Pericol de explozie în urma formării de scântei.
Aparatele cu componente ale carcaselor din aluminiu pot, în urma şocurilor mecanice şi a frecărilor, să formeze o sursă de aprindere prin apariţia scânteilor.

- În timpul intervenţiilor asupra aparatelor, utilizaţi numai instrumente permise pentru intervenţiile la care se utilizează aluminiu în zone cu pericol de explozie.
- Evitaţi şocurile mecanice şi forţele de frecare asupra componentelor din aluminiu.

Protecţia împotriva descărcărilor electrostatice

⚠ PERICOL

Pericol de explozie!
Suprafeţele lăcuite ale aparatului pot stoca sarcini electrostatice.
Astfel, carcasa poate forma o sursă de aprindere prin descărcări electrostatice în următoarele condiţii:

- Aparatul este exploatat într-un mediu cu o umiditate relativă ≤ 30 %.
- Suprafaţa lăcuită a aparatului este relativ fără impurităţi precum murdărie, praf sau ulei.
- Trebuie respectate notele referitoare la evitarea aprinderilor în mediile cu pericol de explozie prin descărcări electrostatice conform PD CLC/TR 60079-32-1 şi IEC TS 60079-32-1!

Indicaţii privind curăţarea

Curăţarea suprafeţelor lăcuite ale aparatului este se poate efectua doar cu o lavetă umedă.

Deschiderea şi închiderea carcasei

⚠ PERICOL

Pericol de explozie la utilizarea aparatului cu carcasa transductorului de măsură deschisă sau având cutia de distribuţie deschisă!
Înainte de a deschide carcasa transductorului de măsură sau cutia de distribuţie respectaţi următoarele puncte:

- Trebuie să existe un permis de utilizare a focului.
- Asiguraţi-vă că nu există niciun pericol de explozie.
- Înainte de deschidere, deconectaţi alimentarea cu energie şi respectaţi un timp de aşteptare de t > 2 minute.

⚠ AVERTISMENT

Pericol de accidentare prin componente conducătoare de tensiune!
În cazul în care carcasa este deschisă, protecţia la contact este anulată şi protecţia compatibilităţii electromagnetice este limitată.

- Înainte de deschiderea carcasei deconectaţi alimentarea cu energie.

Consultați și **Deschiderea şi închiderea carcasei** pe pagina 34.

Pentru etanşarea carcasei se vor utiliza doar piese de schimb originale.

Indicație
Piesele de schimb se pot procura de la ABB Service local.
www.abb.com/contacts

Rezistenţa la temperatură a cablului de racordare

Temperatura la deschiderile pentru cabluri de pe aparat depind de temperatura mediului de măsurare T_{medium} şi de temperatura ambientală $T_{amb.}$.

- Pentru conectarea electrică a aparatului pot fi utilizate în mod nelimitat cabluri care sunt adecvate pentru temperaturi de până la 110 °C (230 °F).
- Pentru cablurile care sunt adecvate numai pentru o temperatură de până la 80 °C (176 °F), în caz de defecţiune, trebuie verificată conexiunea ambelor circuite electrice. În rest, sunt valabile intervalele limitate de temperatură indicate în tabelele următoare.

T_{amb}	T_{medium} maxim	Temperatura maximă a cablului
–40 până la 50 °C (–40 până la 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 până la 40 °C (–40 până la 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 până la 67 °C (–40 până la 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Presetupe de cablu

Indicaţie

Aparatele cu filet NPT de ½“ sunt livrate în principiu fără presetupe de cablu.

Aparatele sunt livrate cu presetupe certificate conform ATEX resp. IECEx.
Presetupele furnizate sunt aprobate pentru utilizarea în zona 1.

Respectaţi următoarele puncte:

- Nu este permisă utilizarea presetupelor pentru cabluri şi nici a elementelor de închidere simple.
- Dopurile negre din presetupele pentru cabluri au rol de protecţie în timpul transportului. Deschiderile pentru cabluri neutilizate se vor obtura şi securiza înainte de punerea în funcţiune.
- Diametrul exterior al cablurilor de racordare trebuie să se situeze între 6 mm (0,24 in) şi 12 mm (0,47 in), pentru a garanta etanşeitatea necesară.

Utilizarea aparatelor în Zona 0 / 20

În cazul utilizării în Zona 0 / 20, presetupele livrate trebuie să fie înlocuite cu presetupe aprobate pentru utilizarea în Zona 0.

Îmbinări filetate de conducte cu barieră contra flăcărilor

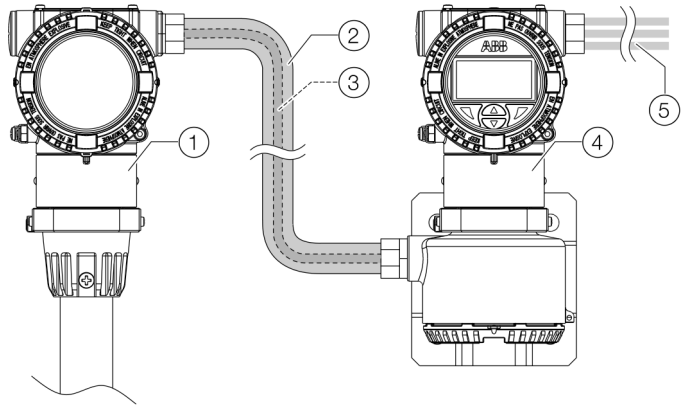
Conexiunea electrică a debitmetrului se face prin intermediul presetupei pentru cablu existente pe aparat. Alternativ, racordul debimetrului poate fi efectuat şi prin intermediul unei îmbinări de conducte aprobate cu barieră contra flăcărilor, ce se află direct pe aparat.
În acest scop, trebuie îndepărtată presetupa pentru cablu existentă.
Pentru selectarea îmbinării filetate adecvate a conductei cu barieră contra flăcărilor, respectaţi următoarele puncte:

- Se vor respecta cerinţele conform EN 50018, paragraful 13.1 şi 13.2.
- Pentru selectarea îmbinărilor filetate ale conductelor trebuie respectate instrucţiunile de asamblare EN 60079-14.
- Diametrul exterior al cablului de branşare neecranat trebuie să fie cuprins între 8,0 mm (0,31") şi 11,7 mm (0,46").

Indicaţie

Efectuaţi montarea îmbinării filetate a conductelor cu barieră contra flăcărilor conform instrucţiunilor de montaj aferente ale producătorului îmbinării filetate a conductelor.

Amplasarea cablului de semnal conform cFMus



1. Senzor de măsurare
2. Sistem de conducte metalice (Conduit)
3. Cablu de semnal
4. Transductor de măsură
5. Intrări / ieșiri (sistem client)

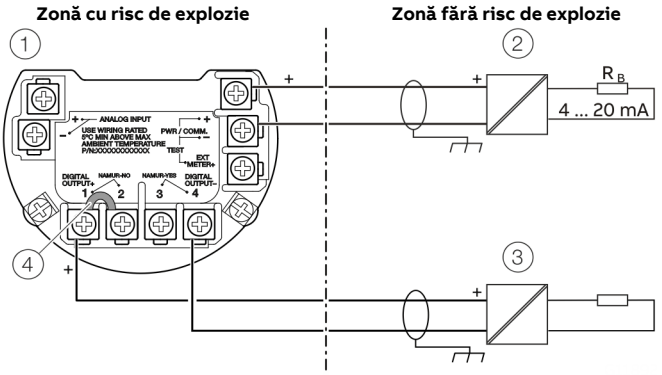
Figura 1: Amplasarea cablului de semnal la FM/CSA

Cablul de semnal trebuie să fie amplasat în conformitate cu certificatul de conformitate FM16US0227X și National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 cu sistemele de conducte metalice corespunzătoare (Conduits).
Acestea pot fi conducte rigide din metal cu conexiuni filetate sau conducte metalice cu filet.

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

… Instrucţiuni de montare şi exploatare

Racordurile electrice



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Separator de alimentare
3. Amplificator de comutare
4. Jumper

Figura 2: Racord electric (Exemplu)

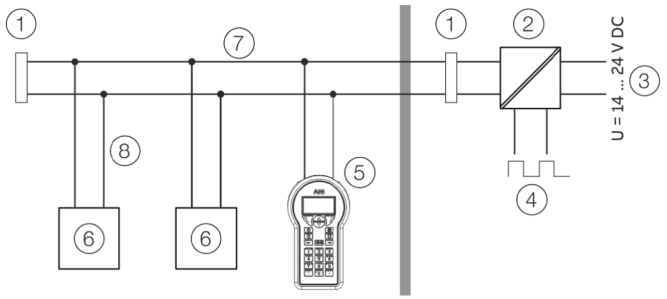
Configuraţie ieşire	Jumper
Ieşire fotocuplă	1–2
Ieşire NAMUR	3–4

Bornă	Funcţie
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Alimentare cu energie / ieşire de curent / ieşire HART®
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Ieşire digitală ca ieşire fotocuplă sau NAMUR

În presetarea din fabrică, ieşirea este configurată ca ieşire fotocuplă.

Dacă ieşirea digitală este configurată ca ieşire NAMUR, atunci trebuie conectat un amplificator de comutare NAMUR adecvat.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Concept Fieldbus® FISCO



1. Închiderea magistralei
2. Alimentare cu energie (separator de alimentare)
3. Alimentare cu energie
4. Date
5. Terminal Handheld
6. Aparate de teren FISCO
7. Linie de trunchi
8. Linie de ramură

Figura 3: FISCO desen de control (exemplu)

Conceptul de fieldbus-uri cu securitate intrinsecă (abreviat FISCO) este un sistem de fieldbus-uri cu securitate intrinsecă pentru zonele cu risc de explozie.

Utilizarea exclusivă a dispozitivelor cu securitate intrinsecă, certificate FISCO, permite interconectarea simplificată în atmosfere cu risc de explozie, fără certificare de siguranță intrinsecă extinsă.

Trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Chiar și în cazul unei defecțiuni, datele electrice ale izolatorului de alimentare trebuie să fie mai mici / egale cu datele maxime admise ale aparatului de câmp. (Dovada siguranţei intrinseci).
- Capacitatea reziduală neprotejată (C_i) și inductanța reziduală (L_i) a fiecărei componente conectate la fieldbus-uri nu trebuie să depășească 5 nF / 10µH. Dispozitivul terminal al bus-ului este exclus.
- Fiecare segment de fieldbus cu securitate intrinsecă poate avea o singură sursă de alimentare (izolator de alimentare). Toate celelalte componente trebuie să fie pasive, curentul maxim de scurgere admis per componentă este de 50 µA.
- Dispozitivele cu o sursă de alimentare separată de fieldbus-ul cu securitate intrinsecă trebuie să fie prevăzute cu izolare electrică între sursa de alimentare și fieldbus-ul cu securitate intrinsecă.

Tipul de protecție „fără scânteie” (Ex n / NA) și „securitate intrinsecă” (Ex ic), zona 2, 22

Marcaj Ex

ATEX / IECEx

ATEX - Cod de comandă „Protecție la explozie: B1, B8, B9”
Certificat de testare a tipului FM13ATEX0056X
Parametri electrici: consultaţi certificatul FM13ATEX0056X
Cod de comandă „Semnal de ieșire: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
Cod de comandă „Semnal de ieșire: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
FISCO Field Instrument, FF-816

IECEx – Cod de comandă „Protecție la explozie: N1, N8, N9”
Certificat de conformitate IECEx FME 13.0004X
Parametri electrici: consultaţi certificarea IECEx FME 13.0004X
Cod de comandă „Semnal de ieșire: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C DC
Cod de comandă „Semnal de ieșire: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4...T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C Dc
FISCO Field Instrument,FF-816

Aprobare FM pentru SUA şi Canada

Aprobare FM pentru SUA și Canada – Cod de comandă „Protecție la explozie: F3, F8, F9
Carcasă: TYPE 4X
Cod de comandă „Semnal de ieșire: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Cod de comandă „Semnal de ieșire: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD,
DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (China)

NEPSI – Cod de comandă „Protecție la explozie: S2, S8, S9“
Parametri electrici: consultaţi certificatul GYJ14.1088X
Cod de comandă „Semnal de ieșire: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 până la T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Cod de comandă „Semnal de ieșire: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

… Tipul de protecție „fără scânteie” (Ex n / NA) și „securitate intrinsecă” (Ex ic), zona 2, 22

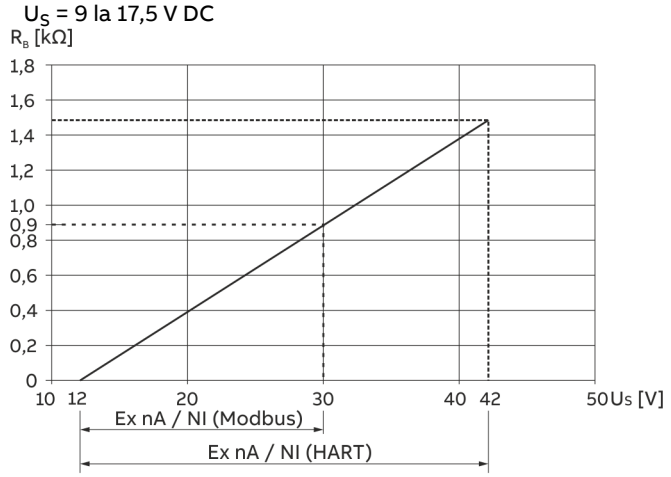
Date electrice

Simbolurile utilizate în acest capitol au următoarele semnificații.

Abreviere	Descriere
U_S	Tensiunea de alimentare a aparatului (U_{Supply})
U_M	Tensiunea maximă admisă ($U_{Maximum}$)
R_B	Rezistenţă sarcină

Alimentare cu energie

- Tip de protecție împotriva aprinderii „Ex nA”: U_S = 12 la 42 V DC
- Tip de protecție împotriva aprinderii „Ex ic” (Fisco): U_S = 9 la 17,5 V DC



Tensiunea U_S = 12 V se referă la o sarcină de 0 Ω.

R_B Sarcină maxim admisă în circuitul electric de alimentare, de ex. afişaj, înregistrator sau rezistenţă la sarcina de putere.

Figura 4: Alimentare cu energie în zona 2, protecție la explozie, fără scânteie

Alimentare cu energie / ieşire de curent / HART®, Modbus®	
Borne HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Borne Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Zona 2:	T_{amb} = –40 până la xx °C*
Zona 22:	T_{amb} = –40 până la 75 °C
Carcasă:	TIP 4X

* Temperatura xx °C depinde de clasa de temperatură T_{class}

Alimentare cu energie / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Borne Fieldbus	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	Tensiune continuă 45 V
Zona 2:	T_{amb} = –40 până la xx °C* Instrument de câmp FISCO, FF-816
Zona 22:	T_{amb} = –40 până la 75 °C Instrument de câmp FISCO, FF-816
Carcasă:	TIP 4X

* Temperatura xx °C depinde de clasa de temperatură T_{class}

Ieşire binară

Pentru dispozitivele cu comunicații HART®, Modbus®, PROFIBUS® și FOUNDATION Fieldbus®.

Ieșirea binară este executată ca un contact fotocuplă sau NAMUR (conform DIN 19234).

- La contactul NAMUR închis, rezistenţa internă este aproximativ 1.000 Ω.
- La contact deschis, rezistenţa internă este > 10 kΩ.

La nevoie, ieșirea binară poate fi comutată pe fotocuplă.

- NAMUR cu amplificator comutator
- Ieșire binară Ex nA: U_B = 16 la 30 V, I_B = 2 la 30 mA

Ieşire digitală	
Borne de racordare	IEȘIRE BINARĂ 1+ / IEȘIRE BINARĂ 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 până la 75 °C*	

* Consultaţi intervalele de temperatură din **Date de temperatură** pe pagina 13.

Intrare analogică

Intrare analogică	
Borne de racordare	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 până la 75 °C	

Condiţii speciale

- Dacă tipul de protecție la aprindere al aparatului **nu** a fost notat pe plăcuța de identificare de către producător, operatorul trebuie să marcheze **clar** pe plăcuța de identificare, la instalarea dispozitivului, tipul de protecție împotriva aprinderii utilizat!
- Suprafața vopsită se încarcă electrostatic. Dacă suprafața vopsită este relativ lipsită de contaminanți precum murdărie, praf sau ulei și umiditatea relativă măsoară> 30 %, poate deveni o sursă de aprindere.
- Trebuie respectate indicațiile referitoare la evitarea aprinderilor în zonele cu pericol de explozie pe baza descărcărilor electrostatice conform PD CLC/TR 60079-32-1 și IEC TS 60079-32-1!
- Trebuie să se asigure că supratensiunea este limitată la 140 % din tensiunea de funcționare maximă de 45 V.

Protecţie la supratensiune

Pentru aparate, clientul trebuie să pună la dispoziție o protecție la supratensiune externă.

Trebuie să se asigure că supratensiunea este limitată la 140 % (HART: 63 V DC Modbus: 42 V DC) din tensiunea de funcționare maximă U_S.

Date de temperatură

Intervale de temperaturi de funcţionare

Temperatura maximă admisă și medie a mediului ambiant depinde una de cealaltă și de clasa de temperatură.

- Intervalul de temperatură ambientală T_{amb} este cuprins între −40 până la 85 °C (-40 până la 185 °F).
- Intervalul de temperatură al mediului de măsurare T_{medium} este cuprins între −200 bis 400 °C (−328 bis 752 °F).

Aparate fără afişaj LCD şi comunicaţii HART®- / Modbus®

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Aparate cu afișaj LCD, cod de comandă L1 și cu comunicații HART®- / Modbus®

Clasa de temperatură	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Aparate cu afişaj LCD, cod de comandă L2 și cu comunicații HART®- / Modbus®

Clasa de temperatură	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Aparate cu comunicații PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

Zona 0, 1, 20 , 21 - tipul de protecţie împotriva aprinderii „siguranţă proprie / Intrinsically safe”

Numai pentru aparatele cu comunicații HART®-, PROFIBUS PA®- oder FOUNDATION Fieldbus®
(Cod de comandă „Semnal de ieșire H1, H5, P1 sau F1”)!

Marcaj Ex

ATEX / IECEx

ATEX - Cod de comandă „Protecție la explozie: A4, B8, B9“	
Certificatul de conformitate a tipului:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pentru aparate cu PROFIBUS PA şi FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – Cod de comandă „Protecție la explozie: N2, N8, N9“	
Certificat de conformitate:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pentru aparate cu PROFIBUS PA şi FOUNDATION Fieldbus)	
Parametri electrici: consultaţi certificatul IECEx FME 13.0004X	

Aprobare FM pentru SUA şi Canada

Aprobare FM pentru SUA și Canada – Cod de comandă „Protecție la explozie: F4, F8, F9“	
Schemă comandă IS:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(pentru aparate cu PROFIBUS PA şi FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (China)

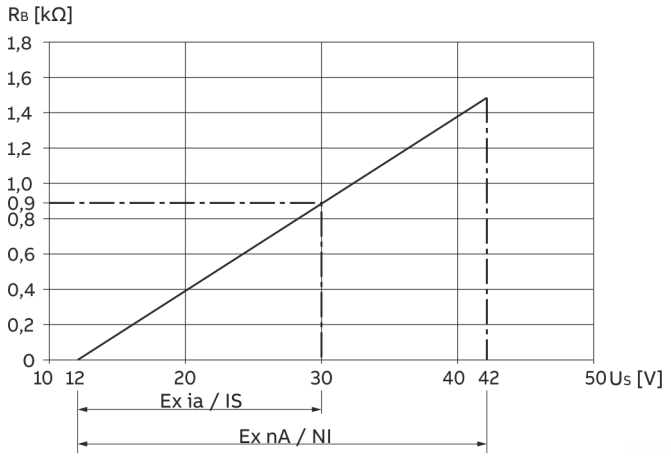
NEPSI – Cod de comandă „Protecție la explozie: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 până la T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(pentru aparate cu PROFIBUS PA şi FOUNDATION Fieldbus)
Parametri electrici: consultaţi certificatul GYJ14.1088X

Date electrice şi date privind de temperatura

Simbolurile utilizate în acest capitol au următoarele semnificații.

Abreviere	Descriere
U_S	Tensiunea de alimentare a aparatului (U_{Supply})
U_M	Tensiunea maximă admisă ($U_{Maximum}$)
R_B	Rezistenţă sarcină
I_{max}	Valoarea maximă admisă a curentului ($I_{Maximum}$)
P_i	Ieșire maximă admisă a aparatului conectat
C_i	Capacitatea internă maximă admisă a aparatului conectat
L_i	Inductivitate internă maximă admisă a aparatului conectat

Alimentare cu energie



Tensiunea U_S = 12 V se referă la o sarcină de 0 Ω.

R_B Sarcină maxim admisă în circuitul electric de alimentare, de ex. afişaj, înregistrator sau rezistenţă la sarcina de putere.

Figura 5: Alimentare cu energie în zona 0, 1, 20, 21 – protecție la explozie „Siguranță intrinsecă”

Alimentare cu energie / ieşire de curent / ieşire HART®	
Borne de racordare	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Zona 0:	T_{amb} = –40 la 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	A se vedea **Tabele cu valori limită** pe pagina 16
P_i	
C_i	13 nF la opţiunea de afişaj L1
	17 nF la toate celelalte opţiuni
L_i	10 µH
Zona 20:	T_{amb} = –40 la 85 °C*

* Consultaţi intervalele de temperatură din **Tabele cu valori limită** pe pagina 16.

Sursă de alimentare și ieșire PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®	
Borne de racordare	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Zona 0:	Instrument de câmp FISCO, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 la 85 °C*
U_M	24 V pentru FF-816,
	17,5V pentru FISCO
I_{max}	A se vedea **Tabele cu valori limită** pe pagina 16
P_i	1,2 W pentru FF-816,
	5,32 W pentru FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Consultaţi intervalele de temperatură din **Tabele cu valori limită** pe pagina 16.

Ieşire binară

Ieșirea binară este executată ca un contact fotocuplă sau NAMUR (conform DIN 19234).

- La contactul NAMUR închis, rezistenţa internă este aproximativ 1.000 Ω.
- La contact NAMUR deschis, rezistenţa internă este > 10 kΩ.

La nevoie, ieșirea binară poate fi comutată pe fotocuplă.

- NAMUR cu amplificator comutator
- Ieșire binară: Ex ia: U_i = 30 V DC

Ieşire digitală	
Borne de racordare	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Zona 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zona 20:	T_{amb}= –40 până la 85 °C*

Intrare analogică	
Borne de racordare	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Zona 0:	
U_{max}	A se vedea **Tabele cu valori limită** pe pagina 16
I_{max}	
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Zona 20:	T_{amb}= –40 până la 85 °C*

* Consultaţi intervalele de temperatură din **Tabele cu valori limită** pe pagina 16.

Condiţii speciale

- Dacă tipul de protecție la aprindere al aparatului **nu** a fost notat pe plăcuța de identificare de către producător, operatorul trebuie să marcheze **clar** pe plăcuța de identificare, la instalarea dispozitivului, tipul de protecție împotriva aprinderii utilizat!
- Suprafața vopsită se încarcă electrostatic. Dacă suprafața vopsită este relativ lipsită de contaminanți precum murdărie, praf sau ulei și umiditatea relativă măsoară> 30 %, poate deveni o sursă de aprindere.
- Trebuie respectate indicațiile referitoare la evitarea aprinderilor în zonele cu pericol de explozie pe baza descărcărilor electrostatice conform PD CLC/TR 60079-32-1 și IEC TS 60079-32-1!
- Pentru aparate cu opțiunea de comandă „**Material carcasă / Racord cablu - A1 sau B1**”, carcasa transductorului de măsurare este din aluminiu și poate constitui o sursă de aprindere datorită apariției de scântei în caz de frecare mecanică sau impact.
  - În timpul intervențiilor asupra aparatelor, utilizați numai instrumente permise pentru lucrul cu aluminiul în zone cu pericol de explozie.
  - Evitați frecarea mecanică sau impacturile asupra componentelor din aluminiu.

Aparate cu protecţie EMC extinsă

La aparatele cu codul de comandă „**Dotare opțională pentru aparate – G4**”, circuitele electrice trebuie conectate cu aparatul prin bariere de siguranță separate galvanic.

Aparate cu ieșire PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®

- La aparatele cu structură modulară, magistrala Fieldbus trebuie conectată cu aparatul prin bariere de siguranță separate galvanic.
- Alimentarea cu energie, ieșirea binară și intrarea analogică trebuie considerate circuite separate cu securitate intrinsecă.
  Dacă sursa de alimentare, ieșirea binară și intrarea analogică sunt plasate într-un cablu multi-core comun, amplasarea și instalarea cablului trebuie să respecte regulile pentru circuite separate cu securitate intrinsecă.

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

… Zona 0, 1, 20 , 21 - tipul de protecţie împotriva aprinderii „siguranţă proprie / Intrinsically safe”

Tabele cu valori limită

Intervale de temperaturi de funcţionare

- Intervalul de temperatură ambientală T_{amb} al aparatelor este cuprins între −40 până la 85 °C.
- Intervalul de temperatură al mediului de măsurare T_{medium} este cuprins între −200 până la 400 °C.

Aparate fără afişaj LCD

Aparate cu cod de comandă „Semnal de ieșire - H1, H5 și M4”

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Alimentare cu energie, ieşire de curent / ieşire HART®, intrare analogică					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Ieşire digitală					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* În funcție de datele electrice ale izolatorului conectat.

Aparate cu afişaj LCD, cod de comandă L1

Aparate cu cod de comandă „Semnal de ieșire - H1, H5 și M4”

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Alimentare cu energie, ieşire de curent / ieşire HART®, intrare analogică					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Ieşire digitală					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* În funcție de datele electrice ale izolatorului conectat.

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

… Zona 0, 1, 20 , 21 - tipul de protecţie împotriva aprinderii „siguranţă proprie / Intrinsically safe”

Aparate cu afişaj LCD, cod de comandă L2 (operare prin sticla frontală)
Aparate cu cod de comandă „Semnal de ieșire - H1, H5 și M4”

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Alimentare cu energie, ieşire de curent / ieşire HART®, intrare analogică					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Ieşire digitală					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* În funcție de datele electrice ale izolatorului conectat.

Aparate cu cod de comandă „Semnal de ieșire - P1 și F1”

Clasa de temperatură	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Alimentare cu energie					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Ieşire digitală					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Intrare analogică					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* În funcție de datele electrice ale izolatorului conectat.

… 2 Utilizarea în zone cu risc de explozie

Clasă de protecție împotriva aprinderii „incintă ignifugă / Flameproof enclosure” - zona 1, 21

Marcaj Ex

ATEX / IECEx

ATEX	
Cod de comandă	A9, B9
Certificat de testare a tipului	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) tensiune de alimentare 42 V DC),	
Um: 45 V	

IECEx	
Cod de comandă	N3, N9
Certificat de conformitate	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db	
(-40 °C < Ta < +75 °C) tensiune de alimentare 42 V DC),	
Um = 45 V	

Aprobare FM pentru SUA şi Canada

Aprobare FM pentru SUA şi Canada	
Cod de comandă	F1, F9
XP-IS (SUA) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Canada) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TIP 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (China)

NEPSI	
Cod de comandă	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Parametri electrici: consultaţi certificatul GYJ14.1088X	

Date electrice şi date privind de temperatura

Simbolurile utilizate în acest capitol au următoarele semnificații.

Abreviere	**Descriere**
U_S	Tensiunea de alimentare a aparatului (U_{Supply})
U_M	Tensiunea maximă admisă ($U_{Maximum}$)
R_B	Rezistenţă sarcină

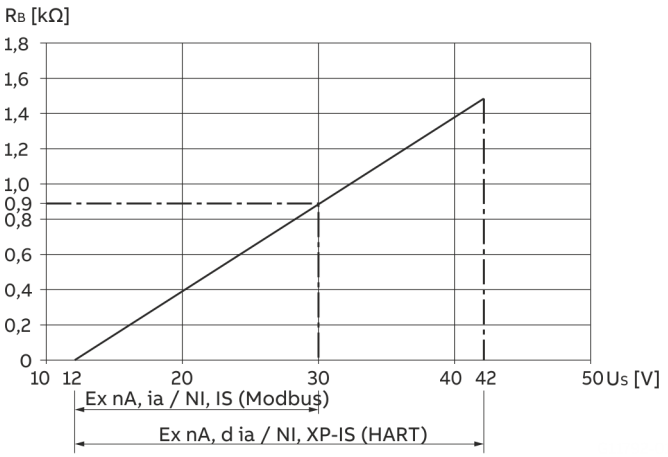
Alimentare cu energie

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 până la 42 V DC

Indicaţie

- Alimentarea cu energie și ieșirea binară pot fi operate doar cu siguranță intrinsecă sau fără siguranță intrinsecă. Nu este permisă vreo combinaţie.
- La circuitele electrice cu siguranţă intrinsecă, de-a lungul traseului de cablu al acestui circuit electric se va asigura echilibrarea de potenţial.



Tensiunea U_S = 12 V se referă la o sarcină de 0 Ω.

R_B Sarcină maxim admisă în circuitul electric de alimentare, de ex. afişaj, înregistrator sau rezistenţă la sarcina de putere.

Figura 6: Alimentare cu energie în zona 1, protecție la explozie

Alimentare cu energie / ieşire de curent / ieşire HART®, Modbus®	
Borne HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Borne Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 la 75 °C

Ieşire binară

Ieşirea digitală este executată ca fotocuplă sau contact NAMUR (conform DIN 19234).

- La contactul NAMUR închis, rezistenţa internă este aproximativ 1.000 Ω.
- La contact NAMUR deschis, rezistenţa internă este > 10 kΩ.

La nevoie, ieșirea binară poate fi comutată pe fotocuplă.

- NAMUR cu amplificator comutator
- Ieșire binară: Ex d ia: U_M = 45 V

Ieşire digitală	
Borne de racordare	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 la 75 °C

Intrare analogică

Intrare analogică	
Borne de racordare	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 la 75 °C

Condiţii speciale

- Dacă tipul de protecție la aprindere al aparatului **nu** a fost notat pe plăcuța de identificare de către producător, operatorul trebuie să marcheze **clar** pe plăcuța de identificare, la instalarea dispozitivului, tipul de protecție împotriva aprinderii utilizat!
- Suprafața vopsită se încarcă electrostatic. Dacă suprafața vopsită este relativ lipsită de contaminanți precum murdărie, praf sau ulei și umiditatea relativă măsoară> 30 %, poate deveni o sursă de aprindere.
- Trebuie respectate indicațiile referitoare la evitarea aprinderilor în zonele cu pericol de explozie pe baza descărcărilor electrostatice conform PD CLC/TR 60079-32-1 și IEC TS 60079-32-1!
- Pentru aparate cu opțiunea de comandă „Material carcasă / Racord cablu - A1 sau B1”, carcasa transductorului de măsurare este din aluminiu și poate constitui o sursă de aprindere datorită apariției de scântei în caz de frecare mecanică sau impact.
  - În timpul intervențiilor asupra aparatelor, utilizați numai instrumente permise pentru lucrul cu aluminiul în zone cu pericol de explozie.
  - Evitați frecarea mecanică sau impacturile asupra componentelor din aluminiu.

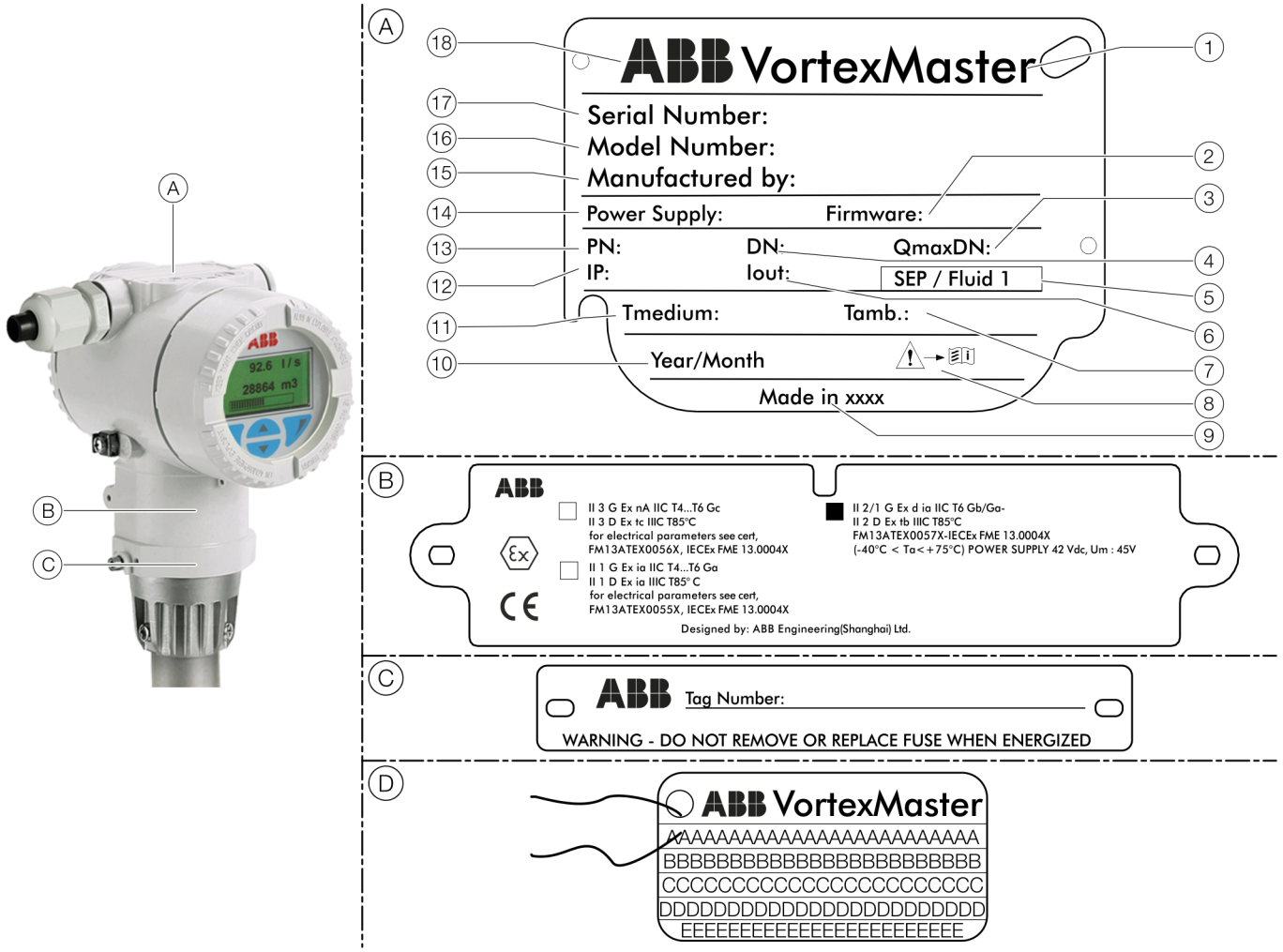
Reparaţii

Aparatele având tipul de protecţie la aprindere încapsulare rezistentă la presiune / Flameproof enclosure„” sunt echipate cu interstiţii separatoare în carcasă pentru protecţie la trecerea flăcării.

Înainte de începerea lucrărilor de reparaţii luaţi legătura cu ABB.

3 Identificarea produsului

Plăcuţa de identificare



(A) Plăcuţă de identificare
(B) Plăcuţă suplimentară cu marcajul Ex
(C) Plăcuţă cu denumirea punctului de măsurare (număr Tag)
(D) Plăcuţă ataşată cu datele clientului din oţel inoxidabil (opţional)
(1) Numele produsului
(2) Versiune firmware
(3) Debit maxim la diametru nominal
(4) Diametru nominal
(5) Clasificarea aparatului sub presiune (SEP sau grup fluid)
(6) Curent de ieşire
(7) Temperatura ambiantă maximă
(8) Simbol: Citiţi instrucţiunile înainte de utilizare
(9) Ţara de producţie
(10) Data producției
(11) Temperatura maximă a mediului de măsurare
(12) Tip de protecţie IP
(13) Treaptă de presiune
(14) Alimentare cu energie
(15) Adresa producătorului
(16) Număr model
(17) Numărul de serie
(18) Sigla producătorului

Figura 7: Plăcuţele de identificare şi cu marcaj (exemplu)

Indicaţie

Aparatul poate fi livrat opţional cu plăcuţa ataşată (D) din oţel inoxidabil fixată cu un cablu. Pe plăcuţa ataşată este aplicat un text specific clientului cu ajutorul unei imprimante laser, care a fost indicat la momentul plasării comenzii.
Pentru acest text sunt disponibile 4 rânduri fiecare cu spaţiu pentru 32 caractere.

4 Transportul şi depozitarea

Verificare

Imediat după despachetare verificaţi aparatele pentru a nu prezenta eventuale deteriorări apărute din cauza transportului incorect.
Daunele rezultate în timpul transportului trebuie înscrise în documentele de transport.
Toate pretenţiile la despăgubiri trebuie validate imediat şi înainte de instalare faţă de transportator.

Transport

⚠ PERICOL

Pericol de moarte datorită sarcinilor în balans.
În cazul sarcinilor în balans există pericolul prăbuşirii acestora.
- Este interzisă staţionarea sub sarcini în balans.

⚠ AVERTISMENT

Pericol de vătămare datorită alunecării aparatului.
Centrul de greutate al aparatului se poate afla mai sus decât punctele de suspendare a chingilor de transport.
- Asiguraţi-vă că aparatul nu se roteşte şi nu alunecă accidental în timpul transportului.
- În timpul transportului, rezemaţi aparatul lateral.

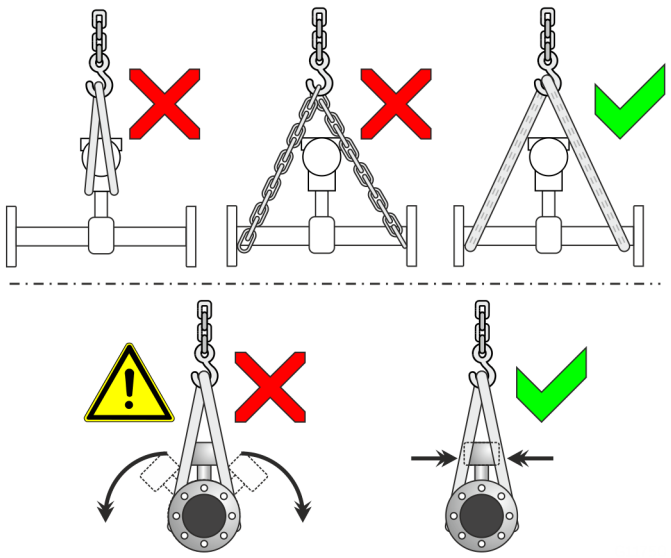


Figura 8: Note privind transportul

Aparate cu flanşe ≤ DN 300
- Pentru transportul versiunilor cu flanşe mai mici de DN 350, utilizaţi chingi pentru transport.
- Pentru ridicarea aparatului, aşezaţi chingile în jurul celor două racorduri de proces. Evitaţi lanţurile, deoarece acestea pot deteriora carcasa.

Aparate cu flanşe > DN 300
- La transportul cu un motostivuitor cu furci carcasa poate fi înfundată.
- Aparatul cu flanşe nu poate fi ridicat pentru transportul cu un motostivuitor de la mijlocul carcasei.
- Aparatele cu flanşe nu pot fi ridicate de la cutia de distribuţie respectiv de la mijlocul carcasei.
- Pentru ridicarea şi aşezarea aparatului în conductă trebuie folosiţi exclusiv ocheţii de transport montaţi pe aparat.

Depozitarea dispozitivului

La depozitarea dispozitivelor respectaţi următoarele puncte:
- Depozitați dispozitivul în ambalajul original într-un loc uscat și fără praf.
- Respectaţi condiţiile de mediu admise pentru transport şi depozitare.
- Evitaţi radiaţia solară directă de durată.
- Perioada de depozitare este în principiu nelimitată, însă sunt valabile condițiile de garanție convenite cu furnizorul prin confirmarea comenzii.

Condiţiile de mediu

Condiţiile de mediu pentru transportul şi depozitarea dispozitivului corespund condiţiilor de mediu pentru funcţionarea dispozitivului.
A se vedea **Condiţiile de mediu** pe pagina 29.

... 4 Transportul şi depozitarea

Returnarea aparatelor

Pentru returnarea aparatelor în vederea reparaţiilor sau a calibrării vă rugăm să utilizaţi ambalajul original sau un recipient de transport adecvat, sigur.
Atașați la aparat formularul de returnare (vezi **Formular de returnare** pe pagina 84) completat.
În conformitate cu directiva UE privind substanțele periculoase, deținătorii de deșeuri speciale sunt responsabili pentru evacuare respectiv trebuie să respecte la expediere următoarele prevederi: Toate aparatele livrate către ABB trebuie să nu conţină substanţe periculoase (acizi, baze, soluţii etc.).

Adresa pentru returnare:
Vă rugăm să contactaţi centrul de service pentru clienţi (adresa pe pagina 5) şi să solicitaţi informaţii despre cea mai apropiată unitate service.

5 Instalarea

Indicaţii de siguranţă

⚠ PERICOL

Pericol de explozie la utilizarea aparatului cu carcasa transductorului de măsură deschisă sau având cutia de distribuţie deschisă!

Înainte de a deschide carcasa transductorului de măsură sau cutia de distribuţie respectaţi următoarele puncte:

- Trebuie să existe un permis de utilizare a focului.
- Asiguraţi-vă că nu există niciun pericol de explozie.
- Înainte de deschidere, deconectaţi alimentarea cu energie şi respectaţi un timp de aşteptare de t > 2 minute.

⚠ AVERTISMENT

Pericol de vătămare prin condiţii de proces.

Din condiţiile de proces, de ex. presiuni şi temperaturi ridicate, medii de măsurare toxice şi agresive, pot apărea pericole la lucrul cu aparatul.

- Înaintea lucrărilor la aparat asigurați-vă că prin condițiile de proces nu pot apărea periclitări.
- La efectuarea lucrărilor la aparat, în caz că este necesar, purtați echipament de protecție adecvat.
- Goliți aparatul / conducta fără presiune, lăsați să se răcească și dacă este cazul clătiți.

Condiţii de montaj

Generalităţi

Un debitmetru de flux turbionar, respectiv de flux torsionar poate fi montat în orice punct al unui sistem de conducte. Totuşi, trebuie respectate următoarele condiţii de montaj:

- Respectarea condiţiilor de mediu.
- Respectarea traseelor de alimentare şi evacuare recomandate.
- Direcţia fluxului trebuie să corespundă săgeţii de pe senzorul de măsurare.
- Respectarea distanţei minime necesare pentru îndepărtarea transductorului de măsurare şi pentru înlocuirea senzorului.
- Prevenirea oscilaţiilor mecanice ale conductei (vibraţii), eventual prin susţinere.
- Diametrul interior al senzorului de măsurare şi al conductei trebuie să fie identice.
- Prevenirea oscilaţiilor de presiune în sisteme de conducte mari la debit zero prin interpunerea de pistoane.
- Reducerea debitului alternant (pulsant) la transmiterea prin pompe cu piston sau compresoare prin instalaţii de vaporizare corespunzătoare. Pulsaţia reziduală poate fi de cel mult 10 %. Frecvenţa instalaţiei de transmitere nu se poate situa în intervalul frecvenţei de măsurare a debitmetrului.
- Supapele / pistoanele sunt de obicei amplasate în direcţia de curgere, după debitmetru (de obicei: 3 × DN). Dacă mediul de măsurare este transportat prin pompe cu piston / piston submersibil sau compresoare [presiuni pentru lichide > 10 bar (145 psi)], pot apărea vibrații hidraulice ale mediului de măsurare din conductă atunci când robinetul este închis. În acest caz, supapa trebuie obligatoriu instalată în direcţia de curgere înainte de debitmetru. Eventual, trebuie prevăzute instalaţii de vaporizare adecvate (de ex. camere de aer).
- La măsurarea lichidelor, debitmetrul trebuie să fie întotdeauna umplut cu mediul de măsurare şi nu are voie să funcţioneze gol.
- La măsurarea lichidelor şi vaporilor, nu are voie să se producă fenomene de cavitaţie.
- Legătura dintre temperatura mediului de măsurare şi temperatura ambientală trebuie luată în considerare (consultaţi fişa de date).
- La temperaturi ale mediului de măsurare ridicate > 150 °C (> 302 °F), debitmetrul trebuie montat astfel încât transductorul de măsurare, respectiv cutia de distribuţie să fie orientate lateral sau spre sus.

... 5 Instalarea

... Condiţii de montaj

Porţiunile anterioare şi posterioare de rulare

SwirlMaster FSS430, FSS450

Datorită principiului său de funcţionare, debitmetrul de flux torsionar operează aproape fără secțiuni de alimentare şi evacuare.

Următoarele ilustrații arată traseele recomandate pentru plumb și lag pentru diferite instalații.

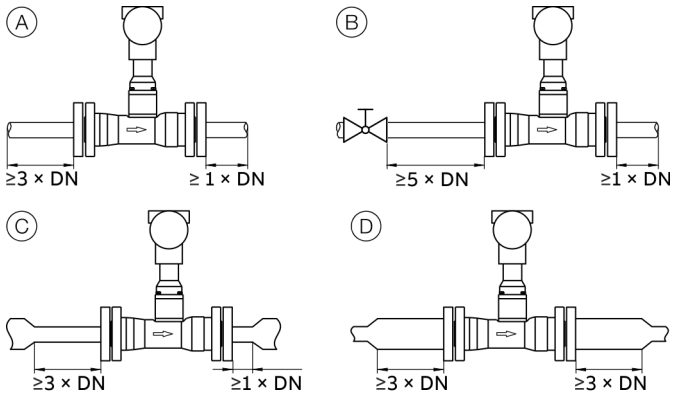


Figura 9: Trasee de conducte drepte

Instalare		Cale de acces	Traseu de evacuare
A	Traseu de conductă drept	min. 3 × DN	min. 1 × DN
B	Supapă înainte de conducta de măsurare	min. 5 × DN	min. 1 × DN
C	Reducerea conductei	min. 3 × DN	min. 1 × DN
D	Extinderea conductei	min. 3 × DN	min. 3 × DN

Nu sunt necesare secțiuni suplimentare de de alimentare şi evacuare în spatele reductoarelor cu piese de tranziție flanșă conform DIN 28545 (α/2 = 8°).

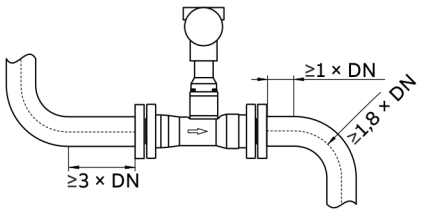


Figura 10: Trasee de conducte cu coturi de conductă

Instalare	Cale de acces	Traseu de evacuare
Cot de conductă simplu înainte sau după conducta de măsurare	min. 3 × DN	min. 1 × DN

Dacă raza de curbură a coturilor de conductă simple sau duble amplasate în fața sau în spatele aparatului este mai mare de 1,8 × DN, nu sunt necesare trasee de alimentare şi evacuare.

VortexMaster FSV430, FSV450

Pentru a garanta siguranţă de funcţionare completă, profilul de flux trebuie să fie pe cât posibil neperturbat în partea de intrare. Următoarele ilustrații arată traseele recomandate pentru plumb și lag pentru diferite instalații.

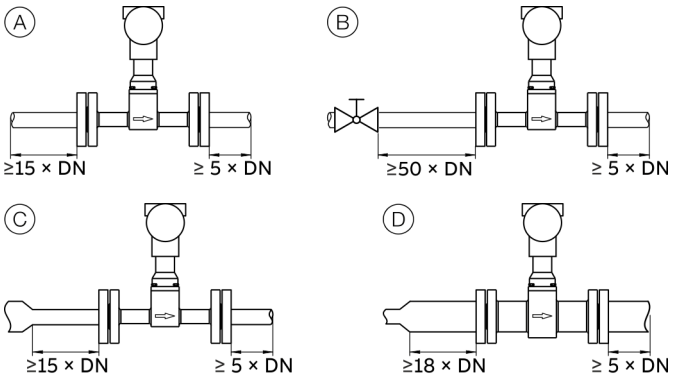


Figura 11: Trasee de conducte drepte

Instalare		Cale de acces	Traseu de evacuare
A	Traseu de conductă drept	min. 15 × DN	min. 5 × DN
B	Supapă înainte de conducta de măsurare	min. 50 × DN	min. 5 × DN
C	Reducerea conductei	min. 15 × DN	min. 5 × DN
D	Extinderea conductei	min. 18 × DN	min. 5 × DN

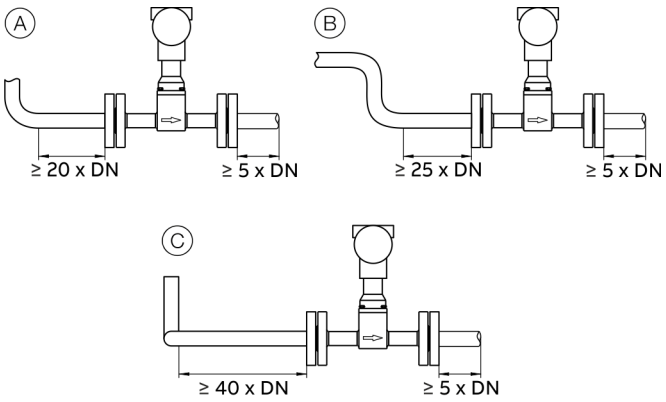


Figura 12: Trasee de conducte cu coturi de conductă

Instalare		Cale de acces	Traseu de evacuare
(A)	Cot de conductă simplu	min. 20 × DN	min. 5 × DN
(B)	Cot de conductă în formă de S	min. 25 × DN	min. 5 × DN
(C)	Cot de conductă tridimensional	min. 40 × DN	min. 5 × DN

Evitarea cavitaţiei

Pentru a evita fenomenul de cavitaţie, este necesară prezenţa unei suprapresiuni statice (postpresiune) după aparat. Aceasta poate fi evaluată cu ajutorul următoarei ecuaţii:

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1 Suprapresiune statică în spatele aparatului (mbar)

ρ_2 Presiunea vaporilor lichidului la temperatura de funcţionare (mbar)

$\Delta\rho'$ Cădere de presiune, mediu de măsurare (mbar)

Montaj la temperaturi ridicate ale mediului de măsurare

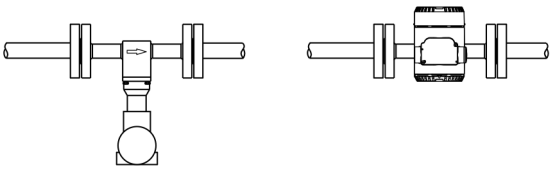
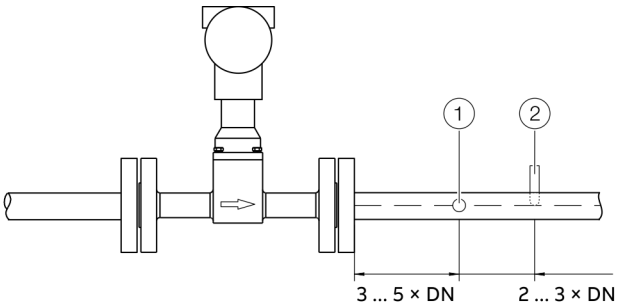


Figura 13: Montarea la temperaturi ridicate ale mediului de măsurare

La temperaturi ale mediului de măsurare > 150 °C (> 302 °F), debitmetrul trebuie montat astfel încât transductorul de măsurare să fie orientat lateral sau spre sus.

Montaj al dispozitivului de măsurarea presiunii şi temperaturii externe



(1) Punct de măsurare a presiunii (2) Punct de măsurare a temperaturii

Figura 14: Dispunerea punctelor de măsurare a temperaturii şi presiunii

Opţional, debitmetrul poate fi prevăzut cu un Pt100 pentru măsurarea directă a temperaturii. Această măsurare a temperaturii face posibilă, de ex. monitorizarea temperaturii mediului de măsurare sau măsurarea directă a vaporilor saturaţi în unităţile de masă.
Dacă compensarea presiunii şi temperaturii are loc extern (de ex cu aparatul de măsurare a debitului), punctele de măsurare trebuie instalate conform reprezentărilor.

… 5 Instalarea

… Condiţii de montaj

Montaj de instalaţii de poziţie

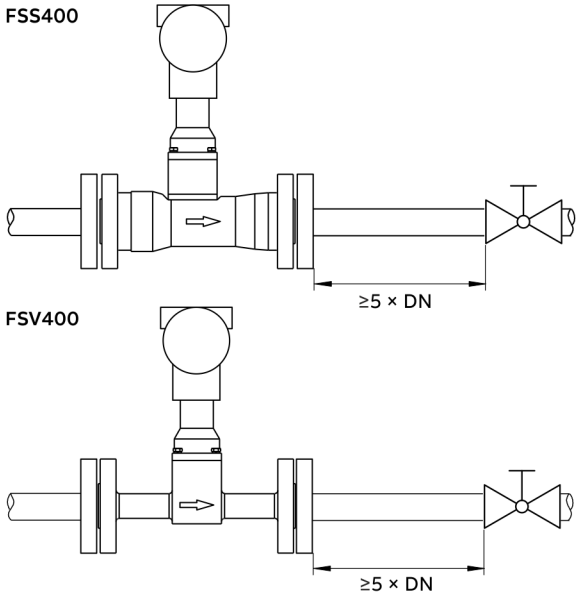
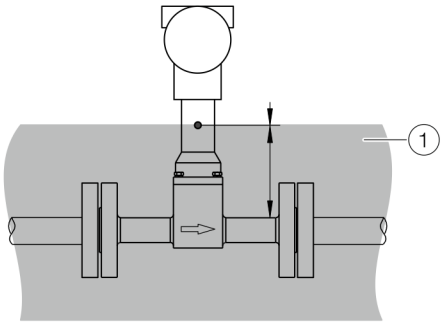


Figura 15: Montarea de instalaţii de poziţie

Aparatele de comandă și de acționare trebuie să fie dispuse în direcția de curgere **în spatele** debitmetrului la o distanță de cel puțin 5 × DN.
Dacă transmiterea mediului de măsurare se face prin pompe cu piston / piston submersibil sau prin compresoare [presiuni la lichide > 10 bar (145 psi)], în cazul supapei închise pot rezulta oscilaţii ale mediului de măsurare în conductă.
În acest caz, supapa trebuie obligatoriu instalată în direcţia debitului înainte de debitmetru.
Eventual, trebuie prevăzute instalaţii de vaporizare adecvate (de ex. camere de aer la transmiterea prin compresoare).

SwirlMaster FSS400 este deosebit de practic pentru astfel de dispuneri.

Izolarea senzorului de măsurare



(1) Izolare

Figura 16: Izolarea conductei de măsurare

Conductele pot fi izolate până la orificiul mic din senzorul de măsurare.

NOTĂ

Supraîncălzirea transductorului de măsurare
Izolarea deasupra gâtului transductorului de măsurare poate duce la supraîncălzirea transductorului de măsurare sau la pătrunderea umezelii în acesta.

- Chiar și cu o izolare corectă, poate avea loc supraîncălzirea transductorului de măsurare dacă temperatura ambiantă la locul de instalare a transductorului de măsurare, în combinație cu o temperatură medie ridicată, creează condiții extreme.
- Operatorul trebuie să respecte condițiile de mediu și să se asigure că sunt luate măsuri pentru a preveni supraîncălzirea componentelor transductorului de măsurare.

Utilizarea încălzitoarelor auxiliare
Încălzitoarele auxiliare au voie să fie folosite în următoarele condiţii:

- Când sunt pozate imediat fix pe sau în jurul conductei.
- Când sunt pozate la izolația de conductă existentă în interiorul izolației (grosimea maximă indicată în Figura 16 trebuie respectată).
- Când temperatura maximă apărută la încălzitorul auxiliar este mai mică sau egală cu temperatura maximă a mediului de măsurare.

Indicaţie
Se vor respecta instrucțiunile de instalare conform EN 60079-14.
Se va respecta ca utilizarea încălzitoarelor auxiliare să nu aibă efect perturbator asupra protecţiei compatibilităţii electromagnetice a aparatului şi nici nu cauzează vibraţii suplimentare.

Condiţiile de mediu

Temperatura ambiantă

Conform IEC 60068-2-78

Protecţia împotriva exploziei	Interval de temperatură ambientală T_{amb} Standard	extins
Fără protecție la explozie	de la -20 până la 85 °C (de la -4 până la 185 °C)	de la −40 până la 85 °C (de la −40 până la 185 °C)
Ex ia, Ex nA	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	−20 până la 75 °C (−4 până la 167 °F)	−40 până la 75 °C (−40 până la 167 °F)
IS, NI	−20 °C < Ta < xx °C* (−4 °F < Ta < xx °F)*	−40 °C < Ta < xx °C* (−40 °F < Ta < xx °F)*

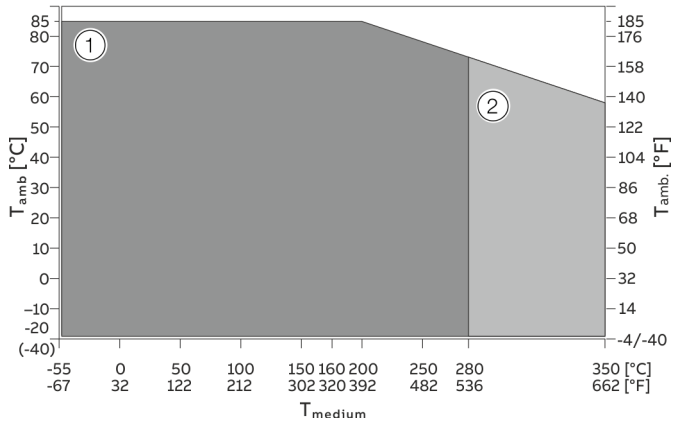
* Temperatura xx °C (xx °F) depinde de clasa de temperatură T_{class}

Umiditatea relativă

Execuţie	Umiditatea relativă
Standard	maxim 85 %, în media anuală ≤ 65 %

Interval de temperatură a mediului de măsurare

Execuţie	T_{medium}
Standard	−55 până la 280 °C (−67 până la 536 °F)
* Variantă pentru temperaturi ridicate (opţional)	−55 până la 350 °C (−67 până la 662 °F)



(1) Versiunea standard a intervalului de temperatură (2) Versiunea ridicată a intervalului de temperatură (opțiune)

Figura 17: Temperatura mediului de măsurare T_{medium} în funcție de temperatura mediului ambiental T_{amb}.

Directiva privind punerea la dispoziţie pe piaţă a echipamentelor sub presiune

Evaluare conformitate conform categoriei III, grupa de fluide 1, gaz.
Trebuie respectată rezistenţa la coroziune a materialelor conductelor de măsurare faţă de agentul de măsurare.

Aprobare CRN

Unele versiuni de aparate și opțiuni de conectare au o aprobare CRN sub numărul „CRN 0F1209.xx“.
Pentru mai multe informații, vă rugăm să contactați ABB.

... 5 Instalarea

Încărcare material

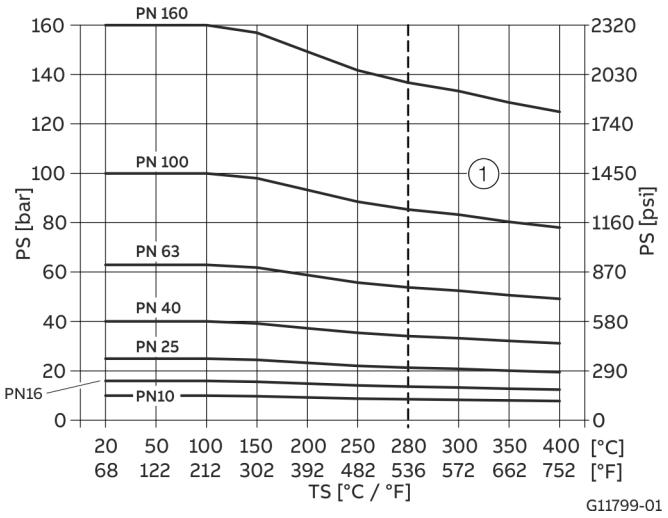
FSV430, FSV450

Indicaţie

În cazul aparatelor cu variantă pentru temperaturi ridicate şi garnituri de senzor din grafit, sunt valabile presiunile maxime diferite de diagrame.

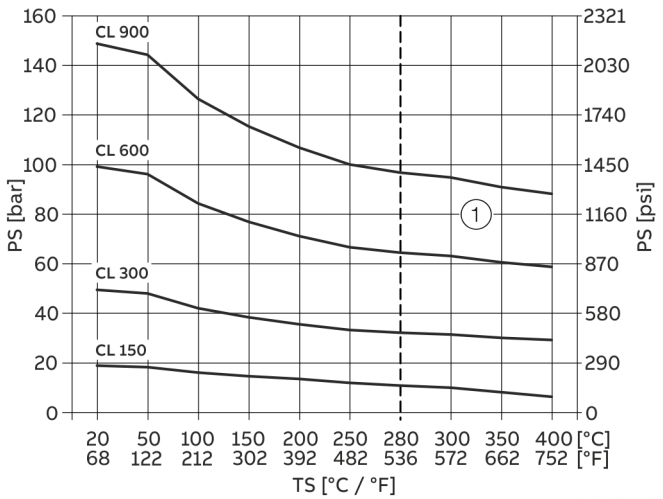
Pentru alte informaţii, luaţi legătura cu serviciul ABB.

Aparate cu flanşe



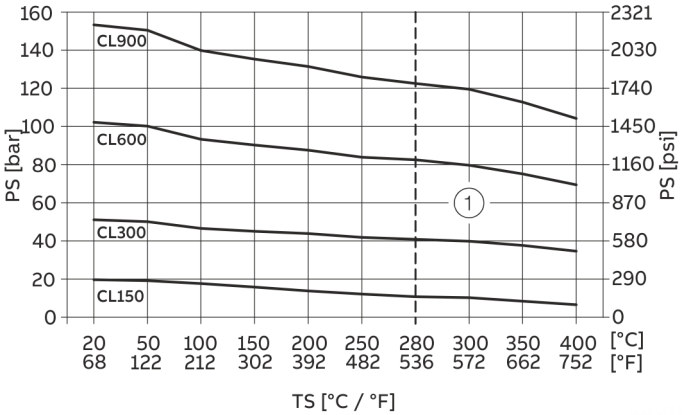
① Interval pentru varianta pentru temperaturi ridicate

Figura 18: Racord de proces cu flanșă DIN



① Interval pentru varianta pentru temperaturi ridicate

Figura 19: Racord de proces cu flanșă ASME (oțel inoxidabil)



① Interval pentru varianta pentru temperaturi ridicate

Figura 20: Racord de proces cu flanșă ASME (oțel carbon)

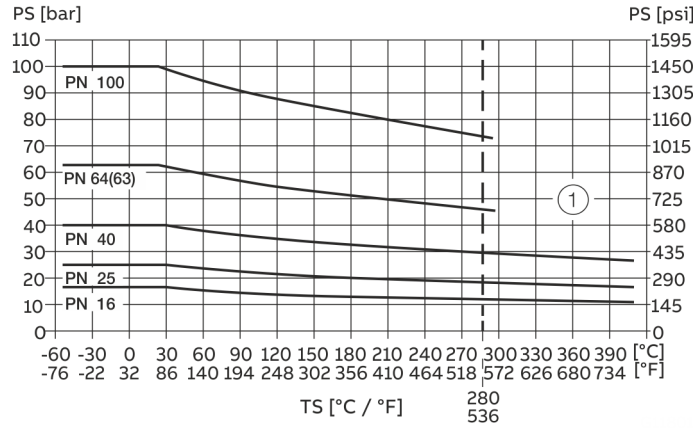
Flanşă aseptică

conform DIN 11864-2

Diametru nominal	PS	TS [°C]
DN 25 până la 40	25 bari (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bari (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

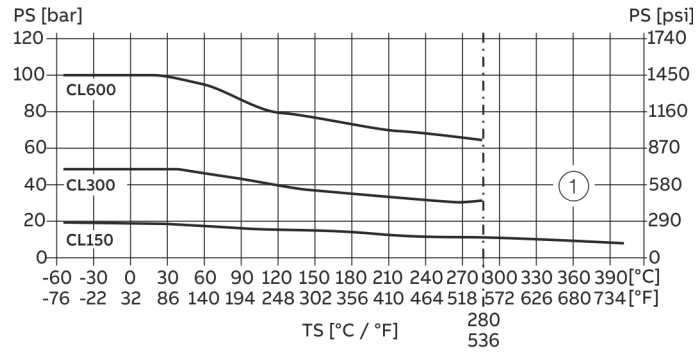
* când se selectează materiale de etanşare adecvate

Aparate cu flanşe intermediare



① Interval pentru varianta pentru temperaturi ridicate

Figura 21: Racord de proces cu flanșă intermediară DIN



① Interval pentru varianta pentru temperaturi ridicate

Figura 22: Racord de proces cu flanșă intermediară ASME

FSS430, FSS450

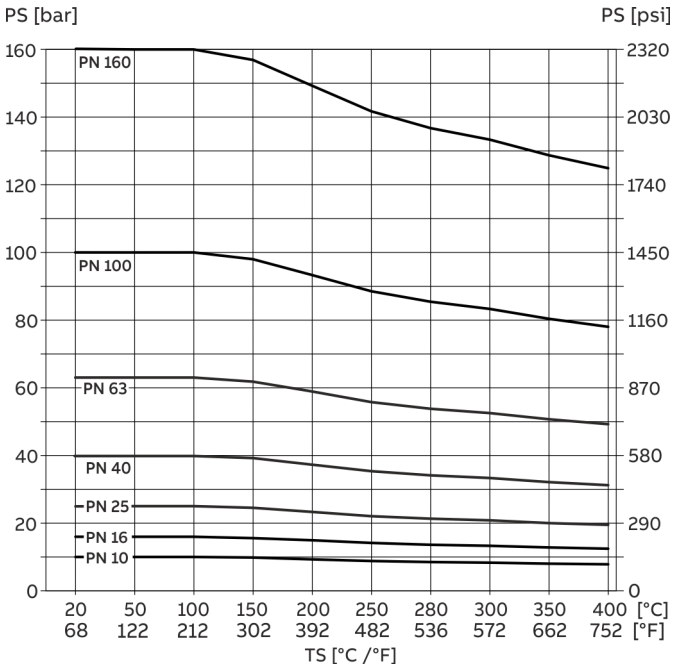


Figura 23: Racord de proces cu flanșă DIN

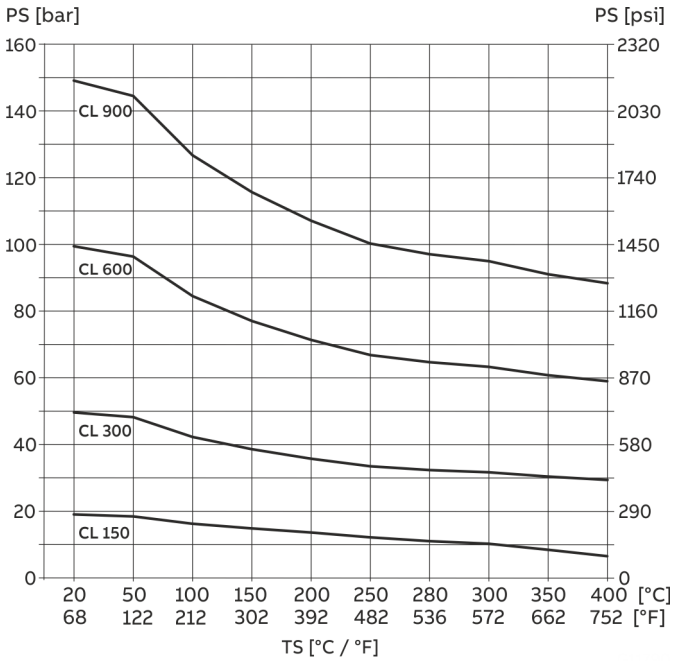


Figura 24: Racord de proces cu flanșă ASME

... 5 Instalarea

Montarea senzorului de măsurare

Respectaţi următoarele puncte la montare:

- La aparatele cu structură modulară trebuie acordată atenţie la dispunerea corectă a senzorului de măsurare şi a transductorului de măsurare.
- Direcţia fluxului trebuie să corespundă indicaţiilor de pe aparat, în cazul în care există.
- La toate conexiunile cu flanşe trebuie respectat cuplul de torsiune maxim.
- Montaţi aparatele fără tensiune mecanică (torsiune, îndoire).
- Aparatele cu flanşe intermediare se vor monta numai cu contraflanşe paralele cu garnituri adecvate.
- Utilizaţi garnituri dintr-un material compatibil cu mediul de măsurare şi cu temperatura mediului de măsurare.
- Conductele nu au voie să exercite forţe şi momente nepermise asupra aparatului.
- Dopul de închidere din îmbinările înşurubate ale cablului se vor îndepărta abia la montajul conductorilor electrici.
- Aveţi grijă la poziţia corectă a garniturii capacului carcasei. Închideţi cu atenţie capacul. Strângeţi ferm şuruburile capacului.
- Nu expuneţi transductorul de măsurare la razele directe ale soarelui, eventual trebuie prevăzută o protecţie împotriva soarelui.
- La selectarea locului de montare aveţi grijă ca umiditatea să nu poată pătrunde în cutia de distribuţie sau în carcasa transductorului de măsurare.

Montarea debitmetrului

Aparatul poate fi montat în orice punct al unei conducte ţinând cont de condiţiile de montaj.

1. Aşezaţi conducta de măsurare paralel în plan şi centrată între conducte.
2. Montaţi garniturile între suprafeţele de etanşare.

Indicaţie

- Pentru a obţine rezultate optime de măsurare, se va avea grijă la poziţionarea centrată a garniturilor şi a conductei de măsurare.
- Garniturile nu au voie să intre în conductă pentru a asigura un profil de flux neperturbat.

3. Montaţi şuruburi adecvate în alezaje.
4. Lubrifiaţi uşor bolţurile filetate.
5. Strângeţi piuliţele conform figurii de mai jos, în cruce. La prima trecere se va aplica 50 %, la a doua circa 80 % şi abia la a treia trecere se va aplica momentul maxim de torsiune.

Indicaţie

Momentele de strângere ale şuruburilor sunt diferite în funcţie de temperatură, presiune, materialul şurubului şi a garniturii. Respectaţi reglementările corespunzătoare aflate în vigoare.

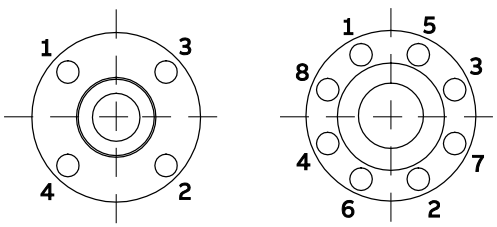
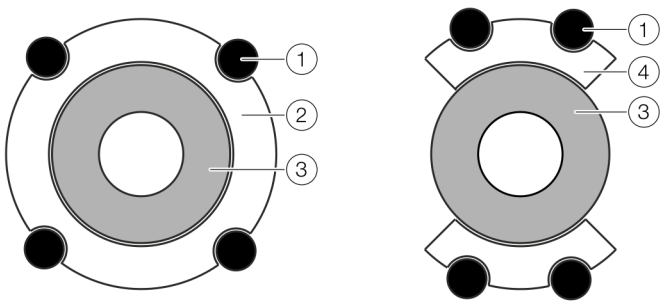


Figura 25: Ordinea de strângere a şuruburilor cu flanşe

Centrarea versiunii cu flanşe intermediare



① Bolț
② Inel de centrare
③ Conductă de măsurare (flanșă intermediară)
④ Segment de centrare

Figura 26: Centrarea versiunii cu flanşe intermediare cu inel, respectiv segment

Centrarea aparatelor cu flanşe intermediare (doar FSV400) se face prin diametrul exterior al corpului senzorului cu ajutorul bolţurilor aferente.
În funcţie de nivelul de presiune nominală se pot comanda suplimentar protecţii pentru bolţuri, un inel de centrare până la DN 80 (3inch), respectiv segmente de centrare ca accesorii.

Ajustarea poziţiei transductorului de măsurare

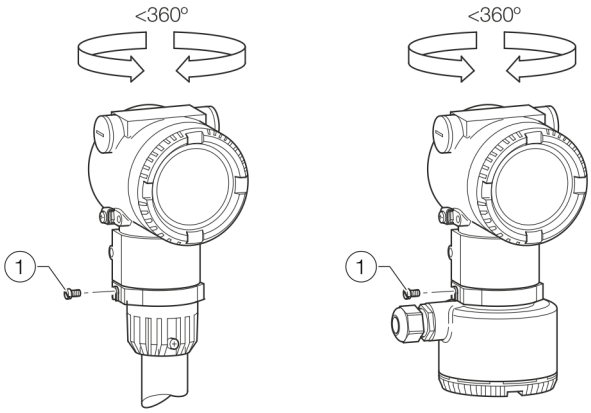
Rotirea carcasei transductorului

⚠ PERICOL

Pericol de explozie
Atunci când şuruburile carcasei transductorului de măsurare sunt desfăcute, protecţia împotriva exploziei este anulată.
- Înainte de punerea în funcţiune, strângeţi toate şuruburile carcasei transductorului de măsurare.

NOTĂ

Deteriorarea componentelor!
- Carcasa transductorului de măsurare nu poate fi ridicată fără a trage în afară cablul, în caz contrar cablul poate să se rupă.
- Carcasa transductorului de măsurare nu poate fi rotită cu mai mult de 360 grade.



① Şurub de siguranţă

Figura 27: Rotirea carcasei transductorului de măsurare

1. Slăbiţi şurubul de siguranţă de la carcasa transductorului de măsurare folosind o cheie inbus hexagonală de 4 mm.
2. Rotiţi carcasa transductorului de măsurare în direcţia dorită.
3. Strângeţi şurubul de siguranţă.

... 5 Instalarea

... Ajustarea poziţiei transductorului de măsurare

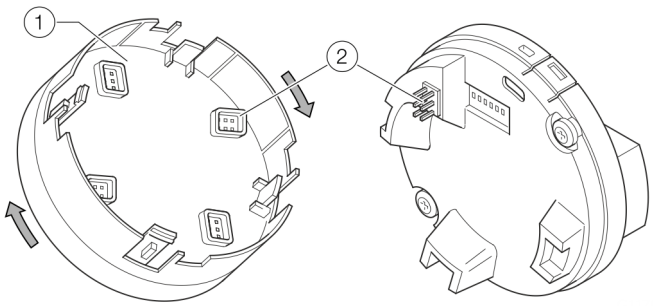
Rotirea afişajului LCD

⚠ AVERTISMENT

Pericol de accidentare prin componente conducătoare de tensiune!

În cazul în care carcasa este deschisă, protecţia la contact este anulată şi protecţia compatibilităţii electromagnetice este limitată.

- Înainte de deschiderea carcasei deconectaţi alimentarea cu energie.



(1) Afişaj LCD (2) Conexiune cu fişă

Figura 28: Rotirea afişajului LCD

Pentru a putea citi şi opera mai bine afişajul LCD, acest afişaj LCD poate fi rotit în paşi de 90°.

1. Deşurubaţi capacul frontal al carcasei.
2. Extrageţi afişajul LCD şi introduceţi-l în poziţia dorită.
3. Înşurubaţi manual capacul frontal al carcasei.

NOTĂ

Afectarea clasei de protecţie IP!

Afectarea clasei de protecţie IP prin poziţie greşită sau deteriorarea garniturii inelare.

- La închiderea capacului carcasei fiţi atent la poziţia corectă a garniturii inelare.

Deschiderea şi închiderea carcasei

⚠ PERICOL

Pericol de explozie la utilizarea aparatului cu carcasa transductorului de măsură deschisă sau având cutia de distribuţie deschisă!

Înainte de a deschide carcasa transductorului de măsură sau cutia de distribuţie respectaţi următoarele puncte:

- Trebuie să existe un permis de utilizare a focului.
- Asiguraţi-vă că nu există niciun pericol de explozie.
- Înainte de deschidere, deconectaţi alimentarea cu energie şi respectaţi un timp de aşteptare de t > 2 minute.

⚠ AVERTISMENT

Pericol de vătămare prin componente conductoare de tensiune.

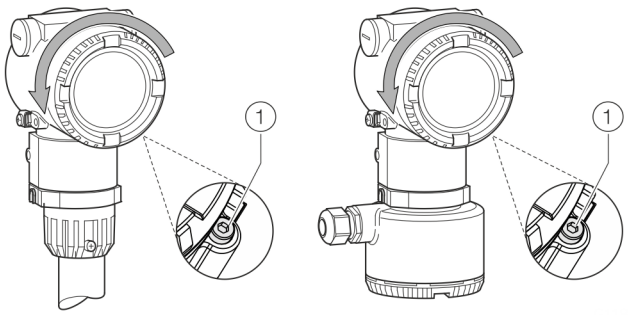
Lucrările neregulamentare efectuate la racordurile electrice pot conduce la o electrocutare.

- Înainte de conectarea aparatului, deconectați alimentarea cu energie.
- Respectați normele și reglementările în vigoare referitoare conectările electrice.

NOTĂ

Afectarea clasei de protecţie IP

- Verificaţi garnitura inelară să nu aibă urme de deteriorare înainte de închiderea capacului carcasei, dacă este cazul înlocuiţi-o.
- La închiderea capacului carcasei fiţi atent la poziţia corectă a garniturii inelare.



Ilustraţie 29: siguranţa capacului (exemplu)

Pentru a deschide carcasa desfaceţi siguranţa capacului prin rotirea spre interior a şurubului inbus (1).
După închiderea carcasei, asiguraţi capacul carcasei împotriva deschiderii accidentale prin rotirea în exterior a şurubului inbus (1).

Indicaţie
Capacul carcasei poate fi deşurubat după câteva săptămâni numai cu efort crescut.
Acest efect nu este condiţionat tehnic de filet, ci este cauzat prin tipul etanşării.

Indicaţie
În cazul afişajelor LCD cu operare TTG-(Through-The-Glass) prin tastele capacitive, aparatul trebuie să fie deconectat scurt de la tensiune după închiderea carcasei aparatului transductorului de măsurare. Astfel, se calibrează sensibilitatea tastelor şi se asigură o funcţionare lor în condiţii optime.

6 Racordurile electrice

Indicaţii de siguranţă

⚠ AVERTISMENT

Pericol de vătămare prin componente conductoare de tensiune.
Lucrările neregulamentare efectuate la racordurile electrice pot conduce la o electrocutare.
- Înainte de conectarea aparatului, deconectați alimentarea cu energie.
- Respectați normele și reglementările în vigoare referitoare conectările electrice.

Indicaţie
La utilizarea aparatului în medii cu risc de explozie respectaţi datele de conectare suplimentare din **Utilizarea în zone cu risc de explozie** pe pagina 6!

Conexiunea electrică poate fi realizată numai de către personalul de specialitate în conformitate cu planurile electrice.
Respectaţi indicaţiile privind conexiunea electrică din manualul cu instrucţiuni, în caz contrar poate fi afectată clasa de protecţie electrică (IP).
Împământaţi sistemul de măsurare conform cerinţelor.

… 6 Racordurile electrice

Cablu de semnal

În aparatele cu structură modulară, emițătorul și senzorul sunt conectate printr-un cablu de semnal.

Cablul de semnal utilizat trebuie să îndeplinească cel puțin următoarea cerință tehnică.

Specificaţii privind cablul	
Impedanţă	70 până la 120 Ω
Rigiditatea dielectrică	500 V
Diametrul exterior	6 până la 12 mm (0,24 până la 0,47 in)
Structură cablu	3×2×0,75 mm^2, twisted pair
Secţiunea conductorului	0,75 mm^2
Ecranare	Împletitură de cupru cu cca 85 % acoperire
Interval de temperatură	În funcţie de aplicaţie, la utilizarea în zone cu pericol de explozie respectaţi indicaţiile din **Rezistenţa la temperatură a cablului de racordare** pe pagina 8.
Lungimea maximă a cablului de semnal	30 m (98 ft)

Recomandare cablu

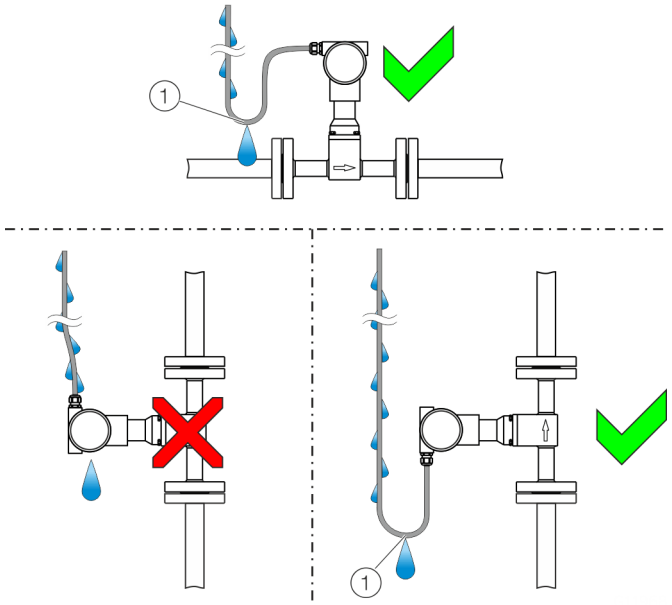
La aplicaţii standard este recomandată utilizarea cablului de semnal ABB.

Cablul de semnal ABB îndeplineşte specificaţiile indicate privind cablul şi poate fi utilizat nelimitat până la o temperatură ambiantă de $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

Cablu de semnal ABB	**Număr comandă**
5 m (16 ft), domeniu de livrare standard	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Pozarea cablului de conexiune

La pozarea cablului de legătură la transductorul de măsurare se va prevedea o buclă de picurare (sac de apă).
În cazul montajului vertical al senzorului de măsurare, orientaţi în jos deschiderile pentru introducerea cablurilor.
Dacă este cazul, rotiţi corespunzător carcasa transductorului de măsură.



(1) Buclă de picurare

Figura 30: Pozarea cablului de conexiune

Presetupe de cablu

Racordul electric se efectuează prin intermediul intrărilor pentru cabluri NPT ½ inch sau filet M20 × 1,5.

Aparate cu filet M20 × 1,5
Aparatele cu filet M20 × 1,5 sunt livrate cu presetupe de cablu şi dopuri de închidere instalate din fabrică.

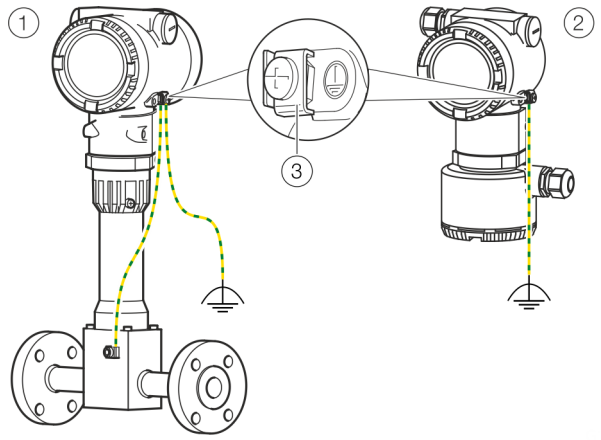
Aparate cu filet NPT ½ inch
Dopurile de închidere pentru transport livrate nu asigură nicio clasă de protecţie IP 4X / IP 67 şi nu au nicio aprobare pentru utilizarea în medii potențial explozive.
Dopurile de închidere pentru transport trebuie înlocuite la instalarea aparatului prin presetupe de cablu sau dopuri de închidere adecvate.
La selectarea presetupelor de cablu sau dopurilor de închidere, respectaţi clasă de protecţie IP necesară resp. protecţia împotriva exploziilor necesară!
Pentru a garanta clasa de protecţie IP 4X / IP 67, presetupele de cablu / dopurile de închidere trebuie înşurubate prin utilizarea unui material de etanşare adecvat.

Împământare

NOTĂ

Deteriorarea măsurării
Deteriorarea măsurării datorată provocată de influenţă electrică perturbatoare externă (influenţă electrică perturbatoare EMC).

- Amplasați dispozitivul conform schiței pentru a evita deteriorarea măsurării provocată de influenţa electrică perturbatoare externă (influenţă electrică perturbatoare EMC)



① Structură compactă şi senzor de măsurare cu structură modulară
② Transductor de măsură cu structură separată
③ Bornă de împământare

Figura 31: Bornă de împământare

Pentru împământarea (PE) transductorului de măsurare, respectiv conectarea unui conductor de protecţie este disponibilă o conexiune atât în exteriorul carcasei cât şi în zona de racordare. Ambele racorduri sunt conectate galvanic între ele.

Pentru a evita diferențele de potențial, este recomandată legarea la pământ în 3 puncte, așa cum este indicat în **Figura 31**.

Aceste puncte de conexiune pot fi utilizate când pentru tipul selectat de alimentare sau clasa de protecţie utilizată sunt prevăzute prevederi naţionale împământarea sau conectarea unui conductor de protecţie.

1. Slăbiţi borna de împământare de pe carcasa transductorului de măsurare sau de pe carcasa VortexMaster/SwirlMaster. Slăbiți clema de împământare de pe carcasa emițătorului sau de pe carcasa VortexMaster / SwirlMaster.
2. Introduceți sabotul de cablu în formă de furcă pentru împământare între cele două tije metalice ale bornei desfăcute.
3. Strângeţi ferm borna cu şurub.

… 6 Racordurile electrice

Aparate cu comunicare HART®

Indicaţie

Protocolul HART® este un protocol nesigur (în domeniul IT sau al securităţii cibernetice), gradul de adecvare al acestuia trebuind să fie stabilit prin evaluarea utilizării prevăzute înainte de implementare.

Ieşire de curent / ieşire HART

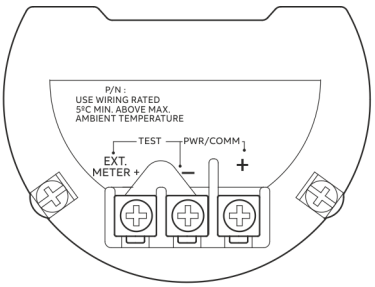


Figura 32: Borne de conectare FSx430 (fără ieşire binară)

Bornă	Funcţie / observaţie
PWR/COMM +	Alimentare cu energie, ieşire de curent- / ieşire HART
PWR/COMM –	
EXT. METER	Neocupat

Ieşire de curent / ieşire HART, ieşire digitală şi ieşire analogică

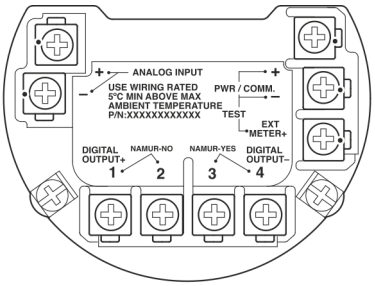


Figura 33: Borne de conectare FSx450 sau FSx430 cu ieşire binară

Bornă	Funcţie / observaţie
PWR/COMM +	Alimentare cu energie, ieşire de curent / ieşire HART
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Ieşire de curent 4 până la 20 mA pentru afişaj extern
DIGITAL OUTPUT 1+	Ieşire digitală, pol pozitiv
DIGITAL OUTPUT 2	Jumper după borna 1+, ieşire NAMUR dezactivată
DIGITAL OUTPUT 3	Jumper după borna 4-, ieşire NAMUR activată
DIGITAL OUTPUT 4–	Ieşire digitală, pol negativ
ANALOG INPUT +	Intrare analogică 4 până la 20 mA pentru transductor de măsurare extern, de ex. pentru temperatură, presiune etc.
ANALOG INPUT –	

Alimentare cu energie

Aparate cu comunicare HART®	
Borne	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Tensiune de alimentare	12 până la 42 V DC
Undă staţionară reziduală	Maxim 5 % sau U_{SS} = ±1,5 V
Consum de energie	< 1 W

U_{SS} Valoarea vârf-vârf a tensiunii

Ieşire de curent/ieşire HART

Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART.

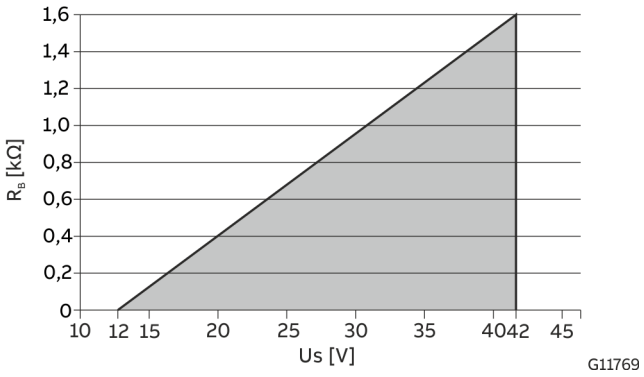
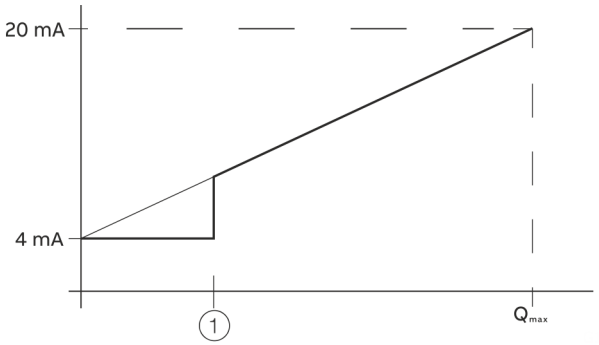


Figura 34: Diagrama de încărcare a ieşirii de curent; sarcină în funcţie de tensiunea de alimentare existentă

Aparate cu comunicare HART®	
Borne	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Sarcină minimă R_B	250 Ω
Sarcina R_B este calculată în funcţie de tensiunea de alimentare existentă U_S şi de curentul de semnal ales I_B în felul următor:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B Rezistenţă sarcină	
U_S Tensiune de alimentare	
I_B Signalstrom	

Suprimarea cantităţii de scurgere



(1) Cantitate de scurgere

Figura 35: Comportament la ieşirea de curent

Ieşirea de curent se comportă conform reprezentării din figură. Peste cantitatea de scurgere curba de curent se întinde ca linie dreaptă, în funcţie de cantitatea debitului.

- Cantitate debit = 0, ieşire curent = 4 mA
- Cantitate debit = Q_{max}, ieşire curent = 20 mA

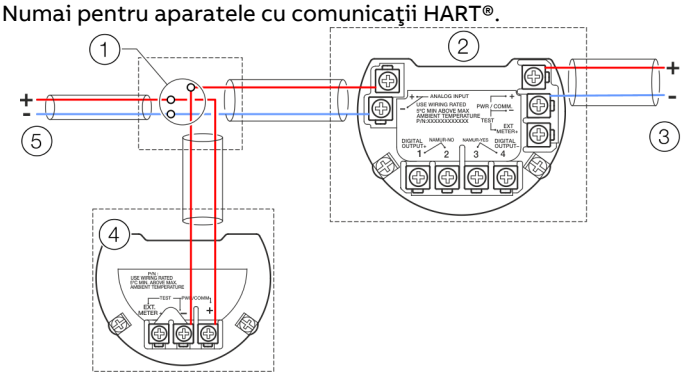
În cazul suprimării cantităţii de scurgere, debitul este setat sub cantitatea de scurgere, la 0, iar ieşirea de curent este setată la 4 mA.

… 6 Racordurile electrice

… Aparate cu comunicare HART®

Intrare analogică 4 până la 20 mA

Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®.



① Borne terminale într-o casetă de joncțiune separată
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Alimentare cu energie VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Transductor de măsurare extern
⑤ Alimentarea cu energie a transductorului de măsurare extern

Figura 36: Conectarea de transductoare de măsurare la intrarea analogică (exemplu)

Intrare analogică 4 până la 20 mA	
Borne	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Tensiune de funcţionare	16 până la 30 V DC
Curent de intrare	3,8 până la 20,5 mA
Rezistenţă de rezervă	90 Ω

La intrarea analogică se poate conecta un transductor de măsurare a presiunii extern, cu o ieşire de curent de 4 până la 20 mA:

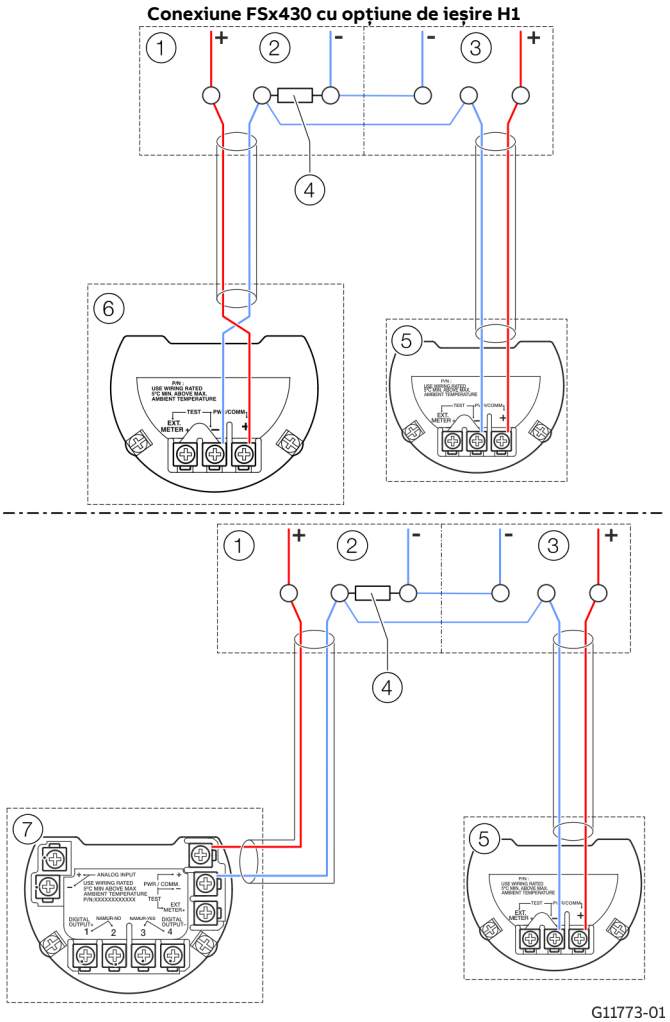
- Transductor de măsurare a presiunii de ex. ABB model 261 / 266
- Transductor de măsurare a temperaturii
- Analizor de gaz pentru conţinutul net de metan la biogaz
- Densitometru sau un măsurător de masă pentru un semnal de densitate

Intrarea analogică poate fi configurată prin software:

- Intrare pentru măsurarea presiunii pentru compensarea presiunii pentru măsurarea fluxului gazelor şi vaporilor.
- Intrare pentru măsurarea temperaturii returului pentru măsurarea energiei.
- Intrare pentru conţinutul net de metan la biogaz.
- Intrare pentru măsurarea densităţii pentru calcularea debitului masic.

Comunicare HART® cu transductor de măsurare extern

Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®.



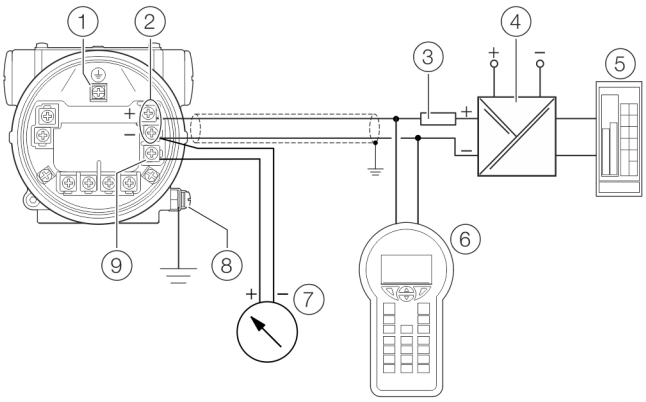
① Dulap de comandă
② Alimentare cu energie
③ Alimentarea cu energie a transductorului de măsurare extern
④ Rezistență la sarcină
⑤ Transductor extern de măsurare a presiunii
⑥ FSx430 cu opțiune de ieșire H1
⑦ FSx450 sau FSx430 cu opțiune de ieșire H5

Figura 37: Conectarea de transductoare de măsurare cu comunicaţie HART (exemplu)

Un transductor extern de măsurare a presiunii cu comunicație HART poate fi conectat prin ieșirea curentă / HART ((4 până la 20 mA). Transductorul extern trebuie operat în modul Burst HART, de ex. transductor de măsurare a presiunii ABB model 266 sau model 261 cu opțiunea de comandă „P6 - modul Burst HART". Transductorul de măsurare al VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 sprijină comunicarea HART până la protocolul HART7.

Indicaţie
VortexMaster / SwirlMaster nu poate comunica per HART cu un sistem de conducere sau instrument de configurare, în timp de transductorul de măsurare a presiunii comunică în modul BURST, deoarece semnalele BURST au prioritate înaintea comunicării HART ciclice.

Exemplu de conectare cu comunicație HART®



1. Bornă de împământare internă
2. Alimentare cu energie, ieşire de curent / ieşire HART
3. Rezistenţă sarcină
4. Alimentare cu energie / separator alimentare
5. SPS / PLS
6. HART-Handheld-Terminal
7. Indicatori externi
8. Bornă de împământare externă
9. Bornă de conexiune pentru afişaj extern

Figura 38: Comunicare HART (exemplu)

Pentru conectarea tensiunii de semnal / alimentare se vor utiliza cabluri torsadate cu o secţiune de cablu de 18 până la 22 AWG / 0,8 până la 0,35 mm^2 până la o lungime maximă de 1500 m (4921 ft). Pentru conexiuni mai luni este necesară o secţiune de cablu mai mare.
La cablurile ecranate, ecranarea cablului poate fi aşezată doar pe o parte (nu pe ambele părţi).
Pentru împământarea la transductorul de măsurare pot fi utilizată şi borna internă marcată corespunzător.
Semnalul de ieşire (4 până la 20 mA) şi alimentarea cu energie sunt transmise prin aceeaşi pereche de conductori.
Transductorul de măsurare funcţionează cu o tensiune de alimentare cuprinsă între 12 până la 42 V DC. Pentru aparatele cu clasa de protecţie „Ex ia, siguranţă proprie" (aprobare FM, CSA şi SAA) tensiunea de alimentare nu poate depăşi 30 V DC. În unele ţări, tensiunea de alimentare maximă este limitată la valoarea mai mică. Tensiunea de alimentare admisă este indicată pe plăcuţa de identificare sus pe transductorul de măsurare.

Indicaţie
Modificările configurației se salvează mai întâi în memoria senzorului dacă nu are loc nicio comunicare HART. Pentru salvarea în siguranță a modificărilor, trebuie să vă asigurați că s-a încheiat comunicația HART înainte ca dispozitivul să fie deconectat de la rețea.

… 6 Racordurile electrice

… Aparate cu comunicare HART®

Posibilele lungimi ale cablurilor depind de capacitatea totală şi de rezistenţa totală şi pot fi aproximate folosind următoarea formulă.

$$L = \frac{65 \times 10^6}{R \times C} - \frac{Ci + 10000}{C}$$

L	Lungimea cablului în metri
R	Rezistenţa totală în Ω
C	Capacitatea de conducere
C_i	Capacitatea internă maximă în pF a aparatelor de teren HART în circuitul electric

Evitaţi pozarea cablului împreună cu alte cabluri de curent (cu sarcină inductiv etc.), precum şi apropierea de instalaţii electrice mari.
Terminalul Handheld HART poate fi conectat în orice punct de conectare din circuitul electric, dacă în circuitul electric există o rezistenţă de cel puţin 250 Ω. La o rezistenţă mai mică de 250 Ω trebuie prevăzută o rezistenţă suplimentară pentru a face posibilă comunicaţia. Terminalul Handheld este conectat între rezistenţă şi transductorul de măsurare, nu între rezistenţă şi alimentarea cu energie.

Aparate cu comunicare Modbus®

Indicație
Protocolul Modbus® este un protocol nesigur (în domeniul IT sau al securității cibernetice), gradul de adecvare al acestuia trebuind să fie stabilit prin evaluarea utilizării prevăzute înainte de implementare.

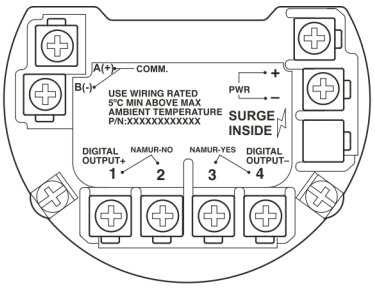


Figura 39: Borne de racordare FSx430

Bornă de racordare	Funcţie / observaţie
PWR +	Alimentare cu energie
PWR –	
A (+)	Interfaţă Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Ieşire digitală, pol pozitiv
DIGITAL OUTPUT 2	Jumper după borna 1+, ieşire NAMUR dezactivată
DIGITAL OUTPUT 3	Jumper după borna 4–, ieșire NAMUR activată
DIGITAL OUTPUT 4–	Ieşire digitală, pol negativ

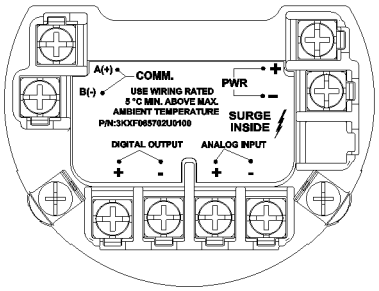


Figura 40: Borne de racordare FSx450

Bornă de racordare	Funcţie / observaţie
PWR +	Alimentare cu energie
PWR –	
A (+)	Interfaţă Modbus RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Ieşire digitală, pol pozitiv
DIGITAL OUTPUT –	Ieşire digitală, pol negativ
ANALOG INPUT +	Ieșire analogică, pol pozitiv
ANALOG INPUT -	Ieșire analogică, pol negativ

Alimentare cu energie

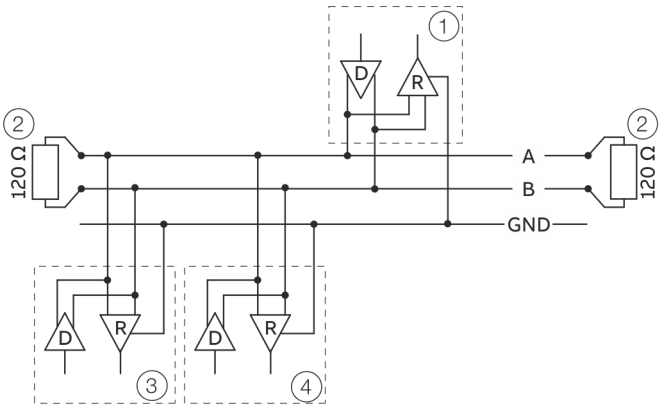
Aparate cu comunicare Modbus®	
Borne	PWR + / PWR –
Tensiune de alimentare	9 până la 30 V DC
Undă staţionară reziduală	Maxim 5 % sau U_{SS} = ±1,5 V
Consum de energie	< 1 W

U_{SS} Valoarea vârf-vârf a tensiunii

Comunicaţii Modbus

Prin utilizarea protocolului Modbus, aparatele diferiţilor producători pot face schimb de informaţii prin acelaşi bus de comunicare fără a fi necesare în acest sens aparate speciale de interfaţă.

La o magistrală Modbus se pot conecta până la 32 de aparate. Reţeaua Modbus poate fi extinsă prin intermediul repetorului.



1 Master Modbus
2 Rezistenţă la sarcină
3 Modbus-Slave 1
4 Modbus-Slave n până la 32

Figura 41: Reţea Modbus (exemplu)

Interfaţă Modbus	
Configuraţie	Prin interfaţa Modbus în legătură cu Asset Vision Basic (DAT200) şi un Device Type Manager (DTM) corespunzător
Transfer	Modbus RTU - RS485 conexiune serială
Rata de transfer	1200, 2400, 4800, 9600 bps Setare din fabrică: 9600 bps
Paritate	fără, pară, impară Setare din fabrică: niciuna
Timp de răspuns tipic	< 100 milisecunde
Response Delay Time	0 până la 200 milisecunde Setare din fabrică: 50 de milisecunde
Adresa aparatului	1 până la 247 Setare din fabrică: 247
Register address offset	One base, Zero base Setare din fabrică: One base

… 6 Racordurile electrice

… Aparate cu comunicare Modbus®

Specificaţii privind cablul
Lungimea maximă admisă este în funcţie de rata Baud, cablu (diametru, capacitate, impedanţa caracteristică), numărul sarcinilor în lanţul de aparate şi de configuraţia reţelei (2- sau 4 fire).

- La o rată de Baud de 9600 şi o secţiune a conductorului de cel puţin 0,14 mm^2 (AWG 26), lungimea maximă este de 1000 m (3280 ft).
- La utilizarea unui cablu cu patru fire pentru o cablare cu două fire, lungimea maximă trebuie să fie înjumătăţită.
- Liniile de compensare trebuie să fie scurte (maxim 20 m (66 ft)).
- La utilizarea unui distribuitor cu „n” conexiuni este permis ca fiecare ramură să prezinte o lungime maximă de 40 „n” (131 ft) divizată prin n.

Lungimea maximă de cablu depinde de tipul de cablu utilizat. Sunt valabile următoarele valori orientative:

- Până la 6 m (20 ft):
  cablu cu ecranare standard sau cablu Twisted-Pair.
- Până la 300 m (984 ft):
  cablu Twisted-Pair cu ecranare cu protecţie totală şi conductor de masă integrat.
- Până la 1200 m (3937 ft):
  cablu Twisted-Pair cu ecranare cu protecţie individuală şi conductori de masă integraţi. Exemplu: Belden 9729 sau cablu echivalent.

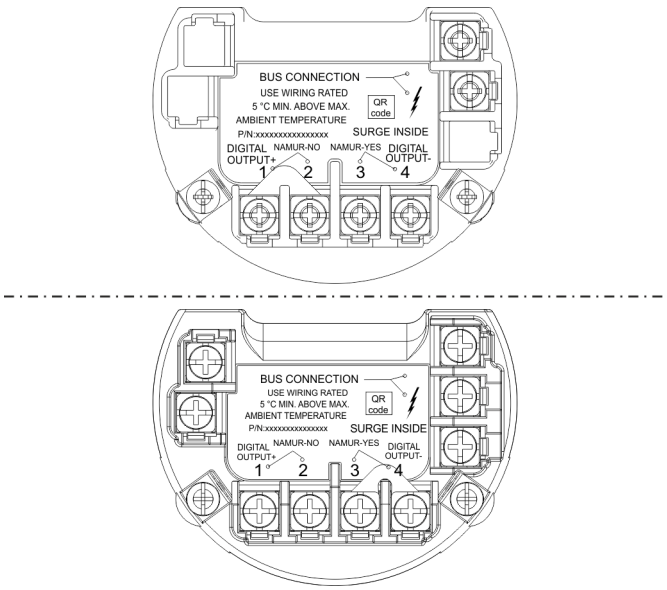
Cablurile din categoria 5 pentru RS485-Modbus pot fi utilizate până la o lungime maximă de 600 m (1968 ft). Pentru perechile simetrice în sistemele RS485 este preferată o impedanţă caracteristică mai mare de 100 Ω în special la o rată Baud de 19200 şi mai mare.

Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®

Indicaţie

Protocolul PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® este un protocol nesigur (în domeniul IT sau al securității cibernetice), gradul de adecvare al acestuia trebuind să fie stabilit prin evaluarea utilizării prevăzute înainte de implementare.

Versiune standard



Versiune cu protecție EMC crescută conform NE21

(Codul comenzii „Echipamente suplimentare - G4")

Figura 42: Borne de racordare

Bornă	Funcţie / observaţie
BUS CONNECTION	Sursă de alimentare și interfață PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®
DIGITAL OUTPUT 1+*	Ieşire digitală, pol pozitiv
DIGITAL OUTPUT 2*	Jumper după borna 1+,
	ieşire NAMUR dezactivată
DIGITAL OUTPUT 3*	Jumper după borna 4–,
	ieşire NAMUR activată
DIGITAL OUTPUT 4–*	Ieşire digitală, pol negativ

* Nu este activ pe dispozitivele cu comunicație FOUNDATION Fieldbus®.

Specificaţii privind cablul

Cablul fieldbus-ului cu securitate intrinsecă pentru interconectarea dispozitivelor trebuie să îndeplinească următoarele specificații.

Rezistenţa buclei R

15 până la 150 Ω/km

Inductivitate L

0,4 până la 1 µH/km

Capacitate C

80 până la 200 nF/km

Lungimea cablului

Linie de ramură: maxim 30 m

Linie de trunchi: Maxim 1 km

Închiderea magistralei

Pasiv la ambele capete ale liniei bus principale (Element RC R = 90 până la 100 Ω, C = 0 până la 2,2 µF)

Alimentare cu energie

Aparate cu comunicaţie PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®	
Borne	BUS CONNECTION
Tensiune de alimentare	9 până la 32 V DC
Consum de curent	~ 10 până la 20 mA

… 6 Racordurile electrice

Conexiune la structura modulară

NOTĂ

Influenţarea negativă a funcţionării aparatului
Influenţarea negativă a funcţionării aparatului fi cauza dispunerii incorecte a senzorului de măsurare şi a transductorului de măsurare.
Dispunerea corectă poate fi identificată prin intermediul numărului de serie de pe plăcuţa de identificare

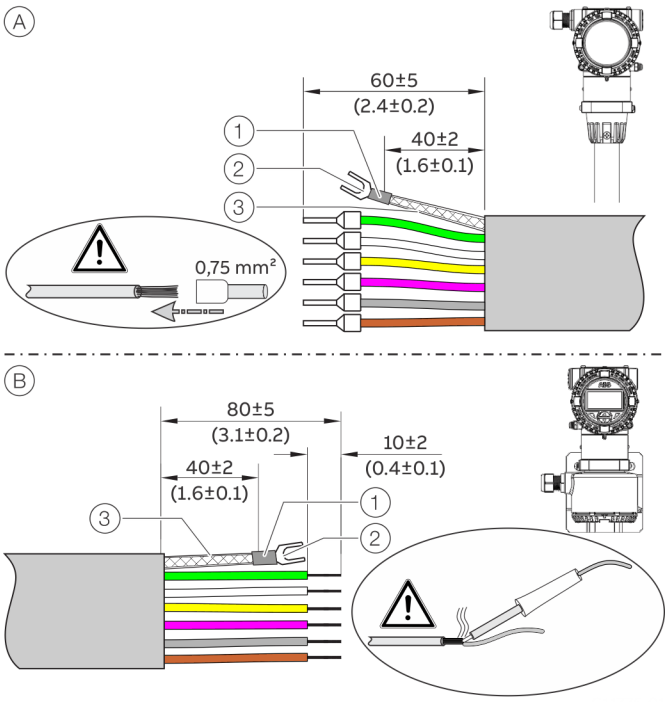
- Asiguraţi-vă că senzorul de măsurare şi a transductorul de măsurare sunt dispuşi corect.

Cablul de semnal leagă senzorul de măsurare de transductorul de măsurare. Cablul este conectat fix la transductorul de măsurare, însă poate fi deconectat de la el în caz de necesitate.
La pozarea cablului de semnal, respectaţi următoarele puncte:

- Pozaţi cablul de semnal pe cea mai scurtă cale între senzorul de măsurare şi transductorul de măsurare. Dacă este cazul, scurtaţi corespunzător cablul de semnal.
- Lungimea maximă admisă a cablului de semnal este 30 m (99 ft).
- Nu pozaţi cablul de semnal în apropiere de dispozitive electrice mari şi elemente de comutare care cauzează câmpuri de dispersie şi inducţie magnetică. Dacă acest lucru nu este posibil, pozaţi cablul de semnal într-o conductă metalică şi puneţi conducta pe potenţialul de împământare de lucru.
- Executaţi cu atenţie toate conexiunile la borne.
- Prelungiţi firele în cutia de distribuţie în aşa fel încât să rămână neatinse de vibraţii.

Confecţionarea cablului de semnal

Cablul de semnal este disponibil în patru lungimi standard: 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) şi 30 m (98,4 ft). Capetele de cablu sunt deja pregătite pentru instalare.



(A) Transductor de măsurare
(B) Transductor de măsurare
(1) Tub termocontractibil Ø 4 mm, 10 mm lungime
(2) Papuc de cablu în formă de furcă
(3) Tub termocontractibil Ø 2,3 mm, 40 mm lungime (ecranare)

Figura 43: Cablu de semnal, măsurători în mm (inch)

Cablul de semnal poate fi potrivit pe orice lungime dorită. Apoi, capetele de cablu trebuie confecţionate aşa cum este indicat în Figura 43:

- Torsadaţi ecranarea, scurtaţi şi izolaţi cu tubul termocontractibil (3). Sertizaţi cu un papuc de cablu în formă de furcă (2) adecvat şi izolaţi sertizarea cu un papuc de cablu în formă de furcă (1).
- Firele de pe partea senzorului de măsurare trebuie să fie prevăzute cu manşoane de sertizare (0,75 mm^2).
- Torsadaţi şi lipiţi firele pe partea transductorului de măsurare.

Conectarea cablului de semnal

⚠ PERICOL

Pericol de explozie la utilizarea aparatului cu carcasa transductorului de măsurare deschisă sau având cutia de distribuţie deschisă!

Înainte de a deschide carcasa transductorului de măsurare sau cutia de distribuţie respectaţi următoarele puncte:

- Trebuie să existe un permis de utilizare a focului.
- Asiguraţi-vă că nu există niciun pericol de explozie.
- Înainte de deschidere deconectaţi alimentarea cu energie şi respectaţi un timp de aşteptare de t > 2 minute.

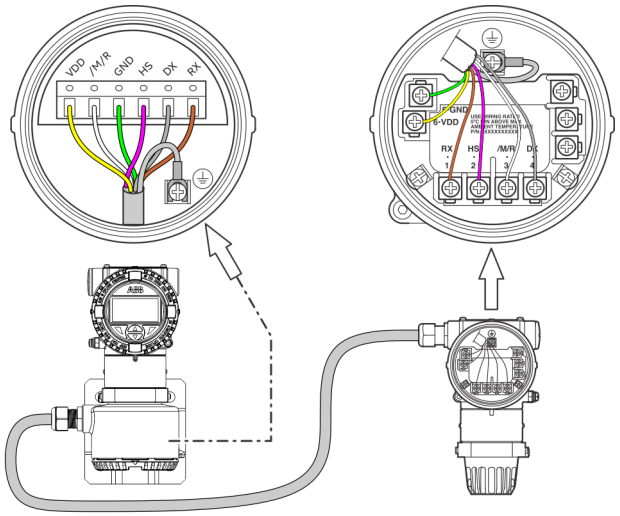


Figura 44: Schemă de conexiuni

Bornă	Culoare / funcţie
VDD	galben
/M/R	alb
GND	verde
HS	roz
DX	gri
RX	maro
⏚	Bornă împământare (împământare funcţională / ecranare)

Indicaţie

Ecranarea cablului de semnal are şi rolul de împământare funcţională şi trebuie să fie conectată pe ambele părţi, şi la senzorul de măsurare, şi la transductorul de măsurare.

1. Pentru conexiunea electrică a senzorului de măsurare la transductorul de măsurare se va folosi cablul conectat la transductorul de măsurare.
2. Înşurubaţi capacul cutiei de distribuţie la transductorul de măsurare şi la senzorul de măsurare.
3. Confecţionaţi cablul de semnal conform indicaţiilor (consultaţi Figura 43).
4. Introduceţi cablul prin presetupă în cutia de distribuţie.
5. Strângeţi bine îmbinarea cu şurub a cablului.
6. Conectaţi firele la bornele corespunzătoare (consultaţi Figura 44).
7. Conectaţi ecranarea cablului de semnal cu papucul de cablu în formă de furcă la borna de împământare.
8. Deşurubaţi capacul cutiei de distribuţie de la transductorul de măsurare şi de la senzorul de măsurare şi strângeţi manual. În acest sens, aveţi grijă la poziţia corectă a garniturii capacului.

7 Punerea în funcţiune

Indicaţii de siguranţă

⚠ PERICOL

Pericol de explozie la utilizarea aparatului cu carcasa transductorului de măsură deschisă sau având cutia de distribuţie deschisă!

Înainte de a deschide carcasa transductorului de măsură sau cutia de distribuţie respectaţi următoarele puncte:

- Trebuie să existe un permis de utilizare a focului.
- Asiguraţi-vă că nu există niciun pericol de explozie.
- Înainte de deschidere, deconectaţi alimentarea cu energie şi respectaţi un timp de aşteptare de t > 2 minute.

⚠ ATENŢIE

Pericol de ardere din cauza mediilor de măsurare fierbinţi

Temperatura suprafeţelor de pe aparat poate depăşi 70 °C (158 °F) în funcţie de temperatura mediului de măsurare!

- Înainte de a efectua lucrări la aparat asiguraţi-vă că aparatul s-a răcit suficient.

Generalități

Punerea în funcțiune a aparatului depinde de versiunea de comunicație (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Punerea în funcțiune este împărțită într-o parte generală și informațiile privind fieldbus.

Punere în funcțiune generală

Următoarele capitole fac parte din punerea în funcțiune generală:

- **Verificări înainte de punerea în funcţiune** pe pagina 49
- **Conectarea alimentării cu energie** pe pagina 49
- **Verificaţi şi configuraţi setările de bază** pe pagina 49

Pentru punerea în funcțiune a aparatelor cu comunicație HART® și Modbus®, consultați Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus® pe pagina 54.

Pentru punerea în funcțiune a aparatelor cu comunicație PROFIBUS® și FOUNDATION Fieldbus®, consultați Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus® pe pagina 73.

Ieşire digitală

Nu este disponibil pentru aparatele cu comunicație FOUNDATION Fieldbus®!

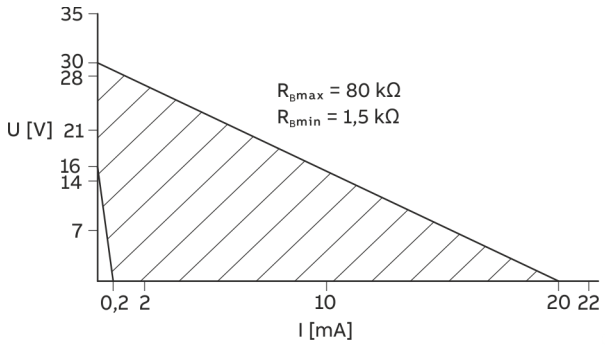
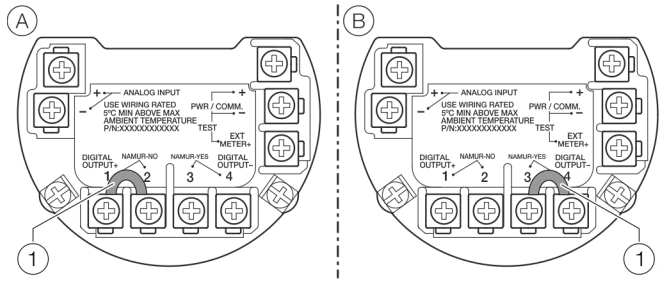


Figura 45: Intervalul tensiunii de alimentare şi a curentului

Ieşire digitală	
Tensiune de funcţionare	16 până la 30 V DC
Curent de ieşire	maxim 20 mA
Rezistenţa externă R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Ieşire „închisă”	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Ieşire „deschisă”	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Ieşire de impuls	f_{max}: 10 kHz
	Lăţime impuls: 0,05 până la 2000 ms
Ieşire de frecvenţă	f_{max}: 10,5 kHz
Funcţii de ieşire (configurabil)	Ieşire de frecvenţă, Ieşirea impulsului, Ieşire binară (pornit / oprit, de exemplu semnal de alarmă)

Ieşirea digitală opţională poate fi configurat prin software ca ieşire de alarmă, ieşire de frecvenţă sau ieşire de impuls. Ieşirea digitală poate fi configurată cu un jumper ca ieşire fotocuplă sau NAMUR.



① Jumper

Figura 46: Configuraţie hardware pentru ieşirea digitală

Configuraţie ieşire	Jumper
Ieşire fotocuplă	1–2
Ieşire NAMUR	3–4

În presetarea din fabrică, ieşirea este configurată ca ieşire fotocuplă.

Indicaţie
Clasa de protecţie a ieşirii rămâne neschimbată, indiferent de configuraţia ieşirii.
Aparatele racordate la ieşirea digitală trebuie să respecte prevederile în vigoare referitoare la zonele explozive.

Verificări înainte de punerea în funcţiune

Înainte de punerea în funcţiune trebuie verificate următoarele puncte:

- Alimentarea cu energie este decuplată.
- Alimentarea cu energie trebuie să corespundă datelor de pe plăcuţa de identificare.
- Cablarea corectă conform **Racordurile electrice** pe pagina 35.
- Împământarea corectă conform **Împământare** pe pagina 37.
- Condiţiile ambientale trebuie să corespundă informaţiilor cuprinse în datele tehnice.
- Transductorul de măsurare trebuie să fie montat pe cât posibil într-un loc fără vibraţii.
- Capacele carcasei şi siguranţa carcasei trebuie închise înainte de conectarea alimentării cu energie.
- La aparatele cu structură modulară trebuie acordată atenţie la dispunerea corectă a senzorului de măsurare şi a transductorului de măsurare.

Conectarea alimentării cu energie

1. Porniţi alimentarea cu energie a aparatului.
   După conectarea alimentării cu energie, datele de sistem din SensorMemory sunt comparate cu valorile stocate intern în transductorul de măsurare.
   - Dacă datele de sistem nu sunt identice, se efectuează o compensare automată a datelor de sistem.

- Debitmetrul este acum pregătit pentru funcţionare.
- Afişajul LCD indică afişajul de proces.

Verificări după conectarea alimentării cu energie
După punerea în funcţiune a aparatului trebuie verificate următoarele puncte:

- Parametrii sunt configuraţi în conformitate cu condiţiile de exploatare.
- Punctul de zero al sistemului este stabil.
  În caz contrar, se va efectua echilibrarea automată a punctului de zero (vezi **Echilibrarea punctului zero în condiţiile de funcţionare** pe pagina 77).

Verificaţi şi configuraţi setările de bază

La cerere aparatul poate fi parametrizat din fabrică în conformitate cu indicaţiile clientului. Dacă nu sunt transmise date de setare, aparatul este livrat cu setările prealabile din fabrică.

Parametru	Presetare din fabrică
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Debit
DO Function	fără funcţie
Q_{max}	Este setat pe Q_{max}DN. În funcţie de diametrul nominal al debitmetrului.
Unitate Q	m^3/h
Analog In Value	fără funcţie
HART In Value	fără funcţie
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

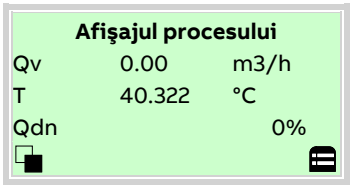
… 7 Punerea în funcţiune

Parametrizarea cu funcţia din meniu Easy Setup

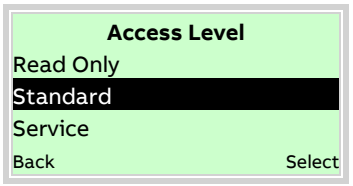
Setarea celui mai frecvent parametru este prezentată pe scurt în meniul „Easy Setup”. Acest meniu oferă cea mai rapidă cale pentru configurarea aparatului. Cu (Next) se apelează următorul parametru aferent.

Indicaţie
Afişajul LCD dispune de taste capacitive de operare. Acestea permit o operare a aparatului prin capacul închis al carcasei.

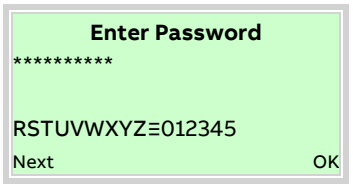
Apelare meniu Easy Setup



1. Înlocuiţi cu în câmpul de configurare.

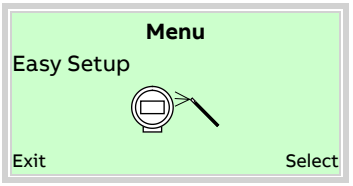


2. Cu / selectaţi „Standard”.
3. Cu confirmaţi selecţia.



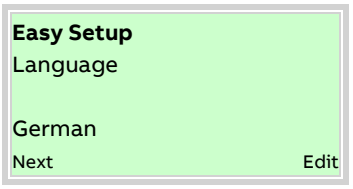
4. Cu confirmaţi parola. Din fabrică nu este definită nicio parolă, se poate continua fără introducerea unei parole.

Indicaţie
Din motive de securitate a datelor, se recomandă setarea unei parole.



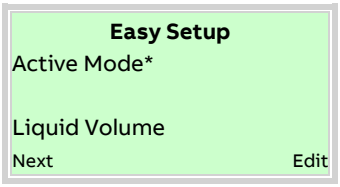
5. Cu / selectaţi „Easy Setup”.
6. Cu confirmaţi selecţia.

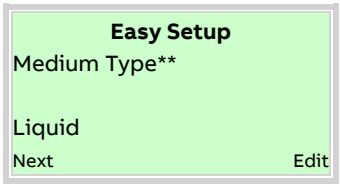
Selectarea limbii de meniu



1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi limba dorită.
3. Cu confirmaţi selecţia.

Selectarea modului de funcţionare* / a mediului de măsurare**
Pentru informaţii suplimentare privind regimul de funcţionare* consultaţi **Regimuri de funcţionare** pe pagina 59.





1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi modul de funcţionare dorit* / mediul de măsurare dorit**.
3. Cu confirmaţi selecţia.

* Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART® şi Modbus®.

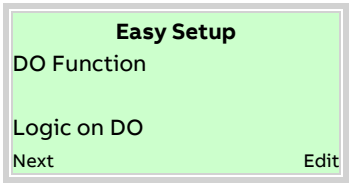
** Numai la aparatele cu comunicaţie PROFIBUS® sau FOUNDATION Fieldbus®.

Configuraţia ieşirii de curent
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!



1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi valoarea de proces dorită pentru ieşirea de curent.
3. Cu confirmaţi selecţia.

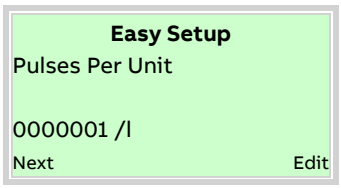
Configurarea ieşirii digitale

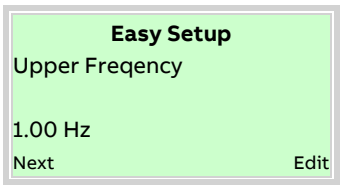


1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi regimul de funcţionare dorit pentru ieşirea digitală.

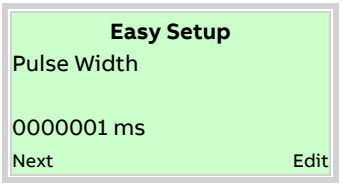
- Logic on DO: Funcţionare ca ieşire de comutare.
- Pulse on DO: În modul impuls sunt indicate impulsurile pe unitate.
- Freq on DO: În modul frecvenţă este indicată o frecvenţă proporţională cu fluxul.

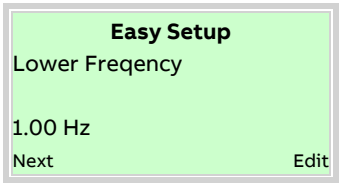
3. Cu confirmaţi selecţia.



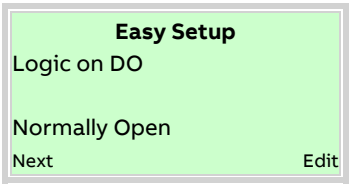


4. Cu apelaţi modul de prelucrare.
5. Cu / / se setează impulsul per unitate (Pulse on DO) resp. frecvenţa superioară (Freq on DO).
6. Cu confirmaţi selecţia.



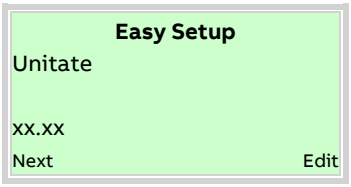


7. Cu apelaţi modul de prelucrare.
8. Cu / / se setează lăţimea de impuls (Pulse on DO) resp. frecvenţa inferioară (Freq on DO).
9. Cu confirmaţi selecţia.



10. Cu apelaţi modul de prelucrare.
11. Cu / se selectează comportamentul de comutare pentru ieşirea binară.
12. Cu confirmaţi selecţia.

Selectarea unităţilor
În următoarele meniuri se selectează unităţile pentru următoarele valori de proces: volum, masă, volum standard, energie, densitate, temperatură, presiune, contor volumetric, contor masic, contor volumetric standard şi contor energetic.



1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi unitatea dorită pentru valoarea de proces respectivă.
3. Cu confirmaţi selecţia.

… 7 Punerea în funcţiune

… Parametrizarea cu funcţia din meniu Easy Setup

Configuraţia intrării analogice / HART
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!



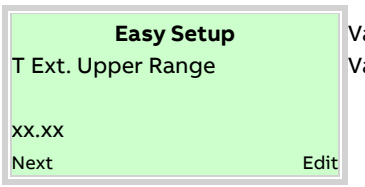


1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / selectaţi funcţia dorită pentru intrarea analogică / HART.

HART In Value	Analog In Value	Funcţie
Ext. T	Ext. T	Transductor extern de măsurare a temperaturii în retur la măsurarea energiei
Pressure	Pressure	Transductor extern de măsurare a presiunii
Gas Content	Gas Content	Analizor de gaz extern
Density	Density	Transductor extern de măsurare a densităţii
Int.T	Int.T	Transductor extern de măsurare a temperaturii în tur la măsurarea energiei
–	Ext. Cutoff	Deconectare externă a ieşirii

3. Cu confirmaţi selecţia.

În următoarele meniuri se stabilesc limitele intervalului de măsurare pentru transductorul de măsurare extern la intrarea analogică.



Valoare superioară = 20 mA
Valoare inferioară = 4 mA

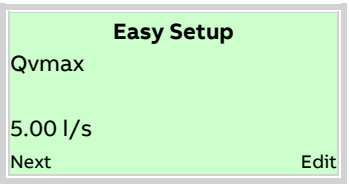
4. Cu apelaţi modul de prelucrare.
5. Cu / / setaţi limitele intervalului de măsurare pentru valoarea de proces respectivă.
6. Cu confirmaţi selecţia.

Configuraţia parametrilor dependenţi de modul de funcţionare
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!

Parametrii afişaţi la această poziţie din meniu depind de modul de funcţionare selectat şi nu vor fi reprezentaţi detaliat aici. Pentru informaţii detaliate, consultaţi informaţiile din Descrierile parametrilor în manualul de operare şi **Regimuri de funcţionare** pe pagina 59!

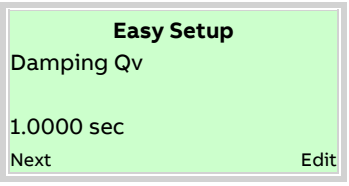
Selecţia valorii finale pentru ieşirea de curent
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!

Setarea debitului, resp. a cantităţii de energie, se va efectua la ieşirea de curent 20 mA (100 %). Valoarea introdusă trebuie să fie de cel puţin 15 % din Q.max DN.



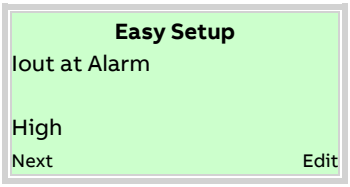
1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / / selectaţi valoarea finală dorită pentru ieşirea de curent.
3. Cu confirmaţi selecţia.

Setarea atenuării
Setarea atenuării pentru valoarea de proces respectivă. [valoarea vizează 1 T (Tau)].
Atenuarea vizează o modificare bruscă a debitului, resp. a cantităţii de energie, sau a temperaturii.
Atenuarea influenţează valoarea instantanee din afişajul de proces şi ieşirea de curent.

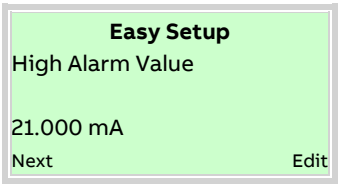


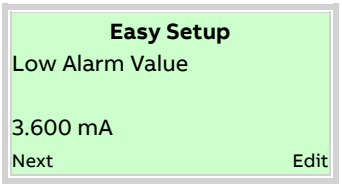
1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / / setaţi atenuarea dorită a valorilor de proces respective.
3. Cu confirmaţi selecţia.

Configuraţia semnalizării alarmei prin ieşirea de curent
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!



1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / setaţi starea dorită în caz de defecţiune.
3. Cu confirmaţi selecţia.

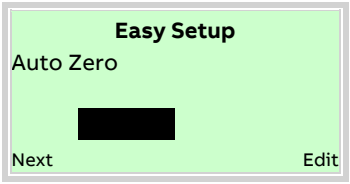




4. Cu apelaţi modul de prelucrare.
5. Cu / / se setează curentul de alarmă.
6. Cu confirmaţi selecţia.

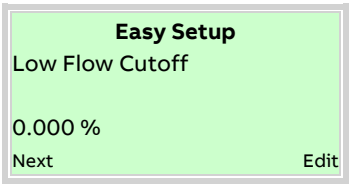
Echilibrarea punctului de zero al debitmetrului

Indicaţie
Înaintea pornirii echilibrării punctului de zero, asiguraţi următoarele puncte:
- Nu este permis să existe debit prin senzorul de măsurare (închideţi supapele, organele de blocare etc.).
- Senzorul de măsurare trebuie să fie umplut complet cu mediul de măsurat.

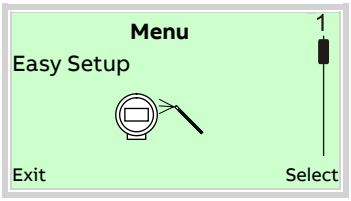


- Cu porniţi echilibrarea automată a punctului zero al sistemului.

Configuraţia decuplării cantităţii de scurgere



1. Cu apelaţi modul de prelucrare.
2. Cu / / selectaţi valoarea dorită pentru decuplare cantitate de scurgere.
3. Cu confirmaţi selecţia.



După setarea tuturor parametrilor, se afişează din nou meniul principal. Parametrii cei mai importanţi sunt acum setaţi.

4. Înlocuiţi cu în afişajul procesului.

… 7 Punerea în funcţiune

Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Setări hardware

Ieşire de curent 4 până la 20 mA / HART®
În setarea de bază, prin ieşirea de curent la 4 până la 20 mA se emite semnalul de debit. Alternativ, ieşirea de curent poate fi asociată cu semnalul pentru temperatură.

Intrare analogică 4 până la 20 mA
Doar cu FSx450 cu comunicație HART®!

La intrarea analogică pasivă (4 până la 20 mA) pot fi racordate aparate externe.
Funcţia intrării analogice poate fi selectată prin software (meniul „Input/Output”).

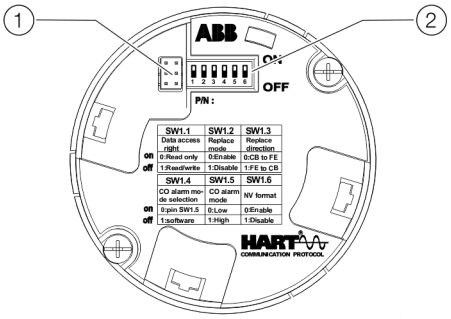
Configurarea intrării analogice se poate face din meniul „Easy Setup” sau din meniul de setări al maşinii. În acest sens, se va selecta întâi tipul semnalului racordat şi apoi se vor selecta valorile pentru 4 mA şi 20 mA, care corespund valorilor de ieşire aferente ale aparatului racordat.

Intrare HART®
Numai pentru aparatele cu comunicaţii HART®!
Configurarea intrării HART se poate face din meniul „Easy Setup” sau din meniul de setări al maşinii.
Aparatul recunoaşte valoarea şi unitatea aferentă prin intrarea HART.
Transductorul de măsurare extern trebuie operat în modul HART Burst.

Dacă, de ex. în meniul de setări al maşinii unitatea pentru presiune este setată la psi, unitatea pentru presiune a transductorului de măsurare a presiunii este totuşi kPa, VortexMaster / SwirlMaster preia unitatea pentru presiune de la transductorul de măsurare a presiunii.

Indicaţie
Se recomandă utilizarea transductorului de măsurare a presiunii ABB model 266 sau model 261 cu opțiunea de comandă a „P6 – HART-Burst-Modus“.

Comutator DIP pe placa de comunicaţii HART®



(1) Interfaţă pentru afişajul LCD şi conectorul de service (2) Comutator DIP

Figura 47: Placă de comunicaţii HART / 4 până la 20 mA

Comutator DIP	Funcţie
SW 1.1	Comutator de protecţie la scriere
	On: Protecţie la scriere activă
	Off: Protecţie la scriere dezactivată
SW 1.2	Mod înlocuire (transferul datelor de sistem)
	On: Mod înlocuire activ
	Off: Mod înlocuire dezactivat
SW 1.3	Direcţia de transferare a datelor de sistem
	On: Transductor de măsurare -> Senzor de măsurare
	Off: Senzor de măsurare -> Transductor de măsurare
SW 1.4	Se selectează configurarea funcţiei de alarmă prin software sau prin comutatorul DIP.
	On: Selecţia curentului de alarmă prin SW 1.5
	Off: Selecţia curentului de alarmă prin meniul „Input/Output / Iout at Alarm”.
SW 1.5	Selecţia curentului de alarmă
	On: Low Alarm (3,5 bis 3,6 mA)
	Off: High Alarm (21,0 bis 22,6 mA)
SW 1.6	Formatare SensorMemory Funcţie service! - Pericol de pierdere a datelor din aparat.

În spatele capacului frontal al carcasei se află placa de comunicaţii. Dacă este cazul, afişajul LCD va fi demontat pentru accesul la comutatorul DIP.
Prin intermediul comutatoarelor DIP sunt configurate anumite funcţii hardware. Pentru ca modificarea setării să devină activă trebuie ca alimentarea cu energie electrică a transductorului de măsurare să fie întreruptă pentru un timp scurt.
Interfaţa afişajului LCD are şi rolul de conector de service pentru configurarea aparatului.

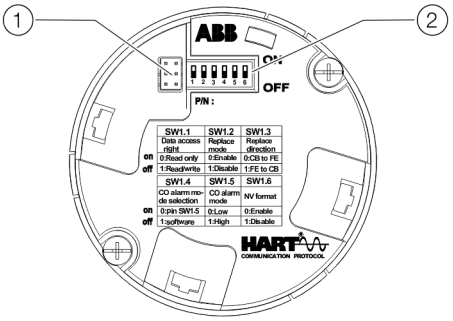
Comutator de protecţie la scriere
Când protecţia la scriere este activată, parametrizarea aparatului nu poate fi modificată prin intermediul HART sau al afişajului LCD. Prin activarea şi sigilarea comutatorului de protecţie la scriere aparatul poate fi asigurat contra manipulărilor

Indicaţie
Produsul dispune de un cont de service ABB, ce poate fi dezactivat prin acest comutator de protecţie la scriere.

Încărcarea datelor de sistem, înlocuirea transductorului de măsurare
În cazul unei înlocuiri a componentelor transductorului de măsurare (placă de comunicaţii), este necesară încărcarea datelor de sistem din SensorMemory.
Încărcarea datelor de sistem şi direcţia de transfer al datelor de sistem se vor activa prin intermediul comutatoarelor DIP SW 1.2 şi SW 1.3.
A se vedea **Reparaţie** în manualul de utilizare pe pagina 87.

Starea ieşirii de curent
Prin comutatoarele DIP SW 1.4 şi SW 1.5 se poate configura starea ieşirii de curent în caz de alarmă / eroare.
Dacă se selectează curentul la alarmă prin comutatorul DIP SW 1.5, setarea nu mai poate fi modificată prin intermediul HART sau al afişajului LCD.

Comutator DIP pe cardul de comunicație Modbus FSx430
Pentru firmware 01.xx.xx



(1) Interfaţă pentru afişajul LCD şi conectorul de service (2) Comutator DIP

Figura 48: Card de comunicație Modbus

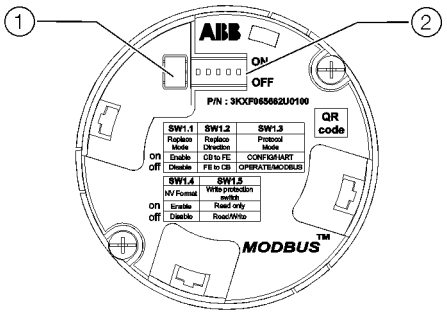
Comutator DIP	Funcţie
SW 1.1	Mod înlocuire (transferul datelor de sistem)
	On: Mod înlocuire activ
	Off: Mod înlocuire dezactivat
SW 1.2	Direcţia de transferare a datelor de sistem
	On: Transductor de măsurare -> Senzor de măsurare
	Off: Senzor de măsurare -> Transductor de măsurare
SW 1.3	Fără funcţie
SW 1.4	Formatare SensorMemory
	Funcţie de service! – Risc de pierdere a datelor în aparat.
SW 1.5	Comutator de protecţie la scriere
	On: Protecţie la scriere activă
	Off: Protecţie la scriere dezactivată
SW 1.6	Fără funcţie

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Comutator DIP pe cardul de comunicație Modbus FSx430 / FSX450

Pentru firmware ≥ 02.xx.xx



(1) Interfaţă pentru afişajul LCD şi conectorul de service (2) Comutator DIP

Figura 49: Card de comunicație Modbus

Comutator DIP	Funcţie
SW 1.1	Mod înlocuire (transferul datelor de sistem)
	On: Mod înlocuire activ
	Off: Mod înlocuire dezactivat
SW 1.2	Direcţia de transferare a datelor de sistem
	On: Transductor de măsurare -> Senzor de măsurare
	Off: Senzor de măsurare -> Transductor de măsurare
SW 1.3	Mod protocol
	On: Protocol CONFIG/HART
	Off: Protocol FUNCȚIONARE/MODBUS
SW 1.4	Formatare SensorMemory
	Funcție de service! – Risc de pierdere a datelor în aparat.
SW 1.5	Comutator de protecţie la scriere
	On: Protecţie la scriere activă
	Off: Protecţie la scriere dezactivată

În spatele capacului frontal al carcasei se află placa de comunicaţii. Dacă este cazul, afişajul LCD va fi demontat pentru accesul la comutatorul DIP.
Prin intermediul comutatoarelor DIP sunt configurate anumite funcţii hardware. Pentru ca modificarea setării să devină activă trebuie ca alimentarea cu energie electrică a transductorului de măsurare să fie întreruptă pentru un timp scurt.
Interfața afișajului LCD are și rolul de conector de service pentru configurarea aparatului.

Comutator de protecţie la scriere
Când protecţia la scriere este activată, parametrizarea aparatului nu poate fi modificată. Prin activarea şi sigilarea comutatorului de protecţie la scriere aparatul poate fi asigurat contra manipulărilor

Indicaţie
Produsul dispune de un cont de service ABB, ce poate fi dezactivat prin acest comutator de protecţie la scriere.

Încărcarea datelor de sistem, înlocuirea transductorului de măsurare
În cazul unei înlocuiri a componentelor transductorului de măsurare (placă de comunicații), este necesară încărcarea datelor de sistem din SensorMemory.
Încărcarea datelor de sistem şi direcţia de transfer al datelor de sistem se vor activa prin intermediul comutatoarelor DIP SW 1.1 şi SW 1.2.
A se vedea **Reparaţie** în manualul de utilizare pe pagina 87.

Setări din fabrică ale variabilelor HART® PV, SV, TV și QV, în funcție de modul de operare

Următorul tabel indică alocarea din fabrică a variabilelor de proces la variabilele HART (PV, SV, TV sau Qv), în funcție de modul de operare.

Mod de acţionare	**Variabile HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Volum de funcționare	Temperatură	Contor de volum	–
Liquid Std/Norm Vol.	Volum standard	Temperatură	Contor volumic standard	Volum de operare
Liquid Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare
Liquid Energy	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Volum de operare
Gas Act. Volume	Volum de operare	Temperatură	Contor de volum	–
Gas Std/Norm Vol.	Volum standard	Temperatură	Contor volumic standard	Volum de operare
Gas Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare
Gas Power	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Volum de operare
Bio Act. Volume	Volum de operare parțial	Temperatură	Contor volumic parțial	Volum de operare
Bio Std/Norm Vol.	Volum standard parțial	Temperatură	Contor volumic standard parțial	Volum standard
Steam Act. Volume	Volum de operare	Temperatură	Contor de volum	–
Steam/Water Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare
Steam/Water Energy	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Masă

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Selecție posibilă a variabilelor HART® în funcție de modul de operare respectiv
Următorul tabel prezintă variabilele de proces posibile care pot fi atribuite variabilelor HART (PV, SV, TV sau Qv) în funcție de modul de operare. Variabilele de proces pot fi atribuite variabilelor HART prin Device Type Manager sau pachetul EDD / FDI din Field Information Manager (FIM).

Mod de acţionare	PV	Alte variabile HART dinamice selectabile							
Liquid Volume	Volum de operare	Temperatură	Contor de volum	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Volum standard	Temperatură	Contor volumic standard	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Liquid Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Liquid Energy	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Volum de operare	Contor de volum	Masă	Contor de masă	–	–
Gas Act. Volume	Volum de operare	Temperatură	Contor de volum	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Volum standard	Temperatură	Contor volumic standard	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Gas Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Gas Power	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Volum de operare	Contor de volum	Volum standard	Contor volumic standard	–	–
Bio Act. Volume	Volum de operare parțial	Temperatură	Contor volumic parțial	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Volum standard parțial	Temperatură	Contor volumic standard parțial	Volum de operare	Contor de volum	Volum standard	Contor volumic standard	Volum de operare parțial	Contor volumic parțial
Steam Act. Volume	Volum de operare	Temperatură	Contor de volum	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Masă	Temperatură	Contor de masă	Volum de operare	Contor de volum	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Energie-	Temperatură	Contor de energie	Volum de operare	Contor de volum	Masă	Contor de masă	–	–

Regimuri de funcţionare

Parametrii pentru diferitele regimuri de funcţionare sunt descrise în următoarele tabele.

Regim de funcţionare / (cod de comandă)	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Liquid Volume / NL1	Debit volumetric de funcţionare (pentru mediu de măsurare lichid)	–	–
Liquid Volume (compensat prin temperatură) / NL2	Debit volumetric standard (pentru mediu de măsurare lichid)	Temperatura mediului de măsurare[1]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatură de referinţă în stare normală	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Coeficient de dilatare volumetrică	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (fără corectare) / NL3	Debitul masic al lichidului, bazat pe stabilirea directă a densităţii funcţionale prin intrarea analogică, intrarea HART sau presetare. (pentru mediu de măsurare lichid)	Densitate funcţională[2,3]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Presetarea densităţii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii de funcţionare.

2 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea densităţii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru densitate. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru densitate, sistemul va încerca să detecteze densitatea prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru densitate, sistemul va folosi valoarea presetată a densităţii.

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Regim de funcţionare / (cod de comandă)	**Marcaj**	**Parametru suplimentar necesar**	**Setarea parametrului**
Liquid Mass (corectarea densităţii) / NL3	Debitul masic, bazat pe densitatea în condiții de referință și coeficient de dilatare a densității în stare normală. (pentru mediu de măsurare lichid)	Temperatura mediului de măsurare[1]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatură de referinţă în stare normală	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Coeficient de dilatare a densităţii	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Densitate în condiţii de referinţă în stare normală	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (corectarea volumului) / NL3	Debitul masic al lichidului, bazat pe densitatea în condiţii de referinţă şi coeficientul de dilatare volumetrică în stare normală (pentru mediu de măsurare lichid)	Temperatura mediului de măsurare[1]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatură de referinţă în stare normală	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Coeficient de dilatare volumetrică	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Densitate în condiţii de referinţă în stare normală	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii de funcţionare.

Regim de funcţionare / (cod de comandă)	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Liquid Energy / NL4[4]	Măsurarea energiei, de ex. apă sărată sau condens.	Capacitate de încălzire	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
	(pentru mediu de măsurare lichid)	Temperatura mediului de măsurare în aducţia de alimentare [1]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Temperatura mediului de măsurare în retur [3, 5]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Presetarea temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Debit volumetric de funcţionare (pentru medii de măsurare gazoase)	–	–

1 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii de funcţionare.

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

4 Pentru a realiza modul „Liquid Energy”, o condiţie preliminară este să existe parametrii necesari dintr-unul din modurile NL3. A se vedea **Măsurarea energiei pentru lichide, apă şi aburi** pe pagina 67.

5 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru temperatură. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru temperatură, sistemul va încerca să detecteze temperatura prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru temperatură, sistemul va folosi valoarea presetată a temperaturii.

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Regim de funcţionare / (cod de comandă)	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Debit volumetric standard (pentru medii de măsurare gazoase)	Presiune de funcţionare [3, 5]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Presetarea valorii presiunii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura de funcţionare [3, 5]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Factor de compresie în stare standard (doar AGA / SGERG)	Setare prin DTM/EDD [7]
		Factor de compresie în stare de funcționare	Setare prin DTM/EDD [7]

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

5 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru temperatură. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru temperatură, sistemul va încerca să detecteze temperatura prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru temperatură, sistemul va folosi valoarea presetată a temperaturii.

7 În cazul în care pentru punctul de meniu Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode este setată opţiunea „Gas linear.”, factorul de compresie este resetat la valoarea 1,0. A se vedea **Regimuri de funcţionare** pe pagina 59.

Regim de funcţionare / (cod de comandă)	**Marcaj**	**Parametru suplimentar necesar**	**Setarea parametrului**
Gas Mass (Densitatea în condiţii de referinţă) / NG3	Debit masic, calculat cu densitatea în condiţii de referinţă, presiune şi temperatură (pentru medii de măsurare gazoase)	Presiune şi temperatură de referinţă în stare standard	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			Prin intrare analogică: (Pentru selectare, consultaţi modul de funcționare Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			Prin intrare HART: (Pentru selectare, consultaţi modul de funcționare Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Densitatea în condiţii de referinţă	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions, ca alegere pentru „Ref. Density”
Gas Mass (densitate efectivă) / NG3	Debit masic, calculat cu densitatea curentului în starea de funcționare. (medii de măsurare gazoase)	Densitate funcţională [2, 3]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Presetarea densităţii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Măsurarea energiei (medii de măsurare gazoase)	Densitate energie	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Volum Bio Act. / NG5 *	Debit volumetric de funcţionare parţial din biogaz	Pondere biogaz[8]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Vol. bio std/norm [9] / NG6*	Debit volumetric standard parţial din biogaz		Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Presetarea densităţii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea densităţii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru densitate. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru densitate, sistemul va încerca să detecteze densitatea prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru densitate, sistemul va folosi valoarea presetată a densităţii.

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

8 Ponderea de biogaz poate fi stabilită prin intrarea analogică, intrarea HART sau prin presetare. Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea ponderii de biogaz prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru ponderea de biogaz. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru ponderea de biogaz, sistemul va încerca să detecteze ponderea de biogaz prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru ponderea de biogaz, sistemul va folosi valoarea presetată a ponderii de biogaz.

9 Pentru a realiza modul „Bio Std/Norm Vol.”, o condiţie preliminară este să existe parametrii necesari dintr-unul din modurile NG2.

* disponibil numai cu comunicație HART

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Regim de funcţionare / cod de comandă	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Steam Act. Volume / NS1	Debit volumic efectiv al vaporilor	-	–
Steam/Water Mass (stabilirea internă a densității)[10] / NS2	Cantitate debit masic vapori / apă fierbinte. Calculul se realizează conform IAPWS-IF97.	Tipul vaporilor	Selectarea tipului de vapori prin: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Presiune de funcţionare [3, 6]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Presetarea valorii presiunii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura de funcţionare [3, 5]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

5 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru temperatură. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru temperatură, sistemul va încerca să detecteze temperatura prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru temperatură, sistemul va folosi valoarea presetată a temperaturii.

6 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea presiunii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru presiune. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru presiune, sistemul va încerca să detecteze presiunea prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru presiune, sistemul va folosi valoarea presetată a presiunii.

10 Pentru a realiza modul „Steam/Water Mass” cu stabilirea internă a densităţii, în meniul Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection trebuie setată opţiunea „Berechnet von…” (calculat de…).

Regim de funcţionare / cod de comandă	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Steam/Water Mass (stabilirea externă densităţii) / NS2[11]	Cantitate debit masic vapori / apă fierbinte	Tipul vaporilor	Selectarea tipului de vapori prin: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Densitate funcţională [2, 3]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Presetarea densităţii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Flux energie vapori / apă fierbinte. Calculul se realizează conform IAPWS-IF97.[13]	Tipul vaporilor	Selectarea tipului de vapori prin: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Calculul energiei	Selecţia tipului de calculare a energiei pentru: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Temperatura mediului de măsurare în aducţia de alimentare [14]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea densităţii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru densitate. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru densitate, sistemul va încerca să detecteze densitatea prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru densitate, sistemul va folosi valoarea presetată a densităţii.

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

11 Pentru a realiza modul „Steam/Water Mass” cu stabilirea externă a densităţii, în meniul Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection trebuie setată opţiunea „Ext. Density”.

12 Găsiţi o descriere detaliată a calculului aburului la **Măsurarea energiei pentru vapori / apă fierbinte conform IAPWS-IF97** pe pagina 67ff.

13 Se sprijină două caracteristici diferite ale vaporilor: vapori saturaţi şi vapori supraîncălziţi. Utilizatorul final poate modifica acest lucru la punctul de meniu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Necesar numai la calcularea energiei nete a energiei consumate efectiv

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Regim de funcţionare / cod de comandă	Marcaj	Parametru suplimentar necesar	Setarea parametrului
Steam/Water Energy / NS3[12] (Continuare)	Flux energie vapori / apă fierbinte. Calculul se realizează conform IAPWS-IF97.[13]	Temperatura mediului de măsurare în retur [14]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Presetarea temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Presiune de funcţionare [3, 6]	Prin intrare analogică: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			Prin intrare HART: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Presetarea valorii presiunii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Temperatura de funcţionare [3, 5]	Cu senzor de temperatură intern. Nu sunt necesare date, se utilizează valoarea de măsurare a senzorului de temperatură.
			Presetarea valorii temperaturii: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Conexiunea prin intrarea analogică sau intrarea HART va fi descrisă în **Racordurile electrice** pe pagina 35.

5 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea temperaturii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru temperatură. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru temperatură, sistemul va încerca să detecteze temperatura prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru temperatură, sistemul va folosi valoarea presetată a temperaturii.

6 Cea mai mare prioritate a aparatului este detectarea presiunii prin intrarea analogică, în măsura în care intrarea analogică este activată ca intrare pentru presiune. În cazul în care intrarea analogică nu este disponibilă ca intrare pentru presiune, sistemul va încerca să detecteze presiunea prin intrarea HART. În cazul în care atât intrarea analogică cât şi intrarea HART sunt dezactivate ca intrare pentru presiune, sistemul va folosi valoarea presetată a presiunii.

12 Găsiți o descriere detaliată a calculului aburului la **Măsurarea energiei pentru vapori / apă fierbinte conform IAPWS-IF97** pe pagina 67ff.

13 Se sprijină două caracteristici diferite ale vaporilor: vapori saturaţi şi vapori supraîncălziţi. Utilizatorul final poate modifica acest lucru la punctul de meniu Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Necesar numai la calcularea energiei nete a energiei consumate efectiv

Măsurarea energiei pentru lichide, apă și aburi

Indicaţie

Ieşirea impulsului la măsurarea energiei:

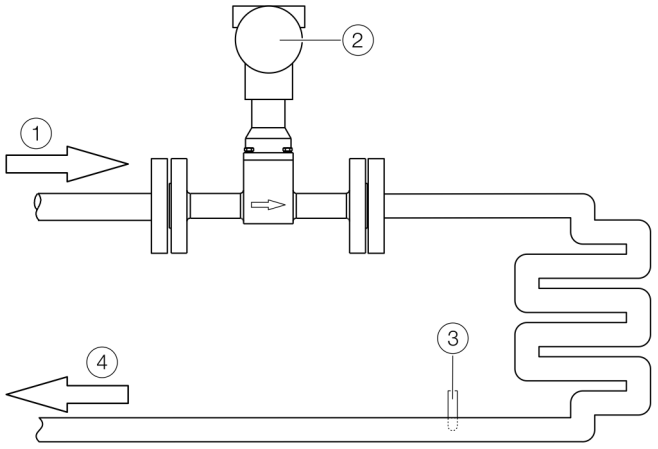
- Ieşirea impulsului se referă de regulă la unitatea de flux selectată.
- Dacă unitatea de flux este selectată ca unitate de energie „Watt (W), Kilowatt (KW) sau Megawatt (MW)“, atunci impulsurile se raportează corespunzător la J (W), KJ (KW) sau MJ (MW). 1 Watt corespunde atunci 1J/s.

Măsurarea energiei pentru mediile de măsurare lichide (cu excepţia apei)

Cod de comandă N2

VortexMaster FSV450 şi SwirlMaster FSS450 cu codul de comandă N2 dispun de o funcţionalitate extinsă de calculator de măsurare a fluxului de energie, care este integrată în transductorul de măsurare.

Pe baza valorilor pentru debitul volumetric efectiv, densitatea, capacitatea de încălzire a mediului (unitate de energie/de masă), pentru temperatura turului (termometru cu rezistenţă electrică integrat Pt100) şi temperatura returului transductorul de măsurare calculează debitul volumetric efectiv şi fluxul de energie.



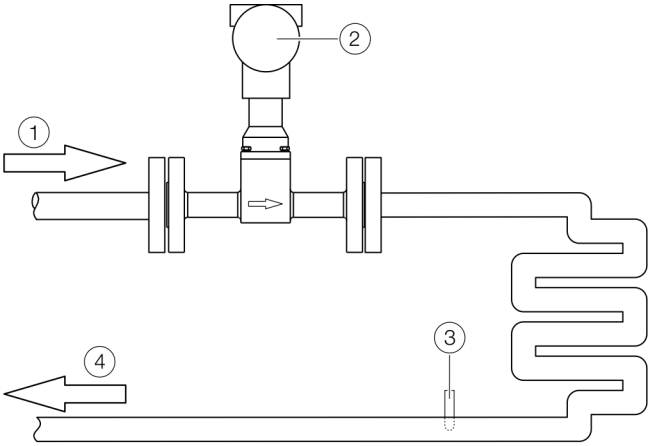
1. Tur
2. VortexMaster / SwirlMaster cu senzor integrat pentru temperatură
3. Transductor de măsurare a temperaturii, prin intrare HART sau intrare analogică
4. Retur

Figura 50: Măsurarea energiei lichidelor

Măsurarea energiei pentru vapori / apă fierbinte conform IAPWS-IF97

Cod de comandă N1

VortexMaster FSV450 şi SwirlMaster FSS450 cu codul de comandă N1 dispun de o funcţionalitate extinsă de calculator de măsurare a volumului de vapori, care este integrată în transductorul de măsurare.



1. Tur
2. VortexMaster / SwirlMaster cu senzor integrat pentru temperatură
3. Transductor de măsurare a presiunii, prin intrare HART sau intrare analogică
4. Transductor de măsurare a temperaturii, prin intrare HART sau intrare analogică
5. Retur condens

Figura 51: Măsurarea energiei

Pe baza valorilor pentru presiune (senzor de presiune extern, racordat prin intrare HART sau intrare analogică, sau o valoare de presiune presetată) şi temperatură (termometru cu rezistenţă electrică integrat Pt100) transductorul de măsurare calculează densitatea şi conţinutul energetic al mediului de măsurare. Debitul volumetric măsurat se calculează în debit masic şi flux de energie.

Tipul de calculare a energiei poate fi selectat:

- Gross energy: se captează fluxul de energie care parcurge aparatul. Eventualul reflux de energie sub formă de condens nu se va lua în considerare.
- Net energy: se captează fluxul de energie care parcurge aparatul. Eventualul reflux de energie sub formă de condens va fi scăzut din nou din fluxul de energie. În acest scop, se va conecta un transductor de măsurare a temperaturii suplimentar.

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Tipurile de medii „Saturated Steam", „Overheated Steam" sau „Hot Water" pot fi utilizate pentru măsurarea energiei. De selectat.

Calculul se realizează conform IAPWS-IF97.

Calcularea energiei nete pentru vapori

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Calcularea energiei nete pentru apă fierbinte/condens

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Simboluri utilizate	
Q_p	Energie netă
Q_m	Debit masic
H_{steam}	Entalpia vaporilor
H_{water}	Entalpia apei
$H_{water\ in}$	Entalpia apei (tur)
$H_{water\ out}$	Entalpia apei (retur)

Condiţii pentru măsurarea energiei:

- La măsurarea energiei vaporilor, aceştia trebuie să se condenseze integral.
- Procesul trebuie să creeze un sistem închis, deoarece pierderile de energie prin scurgeri nu se vor capta.

Calcularea masei vaporilor

Pentru calcularea masei vaporilor sunt disponibile următoarele posibilităţi:

- Densitate calculată de la temperatură (numai pentru vapori saturaţi)
- Densitate calculată de la presiune (numai pentru vapori saturaţi)
- Densitate calculată de la presiune şi temperatură
- Densitate constantă

În cazul unui transductor de măsurare a presiunii conectat, are loc o verificare automată a stării vaporilor. Se face diferența între vapori umezi, vapori saturaţi şi vapori supraîncălziţi. Independent de tipul de mediu ales, se va calcula întotdeauna cu densitatea corectă.

Dacă nu este conectat un transductor de măsurare a presiunii, atunci la selectarea tipului de vapori „Overheated Steam" trebuie introdusă o presiune constantă pentru recunoaşterea stării şi dacă este cazul calculul densităţii.
Valoarea pentru densitatea vaporilor (constantă) trebuie să fie consemnată mereu în transductorul de măsurare, pentru a defini limitele domeniului de măsurare pentru Q_{max} în unităţi de masă. În acest scop, este suficientă o valoare aproximativă, diagramele densităţilor oferind un reper pentru determinarea densităţii vaporilor.

Diagrame ale densităţilor

Următoarele diagrame prezintă un extras din tabelul de densităţi pentru vaporii saturaţi la temperaturi / presiuni diferite.

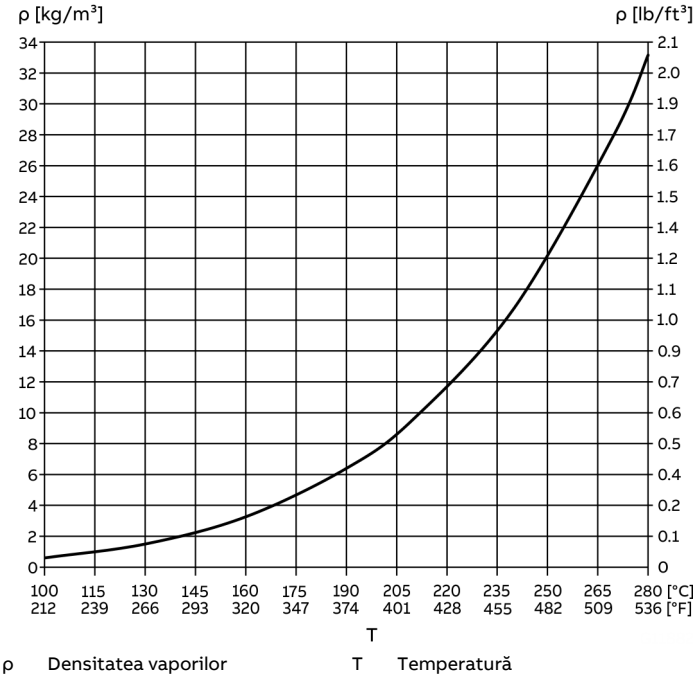
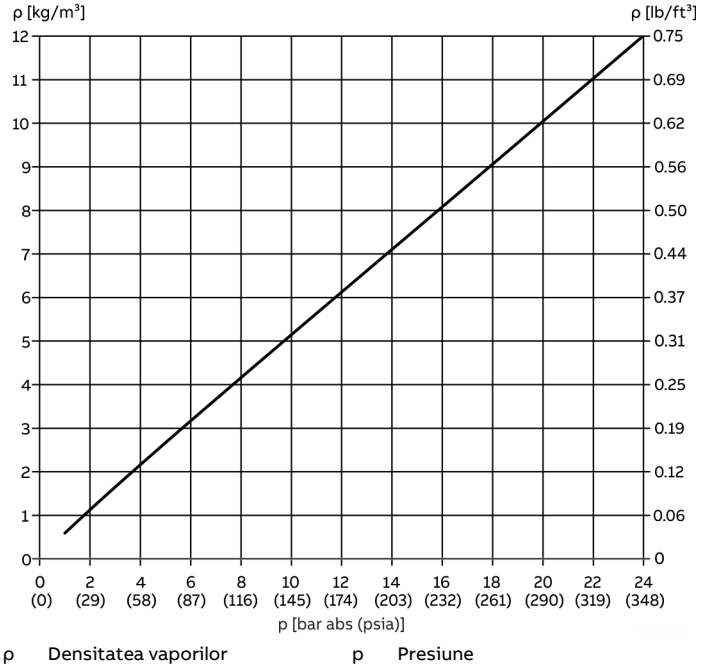
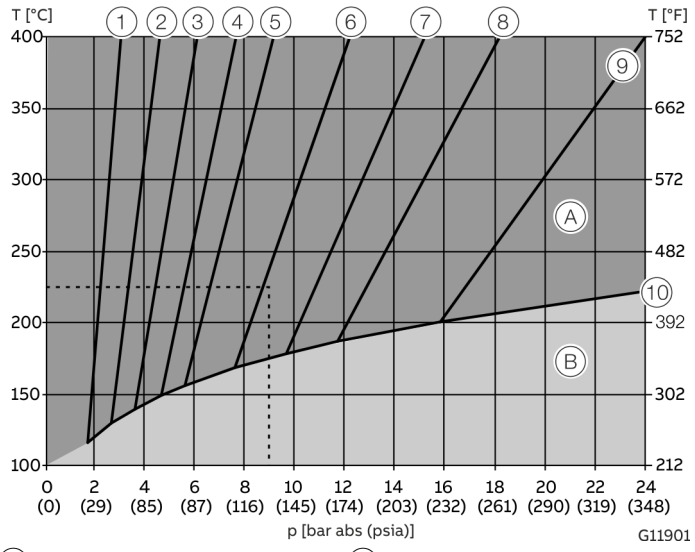


Figura 52: Densitatea vaporilor saturaţi deasupra temperaturii



ρ Densitatea vaporilor p Presiune

Figura 53: Densitatea vaporilor saturați deasupra presiunii



A	Domeniul vaporilor fierbinți	5	3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
B	Domeniul vaporilor saturați	6	4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
1	1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	7	5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
2	1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	8	6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
3	2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	9	8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
4	2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	10	Limita vaporilor saturați

Figura 54: Densitatea vaporilor pentru vapori fierbinți

Dreptele (1) până la (9) sunt linii de aceeaşi densitate.

Exemplu de utilizare (linie punctată în diagramă)

Vapori supraîncălziţi cu 225°C, 9 bar (437 °F, 130 psia). Rezultă o densitate a vaporilor de cca. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Calcularea densităţii

Selectarea metodei de calcul pentru densitate este efectuată prin intermediul parametrului „Density Selection“.

Tip mediu	Metoda de calcul	Descriere
Saturated Steam	Calc. From T	Densitatea vaporilor este calculată conform curbei de vapori saturaţi cu valoarea de măsurare a temperaturii senzorului de temperatură intern. La un FSS430 / FSV430 fără senzori de temperatură interni trebuie introdusă pentru temperatură o constantă (parametru „Preset Int.Temp“). Ca alternativă, se poate conecta şi un transductor de măsurare a temperaturii cu comunicaţii HART.
	Calc. From P	Densitatea vaporilor se va calcula conform IAPWS-IF97 cu valoarea măsurată a presiunii. Valoarea măsurată a presiunii poate fi pusă la dispoziţie opţional prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Pressure(abs)“).
	Calc. From P&T	Densitatea vaporilor este calculată conform IAPWS-IF97 cu valoarea de măsurare a temperaturii senzorului de temperatură intern şi o valoare măsurată a presiunii. Valoarea măsurată a presiunii poate fi pusă la dispoziţie opţional prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Pressure(abs)“). La un FSS430 / FSV430 fără senzori de temperatură interni trebuie introdusă pentru temperatură o constantă (parametru „Preset Int.Temp“). Ca alternativă, se poate conecta şi un transductor de măsurare a temperaturii cu comunicaţii HART. • Dacă vaporii nu sunt vapori saturaţi, atunci dispozitivul generează un mesaj de avertizare „Wrong Steam Type“. Densitatea și conținutul de energie al aburului sunt apoi calculate folosind valorile curente ca abur supraîncălzit. • Dacă temperatura aburului este prea scăzută (abur umed), aparatul generează un mesaj de avertizare „Wrong Steam Type“. Densitatea (și eventual energia) sunt apoi calculate în funcție de curba de abur saturat pe baza valorii măsurate de senzorul de temperatură intern sau extern. Dacă mesajul de avertizare „Wrong Steam Type“ este setat, va fi de asemenea generat un mesaj de stare cu privire la starea aburului, iar timpul mesajului de stare activă este contorizat în memoria de eroare și poate fi evaluat.
	Ext. Density	Masa vaporilor este calculată prin intermediul valorii densităţii, care este pusă opţional la dispoziție prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Density “). În cazul acestei metode de calcul nu este posibilă nicio recunoaştere a vaporilor umezi / vaporilor supraîncălziţi.

Tip mediu	Metoda de calcul	Descriere
Overheated Steam	Calc. From P&T	Densitatea vaporilor este calculată conform IAPWS-IF97 cu valoarea de măsurare a temperaturii senzorului de temperatură intern şi o valoare măsurată a presiunii. Valoarea măsurată a presiunii poate fi pusă la dispoziţie opţional prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Pressure(abs)“). La un FSS430 / FSV430 fără senzori de temperatură interni trebuie introdusă pentru temperatură o constantă (parametru „Preset Int.Temp“). Ca alternativă, se poate conecta şi un transductor de măsurare a temperaturii cu comunicaţii HART. • Dacă temperatura aburului este prea scăzută (abur umed), aparatul generează un mesaj de avertizare „Wrong Steam Type“. Densitatea (și eventual energia) sunt apoi calculate în funcție de curba de abur saturat pe baza valorii măsurate de senzorul de temperatură intern sau extern. Dacă mesajul de avertizare „Wrong Steam Type“ este setat, va fi de asemenea generat un mesaj de stare cu privire la starea aburului, iar timpul mesajului de stare activă este contorizat în memoria de eroare și poate fi evaluat.
	Ext. Density	Masa vaporilor este calculată prin intermediul valorii densităţii, care este pusă opţional la dispoziție prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Density “). În cazul acestei metode de calcul nu este posibilă nicio recunoaştere a vaporilor umezi / vaporilor supraîncălziţi.
Hot Water	Calc. From T	Densitatea este calculată conform IAPWS-IF97 cu valoarea de măsurare a temperaturii senzorului de temperatură intern. La un FSS430 / FSV430 fără senzori de temperatură interni trebuie introdusă pentru temperatură o constantă (parametru „Preset Int.Temp“). Ca alternativă, se poate conecta şi un transductor de măsurare a temperaturii cu comunicaţii HART.
	Ext. Density	Masa apei fierbinţi se va calcula pe baza densităţii. Densitatea poate fi pusă la dispoziţie opţional prin intermediul intrării analogice, intrării HART sau ca o constantă (parametru „Preset Density “).

Indicaţie

Indiferent de tipul de suport și de metoda de calcul, meniul „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density ” trebuie utilizat pentru a determina limitele maxime de măsurare care pot fi introduse pentru valoarea densității.

- Densitatea introdusă nu este utilizată pentru corectarea stării.
- Densitatea introdusă ar trebui să fie calculată conform condițiilor de exploatare tipice (maxime).

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie HART® și Modbus®

Eliminarea problemele de comunicație HART®

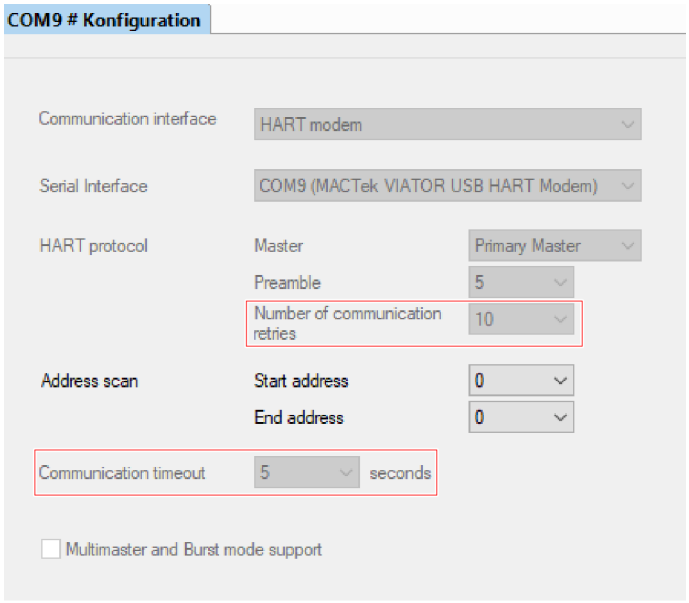


Figura 55: Reglarea parametrilor de comunicare

În cazul în care există pauze de comunicație cu DTM, se recomandă ajustarea parametrilor de comunicație pentru a stabiliza comunicația HART®.

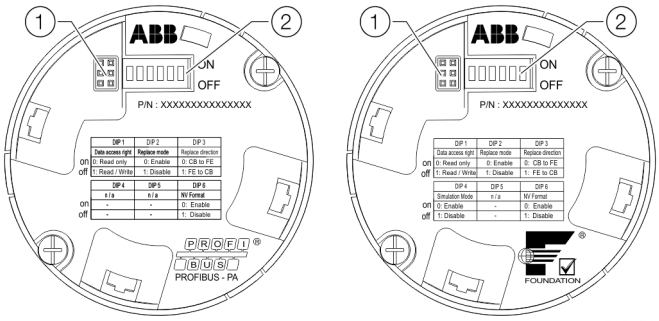
Parametru	Recomandare de setare
Number of communication retries (Număr de încercări de comunicație)	Număr maxim posibil
Communication timeout (Interval de întârziere)	Interval de timp maxim posibil

Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®

Setări hardware

DIP activează placa de comunicație PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



① Interfaţă pentru afişajul LCD şi conectorul de service ② Comutator DIP

Figura 56: Placă de comunicaţii PA/FF

Comutator DIP	Funcţie
DIP 1	Comutator de protecţie la scriere
	On: Protecţie la scriere activă
	Off: Protecţie la scriere dezactivată
DIP 2	Mod înlocuire (transferul datelor de sistem)
	On: Mod înlocuire activ
	Off: Mod înlocuire dezactivat
DIP 3	Direcţia de transferare a datelor de sistem
	On: Transductor de măsurare -> Senzor de măsurare
	Off: Senzor de măsurare -> Transductor de măsurare
DIP 4	Modul de simulare (numai cu FOBDATION Fieldbus)
	On: Mod de simulare activat
	Off: Modul de simulare dezactivat
DIP 5	Fără funcţie
DIP 6	Formatare SensorMemory Funcţie service! – Pericol de pierdere a datelor din aparat.

În spatele capacului frontal al carcasei se află placa de comunicaţii. Dacă este cazul, afişajul LCD va fi demontat pentru accesul la comutatorul DIP.
Prin intermediul comutatoarelor DIP sunt configurate anumite funcţii hardware. Pentru ca modificarea setării să devină activă trebuie ca alimentarea cu energie electrică a transductorului de măsurare să fie întreruptă pentru un timp scurt.
Interfaţa afişajului LCD are şi rolul de conector de service pentru configurarea aparatului.

Comutator de protecţie la scriere
Dacă este activată protecția la scriere, parametrizarea aparatului nu poate fi modificată prin intermediul fieldbus-ului sau al afişajului LCD. Prin activarea şi sigilarea comutatorului de protecţie la scriere aparatul poate fi asigurat contra manipulărilor

Indicaţie
Produsul dispune de un cont de service ABB, ce poate fi dezactivat prin acest comutator de protecţie la scriere.

Încărcarea datelor de sistem, înlocuirea transductorului de măsurare
În cazul unei înlocuiri a componentelor transductorului de măsurare (placă de comunicaţii), este necesară încărcarea datelor de sistem din SensorMemory.
Încărcarea datelor de sistem şi direcţia de transfer al datelor de sistem se vor activa prin intermediul comutatoarelor DIP, DIP 2 şi DIP 3.
A se vedea Reparaţie în manualul de utilizare.

Modul de simulare (numai cu FOUNDATION Fieldbus)
Simularea blocurilor funcționale AI poate fi activată prin intermediul comutatorului DIP DIP 4.

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicaţie PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Indicaţie

Protocolul PROFIBUS PA® este un protocol nesigur (în domeniul IT sau al securităţii cibernetice), gradul de adecvare al acestuia trebuind să fie stabilit prin evaluarea utilizării prevăzute înainte de implementare.

Interfaţa PROFIBUS PA®	
Borne	BUS CONNECTION
Configuraţie	Prin interfaţa PROFIBUS PA sau prin afişajul LCD local
Transfer	Conform DIN 61158-2
Rata de transfer	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Rata Baud va fi recunoscută automat şi nu trebuie să fie configurată manual
Profil dispozitiv	Profil PA 3.02
Adresa magistralei	Interval adrese 0 până la 126 Setare din fabrică: 126

Pentru punerea în funcţiune în bus sunt necesare un driver de dispozitiv sub forma unui EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager) şi a unui fişier GSD.

EDD, DTM şi GSD se pot descărca de pe www.abb.de/flow .

Descărcarea fişierelor necesare pentru funcţionare se poate realiza şi de pe www.profibus.com.

Pentru încadrarea în sistem, ABB vă pune la dispoziţie trei fişiere GSD diferite:

Număr de identificare	**Nume fişier GSD**	**Blocuri**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Utilizatorul se poate decide dacă doreşte să utilizeze dispozitivul la capacitate funcţională completă sau doar parţială. Comutarea se realizează prin parametrul „IdentNr Selector”.

Structura și structura blocurilor funcționale

Structura blocurilor	**Numere de identificare PROFIBUS acceptate**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14

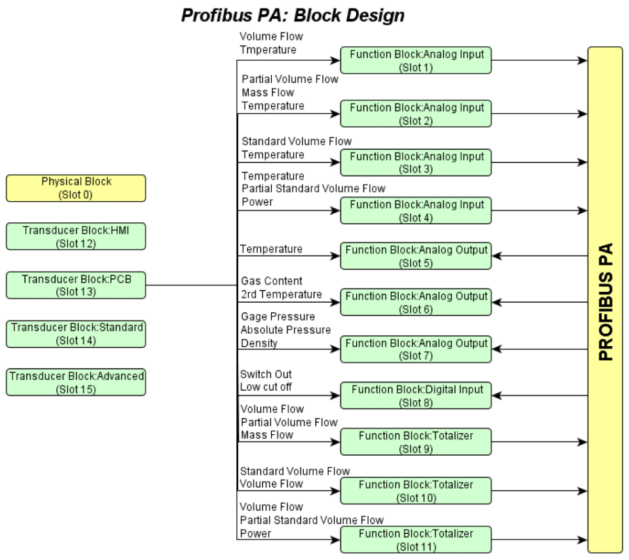


Figura 57: Structura blocurilor funcționale

Indicaţie

Respectați descrierea separată a interfeței COM/FSV/FSS/430/450/PB pentru informații suplimentare despre interfața PROFIBUS PA®!

FOUNDATION Fieldbus®

Indicaţie

Protocolul FOUNDATION Fieldbus® este un protocol nesigur (în domeniul IT sau al securității cibernetice), gradul de adecvare al acestuia trebuind să fie stabilit prin evaluarea utilizării prevăzute înainte de implementare.

Interfață FOUNDATION Fieldbus®	
Borne	BUS CONNECTION
Configuraţie	Prin interfața FOUNDATION Fieldbus sau prin afișajul LCD local
Transfer	FOUNDATION Fieldbus H1 conform IEC 611582
Rata de transfer	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Rata Baud va fi recunoscută automat şi nu trebuie să fie configurată manual
Campanie de testare interoperabilitate nr.	ITK 6.3.0
Manufacturer-ID	0x000320
ID dispozitiv	0x12C
Adresa magistralei	Interval adrese 0 până la 126 Setare din fabrică: 126

Pentru punerea în funcțiune este necesar un driver de dispozitiv sub forma unui fișier EDD (Electronic Device Description) / CFF(Common File Format).

EDD şi CFF se pot descărca de pe www.abb.de/flow.

Descărcarea fişierelor necesare pentru funcţionare se poate realiza şi de pe www.fieldbus.org.

Structura și structura blocurilor funcționale

Structura blocurilor	
Ordinal	**Bloc**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID

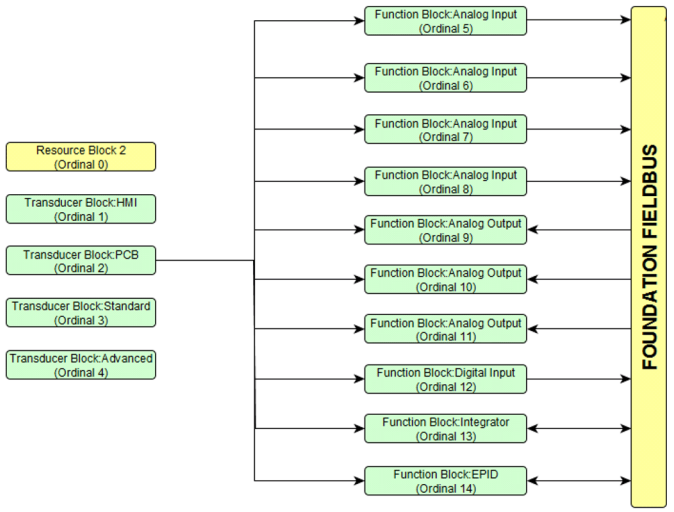


Figura 58: Structura blocurilor funcționale

… 7 Punerea în funcţiune

… Aparate cu comunicație PROFIBUS PA® sau FOUNDATION Fieldbus®

Alocare canal (Channel) FOUNDATION Fieldbus®	
Canal AI	**Valoare de proces**
1	Debit volumetric
2	Debit de volum parțial
3	Debit volumetric standard
4	Debit de volum standard
5	Debit masic
6	Energie
7	Temperatură
8	Contor debit de volum
9	Contor debit de volum parțial
10	Contor debit de volum standard
11	Contor debit de volum parțial standard
12	Contor debit masic
13	Contor de energie
Canal AO	**Valoare de proces**
14	Temperatură
15	A doua temperatură
16	Suprapresiune
17	Presiune absolută
18	Densitate
19	Conținutul de gaz
Canal DI	
20	Ieşire de comutare
21	Decuplare canitate de scurgere

Indicaţie
Respectați descrierea separată a interfeței COM/FSV/FSS/430/450/FF pentru informații suplimentare despre interfața FOUNDATION Fieldbus®!

Echilibrarea punctului zero în condiţiile de funcţionare

Echilibrarea automată a punctului zero
La echilibrarea automată a punctului zero, transductorul de măsură determină automat pragul de zgomot al semnalului senzorului. Atât timp cât semnalul senzorului se află deasupra pragului de zgomot determinat, acest lucru este identificat ca semnal de debit valabil.

Echilibrarea automată a punctului zero ar trebui să fie efectuată din nou la următoarele modificări:

- Modificarea condiţiilor externe de instalare cum ar fi de ex. adăugarea sau eliminarea vibraţiilor, pulsaţiilor, dispersiilor câmpurilor electromagnetice.
- Înlocuirea board-ului de comunicare în transductorul de măsurare.
- Înlocuirea senzorului sau sistemului electronic al senzorului în senzorul de măsurare.

Pentru echilibrarea punctului zero, condiţiile din ţeava de măsurare trebuie să corespundă condițiilor de exploatare la debit zero.

Echilibrarea automată a punctului zero este pornită în meniul „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Indicaţie
Dacă echilibrarea automată a punctului zero nu duce la niciun rezultat acceptabil, atunci poate fi efectuată o echilibrare manuală a punctului zero.

Echilibrarea manuală a punctului zero
În cazul echilibrării manuale a punctului zero, pragul de zgomot al semnalului senzorului trebuie determinat manual. Pentru echilibrarea manuală a punctului zero sunt valabile aceleaşi condiţii ca la echilibrarea automată a punctului zero.

1. Citiţi în meniul „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ amplitudinea semnalului sursei de perturbare. Notaţi valoarea maximă a amplitudinii semnalului.
2. Multiplicaţi valoarea maximă determinată cu un factor de siguranţă cuprins între 1,2 şi 2,0. Conform experienţei, o valoare de 1,7 conduce la rezultate foarte bune.
3. Introduceţi valoarea calculată în meniul „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Verificaţi poziţia punctului zero în afişajul procesului / la ieşirea de curent.
5. Verificaţi, dacă cu noua echilibrare a punctului zero poate fi atinsă valoarea minimă iniţială a intervalului de măsurare dorit.

Indicaţie
Echilibrările punctului zero > 200 indică un potenţial de perturbare crescut (vibraţii, pulsaţii sau perturbaţii EMC). Locul de montare şi instalarea aparatului ar trebui să fie verificate în acest scop şi dacă este cazul să fie luate măsuri adecvate pentru suprimarea defecţiunii.

Filtru extins

Pentru a elimina vârfurile de tensiune la ieșire cauzate de căderi sau pierderi temporare de semnal, sunt disponibile 2 filtre extinse opționale. Activarea unuia dintre filtrele extinse afectează timpul de răspuns al aparatului la modificările efective ale fluxului. Setarea atenuării nu mai este relevantă pentru timpul de reacție al aparatului de măsură. Setarea implicită a aparatului pentru filtre este „Oprit”.

Filtru de oprire
Acest filtru servește la eliminarea căderilor de pe semnalul de ieșire cauzate de pierderile de semnal provocate de impulsuri de flux slabe tranzitorii. Atât timp cât calitatea impulsurilor detectate este suficientă pentru a determina o frecvență a fluxului, filtrul poate contribui la stabilizarea calității semnalului, în special la capătul inferior. Acest filtru funcționează numai în intervalul de sub 30 % din QmaxDN al aparatului. Este posibilă o abatere de măsurare suplimentară.

Filtru de zgomot
Acest filtru are rolul de a reduce la minimum efectele de zgomot la ieșire în ambele direcții, în sus și în jos. Acest filtru funcționează pe întregul interval de măsurare și ajută la eliminarea zgomotului apărut în urma utilizării, de exemplu impulsuri, cavitație, vibrații sau mediu, de exemplu influențe CEM. Este posibilă o abatere de măsurare suplimentară.

8 Operare

Indicaţii de siguranţă

⚠ ATENŢIE

Pericol de ardere din cauza mediilor de măsurare fierbinţi
Temperatura suprafeţelor de pe aparat poate depăşi 70 °C (158 °F) în funcţie de temperatura mediului de măsurare!
- Înainte de a efectua lucrări la aparat asiguraţi-vă că aparatul s-a răcit suficient.

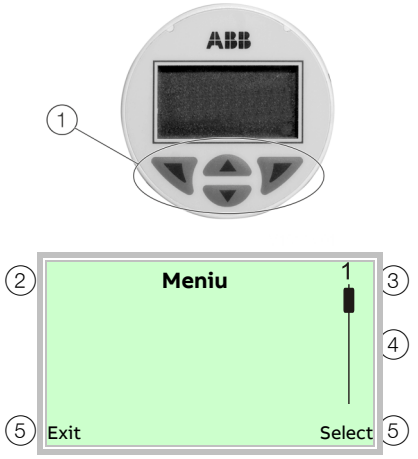
Când se consideră că funcţionarea fără pericol nu mai este posibilă, scoateţi aparatul din funcţiune şi asiguraţi-l împotriva pornirii accidentale.

Parametrizarea aparatului

Afişajul LCD dispune de taste capacitive de operare. Acestea permit o operare a aparatului prin capacul închis al carcasei.

Indicaţie
Transductorul de măsurare efectuează periodic o calibrare automată a tastelor capacitive. Dacă deschideţi capacul în timpul funcţionării, sensibilitatea tastelor este brusc mărită, astfel încât pot rezulta erori de operare. La următoarea calibrare automată se normalizează din nou sensibilitatea tastelor.

Navigarea în meniuri



1. Taste de operare pentru navigarea în meniu
2. Afişarea denumirii meniului
3. Afişarea denumirea numărului meniului
4. Marcarea pentru afişarea poziţiei relative din cadrul meniului
5. Afişarea funcţiilor actuale ale tastelor de operare şi

Figura 59: Afişaj LCD (exemplu)

Cu tastele de operare sau se navighează prin meniu sau se selectează o cifră, respectiv un caracter dintr-o valoare a parametrului.
Tastele de operare şi au funcţii variabile. Funcţia respectivă actuală (5) este afişată pe afişajul LCD.

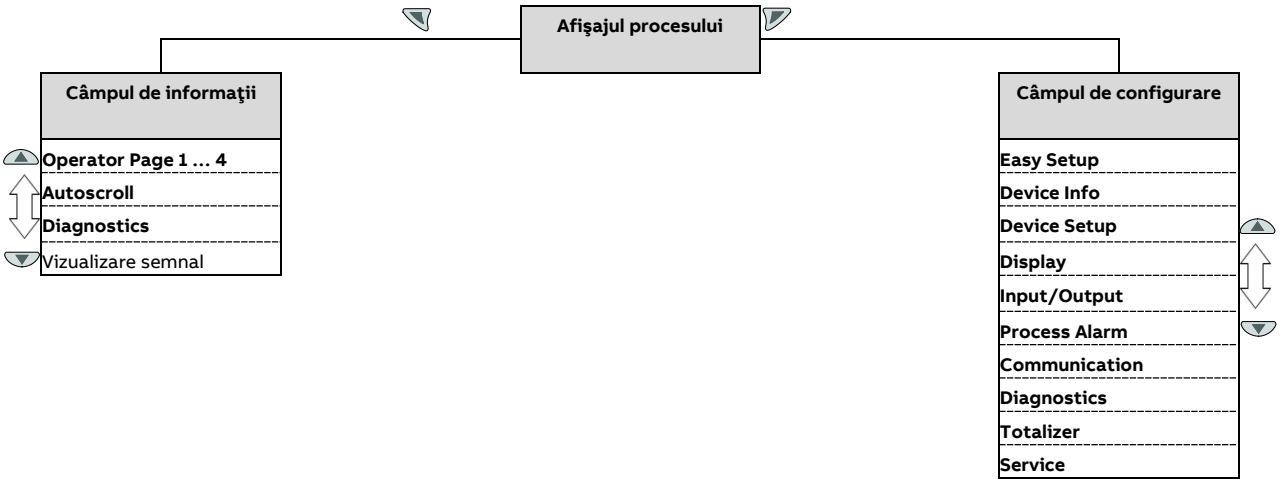
Funcţiile tastelor de operare

	Semnificaţie
Exit	Părăsire meniu
Back	Un submeniu înapoi
Cancel	Întrerupere introducere de parametri
Next	Selectarea următoarei poziţii pentru introducerea valorilor numerice şi alfanumerice

	Semnificaţie
Select	Selectare Submeniu/Parametri
Edit	Editare parametri
OK	Salvare parametri introduşi

Indicaţie
O descriere detaliată a parametrilor şi meniurilor din câmpul de configurare se găseşte în capitolul **Descriere parametri** din manualul de operare aferent.

Nivelurile meniurilor



Afişajul procesului
Afişajul procesului afişează valorile de proces actuale.
Sub afişajul procesului se află două câmpuri de meniu.

Câmpul de informaţii (Operator Menu)
Câmpul de informaţii conţine parametrii şi informaţiile relevante pentru operator.
Configuraţia aparatului nu poate fi modificată aici.

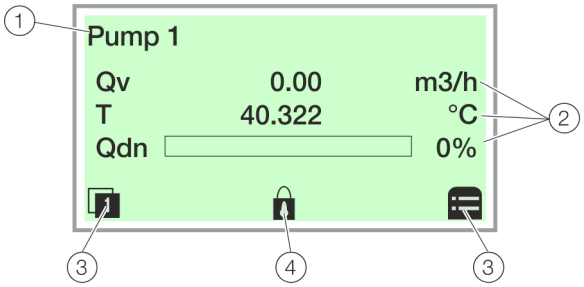
Câmpul de configurare (Configuration)
Câmpul de configurare conţine toţi parametrii necesari pentru punerea în funcţiune şi configurarea aparatului. Configuraţia aparatului poate fi modificată aici. Pentru informaţiile detaliate privind capitolul Parametri consultaţi Descrierile parametrilor în manualul de operare.

Indicaţie
Când este activată protecția împotriva scrierii hardware (vedeți **Comutator DIP pe placa de comunicaţii HART®** pe pagina 54, **DIP activează placa de comunicație PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®** pe pagina 73 sau **Comutator DIP pe cardul de comunicație Modbus FSx430** pe pagina 55), configurația dispozitivului nu mai poate fi modificată prin intermediul afișajului LCD sau a interfeței fieldbus. Prin activarea protecției împotriva scrierii hardware și sigilarea comutatorului DIP corespunzător, aparatul poate fi protejat împotriva modificărilor neautorizate ale configurației aparatului.

… 8 Operare

… Nivelurile meniurilor

Afişajul procesului



1. Denumirea punctului de măsurare
2. Valorile de proces actuale
3. Simbolul „Funcţiile tastelor”
4. Simbolul „Parametrizare protejată”

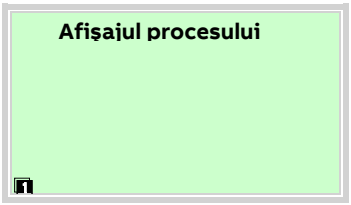
Figura 60: Afişajul procesului (exemplu)

După pornirea aparatului, pe afişajul LCD apare afişajul procesului. Acolo se afişează informaţii despre aparat şi valorile de proces actuale.
Reprezentarea valorilor de proces actuale poate fi adaptată în câmpul de configurare.
Prin simbolurile din rândul de jos al afişajului procesului sunt afişate funcţiile tastelor de operare şi , precum şi informaţii suplimentare.

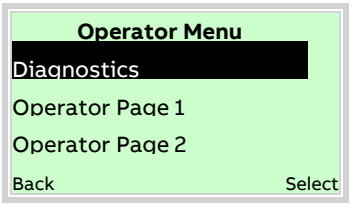
Simbol	Descriere
/	Apelarea câmpului de informaţii. La activarea modului Autoscroll, apare aici simbolul -şi paginile operatorului sunt afişate automat consecutiv.
	Apelaţi câmpul de configurare.
	Aparatul este protejat împotriva modificărilor parametrizării.

Trecerea în câmpul de informaţii

În câmpul de informaţii, prin meniul operatorului pot fi afişate informaţii de diagnostic şi poate fi selectat afişajul paginilor operatorului.



1. Cu apelaţi Operator Menu.

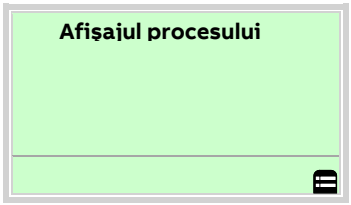


2. Cu / selectaţi submeniul dorit.
3. Cu confirmaţi selecţia.

Meniu	Descriere
… / Operator Menu	
Diagnostics	Selectarea submeniului „Diagnostics”, consultaţi şi **Mesaje de eroare pe afişajul LCD** pe pagina 82.
Operator Page 1 până la n	Selectarea paginii operatorului afişate.
Autoscroll	La activarea „Autoscroll” începe schimbarea automată a paginilor operatorilor în afişajul procesului.
Signal view	Selectarea submeniului „Signal view” (Numai pentru service).

Trecerea în câmpul de configurare (parametrizare)

În câmpul de configurare pot fi afişaţi şi modificaţi parametrii aparatului.



1. Înlocuiţi cu în câmpul de configurare.



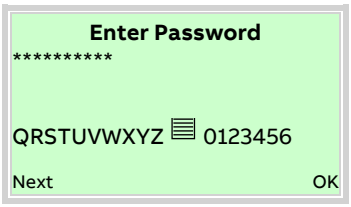
2. Cu / selectaţi câmpul de acces dorit.
3. Cu confirmaţi selecţia.

Indicaţie

Există trei câmpuri de acces. Pentru câmpul „Standard” poate fi definită o parolă.
Din fabrică nu este presetată nicio parolă.
Din motive de securitate a datelor, se recomandă setarea unei parole.

Access Level	Descriere
Read Only	Toţi parametrii sunt blocaţi. Parametrii pot fi citiţi dar nu pot fi modificaţi.
Standard	Toţi parametrii pot fi modificaţi.
Service	Meniul de service este accesibil exclusiv pentru serviciul clienţi.

După logarea în câmpul de acces corespunzător, parola poate fi modificată sau resetată.
Resetarea (starea „nu este definită o parolă”) este realizată prin selectarea „” ca parolă.
Parola nou atribuită este valabilă numai după deconectarea de la nivelul de acces „Standard”.



4. Introduceţi parola corespunzătoare (vezi Descrierile parametrilor în manualul de operare). Din fabrică nu este presetată nicio parolă; se poate schimba în câmpul de configurare fără introducerea parolei.
   Câmpul de acces selectat rămâne activ pentru 3 minute. În decursul acestui timp se poate schimba între afişarea procesului şi câmpul de configurare fără reintroducerea parolei.
5. Cu confirmaţi parola.

Pe afişajul LCD este afişat acum primul punct de meniu al câmpului de configurare.

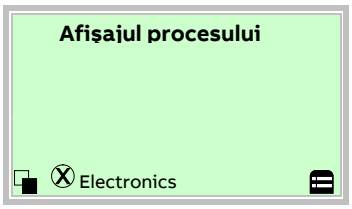
6. Cu / selectaţi un meniu.
7. Cu confirmaţi selecţia.

… 8 Operare

… Nivelurile meniurilor

Mesaje de eroare pe afişajul LCD

În caz de eroare, sub afişajul procesului apare un mesaj constând dintr-un simbol şi text (de ex. Electronics).
Textul afişat oferă indicaţii cu privire la domeniul în care a apărut eroarea.



Mesajele de eroare sunt împărţite în patru grupe conform clasificării NAMUR. O modificare a dispunerii grupelor este posibilă numai prin intermediul DTM sau EDD:

Simbol	Descriere
	Eroare/Defecţiune
	Controlul funcţiilor
	În afara specificaţiei
	Necesar întreţinere

Suplimentar, mesajele de eroare sunt împărţite în următoarele domenii:

Domeniu	Descriere
Fonctionnement	Eroare/alarmă din cauza condiţiilor de operare actuale.
Sensor	Eroare / alarmă de la senzorul de măsurare.
Electronics	Eroare / alarmă din domeniul sistemului electronic.
Configuration	Eroare / alarmă din cauza configuraţiei aparatului.

Indicaţie
O descriere detaliată a erorilor şi indicaţii pentru remedierea erorilor se găsesc în capitolul „Diagnoză / Mesaje de eroare” din manualul cu instrucţiuni de utilizare.

9 Întreţinere

Indicaţii de siguranţă

⚠ AVERTISMENT

Pericol de accidentare prin componente conducătoare de tensiune!
În cazul în care carcasa este deschisă, protecţia la contact este anulată şi protecţia compatibilităţii electromagnetice este limitată.
- Înainte de deschiderea carcasei deconectaţi alimentarea cu energie.

⚠ ATENŢIE

Pericol de ardere din cauza mediilor de măsurare fierbinţi
Temperatura suprafeţelor de pe aparat poate depăşi 70 °C (158 °F) în funcţie de temperatura mediului de măsurare!
- Înainte de a efectua lucrări la aparat asiguraţi-vă că aparatul s-a răcit suficient.

INDICAȚIE

Deteriorarea componentelor!
Componentele electronice de pe plăcuţele conductoare pot fi deteriorate din cauza electricităţii statice (respectaţi directivele EGB).
- Înainte de atingerea componentelor electronice asigurați-vă că este deviată încărcătura statică a corpului.

Indicaţie
Pentru informaţiile detaliate privind întreţinerea dispozitivului respectați instrucțiunile de funcționare aferente (OI)!

10 Demontarea și eliminarea

Demontare

⚠ AVERTISMENT

Pericol de vătămare prin condiţii de proces.
Din condițiile de proces, de ex. presiuni şi temperaturi ridicate, medii de măsurare toxice şi agresive, pot apărea pericole la demontarea aparatului.

- La demontare, în caz că este necesar, purtați echipament de protecție adecvat.
- Asigurați-vă înaintea demontării că nu pot apărea periclitări datorită condițiilor de proces.
- Goliți aparatul / conducta fără presiune, lăsați să se răcească și dacă este cazul clătiți.

La demontarea aparatului respectaţi următoarele puncte:

- Deconectați alimentarea cu energie.
- Desfaceți conexiunile electrice.
- Lăsați aparatul / conducta să se răcească și goliți-l / goliți-o fără presiune. Captaţi mediile rezultate şi eliminaţi-le ecologic.
- Demontați aparatul cu mijloacele adecvate, în acest sens fiți atenți la greutatea aparatului.
- Dacă aparatul trebuie să fie utilizat într-o altă locație, ambalați aparatul de preferat în ambalajul original, astfel încât să nu se cauzeze deteriorări.
- Respectați notele din **Returnarea aparatelor** pe pagina 24.

Evacuare

Indicaţie



Produsele care sunt marcate cu simbolul alăturat **nu** este permis să fie eliminate ca deșeuri municipale (deșeuri menajere) nesortate.
Acestea trebuie trimise la un punct de colectare sortată a aparatelor electrice și electronice.

Prezentul produs și ambalajul constau din materiale care pot fi revalorificate în centrele specializate de reciclare.

La eliminarea aparatului, respectaţi următoarele puncte:

- Începând cu 15.08.2018, prezentul produs intră în incidența domeniului de aplicare deschis al Directivei DEEE 2012/19/EU și a legilor naționale corespunzătoare (în Germania, de ex. ElektroG).
- Produsul trebuie trimis unei unități de reciclare specializate. Nu trebuie aruncat la centrele de colectare locale. Este permisă utilizarea acestora numai pentru produse de uz casnic în sensul directivei DEEE 2012/19/EU.
- Dacă nu există nici o posibilitate de a evacua în mod corespunzător aparatul, departamentul nostru de service este pregătit să preia contra cost colectarea și evacuarea aparatelor vechi.

11 Date tehnice

Indicaţie
Fișa cu date tehnice a aparatului vă stă la dispoziție în zona de download a ABB la www.abb.com/flow.

12 Alte documente

Indicație
Toate documentaţiile, declaraţiile de conformitate şi certificatele pot fi descărcate de pe pagina de internet a ABB.
www.abb.com/flow

13 Anexa

Formular de returnare

Declaraţie privind contaminarea aparatelor şi componentelor
Reparaţiile şi/sau întreţinerea aparatelor şi componentelor este realizată numai dacă există o declaraţie completată integral. În caz contrar poate fi returnată expedierea. Această declaraţie poate fi completată şi semnată numai de către personalul de specialitate al utilizatorului.

Date despre beneficiar:

Firma:

Adresa:

Persoana de contact: Telefon:

Fax: E-mail:

Date despre aparat:

Tip: Nr. serie:

Motivul returnării/Descrierea defecţiunii:

Acest aparat a fost utilizat pentru lucrări cu substanţe care ar putea cauza un pericol sau ar putea afecta sănătatea?

☐ Da ☐ Nu

Dacă da, ce tip de contaminare (a se marca punctul adecvat):

☐ biologică	☐ Iritantă / caustică	☐ inflamabilă (slab / puternic inflamabil)
☐ toxică	☐ explozivă	☐ alt tip Substanţe toxice
☐ radioactive		

Cu ce substanţe a venit aparatul în contact?

1.

2.

3.

Prin prezenta confirmăm faptul că aparatele transmise/componentele au fost curăţate şi nu prezintă urme de substanţe periculoase respectiv toxice în conformitate cu regulamentul cu privire la substanţe periculoase.

Loc, data Semnătura şi ştampila firmei

Tabel interval de măsurare

FSV430, FSV450

Măsurarea debitului lichidelor						
Diametru nominal		**Numărul minim Reynolds**			**$Q_{max}DN^3$**	**Frecvența la Q_{max}[4]**
		Re1[1]	**Re2[2]**	**[m^3/h]**	**[Usgpm]**	**[Hz, ±5 %]**
DN 15 (½ in)		11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)		13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)		15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)		15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)		44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)		36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)		58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)		128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)		100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)		160000	160000	2600	11449	28

Măsurarea debitului gazelor şi vaporilor						
Diametru nominal	**Flanşă**	**Numărul minim Reynolds**			**$Q_{max}DN^3$**	**Frecvența la Q_{max}[4]**
		Re1[1]	**Re2[2]**	**[m^3/h]**	**[ft^3/min]**	**[Hz, ±5 %]**
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Număr minim Reynolds de la care pornește funcția. Pentru dimensionarea exactă a debitmetrului, vă rugăm ABB Product Selection Assistant (PSA) să utilizați debitmetrul la www.abb.de/flow-selector.

2 Număr minim Reynolds de la care este atinsă precizia specificată. Sub această valoare, abaterea la măsurare este 0,5 % din Q_{max}.

3 Viteza debitului de aproximativ 90 m/s (295 ft/s). Pentru aparatele cu un diametru nominal DN 15 (½ in), viteza maximă a debitului este de 60 m/s (180 ft/s).

4 Doar cu titlu informativ, valorile exacte pot fi găsite în raportul de test furnizat împreună cu aparatul.

… 13 Anexa

… Tabel interval de măsurare

FSS430, FSS450

Măsurarea debitului lichidelor

Diametru nominal	Numărul minim Reynolds			$Q_{max}DN^3$	Frecvența la Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Măsurarea debitului gazelor şi vaporilor

Diametru nominal	Numărul minim Reynolds		$Q_{max}DN^3$		Frecvența la Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Număr minim Reynolds de la care pornește funcția. Pentru dimensionarea exactă a debitmetrului, vă rugăm ABB Product Selection Assistant (PSA) să utilizați debitmetrul la www.abb.de/flow-selector.

2 Număr minim Reynolds de la care este atinsă precizia specificată. Sub această valoare, abaterea la măsurare este 0,5% din Q_{max}.

3 Viteza debitului de aproximativ 90 m/s (295 ft/s). Pentru aparatele cu un diametru nominal DN 15 (½ in), viteza maximă a debitului este de 60 m/s (180 ft/s).

4 Doar cu titlu informativ, valorile exacte pot fi găsite în raportul de test furnizat împreună cu aparatul.

Mărci comerciale

HART este o marcă comercială înregistrată a FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus este marcă înregistrată a Schneider Automation Inc.

PROFIBUS și PROFIBUS PA sunt mărci înregistrate ale PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus este marcă comercială înregistrată a FieldComm Group, Austin, Texas, SUA

Kalrez şi Kalrez Spectrum sunt mărci comerciale înregistrate ale DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C este o marcă comercială înregistrată a Haynes International

BG
Български

Ръководство за пускане в експлоатация и техника на безопасност | 05.2022

Допълнителна документация можете да изтеглите безплатно на www.abb.com/flow.

FSV430 **FSV450** **FSS430** **FSS450**

Съдържание

1 Безопасност 4
Обща информация и указания 4
Предупредителни съобщения 4
Употреба по предназначение 4
Неправилна употреба 4
Гаранционни условия 5
Изключване на отговорност за киберсигурност 5
Изтегляне на софтуер 5
Адрес на производителя 5

2 Употреба в зони с опасност от експлозия 6
Задължения на ползвателя 6
Обозначение Ex 6
ATEX, IECEx, NEPSI 6
FM / CSA 6
Преглед на наличните разрешения за взривозащита .. 7
Указания за монтаж и експлоатация 8
Уреди с алумиев корпус 8
Защита срещу електростатични разряди 8
Отваряне и затваряне на корпуса 8
Температурна устойчивост за захранващия кабел .. 8
Кабелни конектори 9
Полагане на сигнален кабел спрямо cFMus 9
Електрически връзки 10
Защита срещу възпламеняване „без искри“ (Ex n / NA) и „Вътрешна безопасност“ (Ex ic), зона 2, 22 11
Обозначение Ex 11
Електрически данни 12
Данни за температурата 13
Зона 0, 1, 20, 21 – вид взривозащита "Лична сигурност / Intrinsically safe" 14
Обозначение Ex 14
Електрически и температурни данни 14
Таблица с гранични стойности 16
Защита срещу възпламеняване, „Устойчиво капсулиране / огнеустойчива добавка– зона 1, 21 20
Обозначение Ex 20
Електрически и температурни данни 20
Ремонт 21

3 Идентификация на продукта 22
Типова табелка 22

4 Транспорт и съхранение 23
Проверка 23
Транспорт 23
Съхранение на уреда 23
Условия на околната среда 23
Обратно изпращане на уредите 24

5 Инсталация 25
Указания за безопасност 25
Условия за монтаж 25
Общи положения 25
Участъци за подаван и изтичащ поток 26
Избягване на кавитация. 27
Монтаж при висока температура на измерваната среда 27
Монтаж на външно измерване на налягането и температурата 27
Монтаж на регулиращи устройства 28
Изолация на измервателния датчик 28
Условия на околната среда 29
Температура на околната среда 29
Относителна влажност 29
Температурен диапазон на измерваната среда 29
Директива за съоръжения под налягане. 29
CRN разрешително 29
Натоварване на материала 30
FSV430, FSV450 30
FSS430, FSS450 31
Монтаж на измервателния датчик 32
Монтиране на дебитомер 32
Центриране на изпълнението с междинен фланец 33
Адаптиране на положението на измервателния преобразувател 33
Завъртане на корпуса на измерителния преобразувател 33
Завъртане на LCD индикатора 34
Отваряне и затваряне на корпуса 34

6 Електрически връзки 35
Указания за безопасност 35
Сигнален кабел 36
Препоръка за кабел 36
Разполагане на свързващия кабел 36
Кабелни щуцери 37
Заземяване 37
Уреди с HART® комуникация 38
Електрически- / HART изход 38
Токов/HART изход 39
аналогов вход 4 bis 20 mA 40
HART®◙ комуникация с външен измервателен преобразувател 40
Уреди с Modbus®-комуникация 42
Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus® 45
Спецификация на кабела 45
Енергийно захранване 45
Свързване на отделна конструкция 46
Конфекциониране на сигналния кабел 46
Свързване на сигналния кабел 47

7 Пускане в експлоатация 48
Указания за безопасност 48
Обща информация 48
Цифров изход 48
Проверки преди пускане в експлоатация 49
Включване на енергийното захранване 49
Проверки след включване на енергийното захранване 49
Проверка и конфигуриране на основните настройки 49
Задаване на параметри с функцията на менюто Easy Setup 50
Уреди с HART® и Modbus® комуникация 54
Настройки на хардуера 54
Работни режими 59
Измерване на енергия за течности, вода и пара 67
HART®-Отстраняване на комуникационни смущения 72
Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus® 73
Настройки на хардуера 73
PROFIBUS PA® 74
FOUNDATION Fieldbus® 75
Изравняване на нулевата точка при условията на работа 77
Автоматично изравняване на нулевата точка 77
Ръчно изравняване на нулевата точка 77
Разширен филтър 77

8 Обслужване 78
Указания за безопасност 78
Параметриране на уреда 78
Навигация в менюто 78
Екрани на менюто 79
Екран на технологичния процес 80
Преминаване в информационния екран 80
Преминаване в конфигурационния екран (задаване на параметри) 81
Съобщения за неизправност върху LCD индикатора 82

9 Поддръжка 82
Указания за безопасност 82

10 Демонтаж и изхвърляне 83
Демонтиране 83
Подсигуряване 83

11 Технически данни 83

12 Други документи 83

13 Приложение 84
Формуляр за връщане 84
Таблица за измервателния диапазон 85
FSV430, FSV450 85
FSS430, FSS450 86

1 Безопасност

Обща информация и указания

Упътването е важна съставна част от продукта и трябва да се пази за последваща употреба.
Инсталацията, пускането в експлоатация и техническата поддръжка на уреда могат да се извършват само от обучен специализиран персонал, оторизиран за това от ползвателя на съоръжението. Специалистите трябва да са прочели и разбрали упътването и да следват инструкциите в него.
Ако искате повече информация или се появят специални проблеми, които не се третират достатъчно подробно в упътването, можете да направите необходимата справка при производителя.
Съдържанието на това упътване не нито част, нито изменение на предишно или съществуващо споразумение, даване на гаранции или на правно отношение.
Изменения и поправки по продукта трябва да се предприемат само ако упътването изрично го позволява.
Непременно да се съблюдават указанията и символите, монтирани върху продукта. Те не бива да се демонтират и трябва да са изцяло четливи.
По принцип потребителят трябва да спазва действащите в страната му национални предписания относно инсталацията, функционалната проверка, ремонта и поддръжката на електрическите уреди.

Предупредителни съобщения

Предупредителните указания в това упътване са съставени съгласно следващата схема:

⚠ ОПАСНОСТ

Сигналната дума **„ОПАСНОСТ“** обозначава непосредствена опасност. Неспазването води до смърт или до тежки наранявания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сигналната дума **„ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ“** обозначава непосредствена опасност. Неспазването може да доведе до смърт или до тежки наранявания.

⚠ ВНИМАНИЕ

Сигналната дума **„ВНИМАНИЕ“** обозначава непосредствена опасност. Неспазването може да доведе до леки или незначителни наранявания.

УКАЗАНИЕ

Сигналната дума ***„УКАЗАНИЕ“*** обозначава възможни материални щети.

Указание

„**Указание**“ обозначава полезна или важна информация за продукта.

Употреба по предназначение

Този уред служи за следните цели:

- За транспортиране на течни и газообразни (също и нестабилни) среди.
- За измерване на обемния поток в работно състояние.
- За измерване на нормирания обемен поток (индиректно чрез обемен поток, налягане и температура).
- За измерване на тегловния разход (косвено чрез обемния поток, налягане / температура и плътност).
- За измерване на енергийния поток (косвено чрез обемния поток, налягане / температура и плътност).
- За измерване на температурата на средата.

Уредът е предназначен за употреба само в рамките на посочените в информацията технически данни и върху фирмената табелка технически гранични стойности.
При употреба на измервателни среди трябва да се вземе предвид следното:

- Могат да се използват само такива измервани флуиди, за които в съответствие с нивото на техниката или въз основа на производствения опит на икономическия оператор е гарантирано, че необходимите за експлоатационната безопасност химични и физични свойства на материалите на частите на измервателния преобразувател, които са в контакт с флуида, няма да бъдат повредени по време на работа.
- Специално съдържащите хлорид среди могат да предизвикат при неръждаеми стомани външно незабележими корозионни щети, които могат да доведат до повреда на компонентите в съприкосновение със средата и свързаното с това изтичане на измерителен агент. Операторът трябва да проверява пригодността на материите преди всяка употреба.
- Измервани среди с неизвестни свойства или абразивни измервателни вещества могат да се използват само ако ползвателят може да гарантира безопасното състояние на уреда чрез редовни и подходящи проверки.

Неправилна употреба

По-конкретно не се допуска следната употреба на уреда:

- Експлоатацията като еластичен изравнителен детайл в тръбопроводи, напр. за компенсация на разместването на тръби, вибрации на тръби, разширяване на тръби и др.
- Употреба като помощ при качване, например за монтажни нужди.
- Употреба като опора за външни товари, например като поставка за тръбопроводи и др.
- Нанасяне на материал, напр. чрез боядисване на табелката с технически характеристики или заваряване, съотв. запояване на части.
- Снемане на материал например чрез пробиване на корпуса.

Гаранционни условия

Несъответстващо на предназначението използване, неспазване на настоящото упътване, използването на недостатъчно квалифициран персонал, както и своеволни промени изключват поемането на отговорност от производителя за произтичащите от това щети. Гаранцията на производителя се прекратява.

Изключване на отговорност за киберсигурност

Продуктът е разработен за свързване към мрежов интерфейс, през който да се предават информация и данни.
Операторът носи изцяло отговорността за предоставянето и непрекъснатото обезпечаване на сигурна връзка между продукта и неговата мрежа или при необходимост възможни други мрежи.
Операторът трябва да предприеме и поддържа подходящи мерки (като инсталирането на защитни стени, използването на мерки за автентификация, кодиране на данни, инсталиране на антивирусни програми и т.н.) за защита на продукта, мрежата, неговата система и интерфейса от всякакви уязвими точки в системата на сигурността, непозволен достъп, смущения, проникванията, загуба и/или кражба на данни или информация.
ABB и нейните дъщерни фирми не носят отговорност за щети и/или загуби, възникнали поради уязвимост в системата за сигурност, всякакъв непозволен достъп, неизправности, проникванията или загуба и/или кражба на данни или информация.

Изтегляне на софтуер

На изброените по-долу уеб страници ще намерите съобщения за новооткрити слаби места на софтуера и възможностите за изтегляне на най-новия софтуер. Препоръчително е да посещавате редовно тези уебсайтове:
www.abb.com/cybersecurity

ABB Library – FSx400

Адрес на производителя

ABB AG
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Measurement & Analytics
No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District
Shanghai, 201319,
P.R. China
Tel: +86(0) 21 6105 6666
Fax: +86(0) 21 6105 6677
Email: china.instrumentation@cn.abb.com

Клиентски сервизен център
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Употреба в зони с опасност от експлозия

Задължения на ползвателя

Обозначение Ex

Ако производителят на уреда не е посочил вида на взривозащитата върху типовата табелка, при инсталирането му потребителят трябва да отбележи трайно използваната взривозащита върху типовата табелка.

ATEX, IECEx, NEPSI

Монтажът, пускането в експлоатация, както и поддръжката и ремонта на уредите във взривоопасни среди трябва да се извършват само от обучен за целта персонал. Работите трябва да се извършват само от лица, чието образование включва изучаване на различните видове взривозащита и техники за инсталация, свързаните с това правила и указания, както и основните принципи на зоналното разпределение. Лицето трябва да разполага със съответната компетентност за вида на извършваните работи.
Спазвайте указанията за безопасност за електрическо технологично оборудване в потенциално експлозивна атмосфера съгласно директива 2014/34/EU (ATEX) и напр. IEC 60079-14 (Изграждане на електрически съоръжения в потенциално експлозивна атмосфера).
За безопасната експлоатация е необходимо да се спазват съответно приложимите разпоредби за защита на работещите.

FM / CSA

Монтажът, пускането в експлоатация, както и поддръжката и ремонта на уредите във взривоопасни среди трябва да се извършват само от обучен за целта персонал.
По принцип операторът трябва да спазва действащите в страната му национални предписания относно инсталацията, функционалната проверка, ремонта и поддръжката на електрическите уреди. (напр. NEC, CEC).

Преглед на наличните разрешения за взривозащита

Следните таблици предоставят преглед на наличните разрешения за взривозащита.
За информация относно Ex обозначенията, както и за електрическите и температурните данни, обърнете внимание на съответните глави!

Защита срещу възпламеняване „без искри“ (Ex n / NA) и „Вътрешна безопасност“ (Ex ic*), Зона 2, 22

Разрешение за експлоатация	Код на поръчка	Технически данни за експлозивността
ATEX (Европа)	B1	Виж **Защита срещу възпламеняване „без искри“ (Ex n / NA) и „Вътрешна безопасност“ (Ex ic), зона 2, 22** на страница 11.
IECEx	N1	
NEPSI (Китай)	S2	
FM (САЩ и Канада)	F3	

* Само при уреди с комуникация PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus®.

Защита срещу възпламеняване „Вътрешна безопасност“ (Ex ia / IS), зона 0, 1, 20, 21

Разрешение за експлоатация	Код на поръчка	Технически данни за експлозивността
ATEX (Европа)	A4	Виж **Зона 0, 1, 20, 21 – вид взривозащита "Лична сигурност / Intrinsically safe"** на страница 14.
IECEx	N2	
NEPSI (Китай)	S6	
FM (САЩ и Канада)	F4	

Защита срещу възпламеняване, „Устойчиво капсулиране“ (Ex db ia / XP-IS), зона 1, 21

Разрешение за експлоатация	Код на поръчка	Технически данни за експлозивността
ATEX (Европа)	A9	Виж **Защита срещу възпламеняване, „Устойчиво капсулиране / огнеустойчива добавка– зона 1, 21** на страница 20.
IECEx	N3	
NEPSI (Китай)	S1	
FM (САЩ и Канада)	F1	

Комбинирани разрешителни

При комбинирани разрешителни потребителят решава за вида взривозащита при инсталацията.

Вид защита	Код на поръчка	Технически данни за експлозивността
ATEX Ex n + Ex ia	B8 = B1 + A4	За комбинираните разрешителни важат Ex-съответните технически данни на съответните индивидуални разрешителни.
ATEX Ex n + Ex ia + Ex db ia	B9 = B1 + A4 + A9	
IEC Ex Ex n + Ex ia	N8 = N1 + N2	
IEC Ex Ex n + Ex ia + Ex db ia	N9 = N1 + N2 + N3	
NEPSI Ex n + Ex ia	S8 = S2 + S6	
NEPSI Ex n + Ex ia + Ex db ia	S9 = S2 + S1 + S6	
cFMus NA + IS	F8 = F3 + F4	
cFMus NA + IS + XP-IS	F9 = F3 + F4 + F1	

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

Указания за монтаж и експлоатация

Уреди с алуминиев корпус

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от експлозия!
Опасност от експлозия при образуване на искри.
Уреди с компоненти от алуминий може при механичното триене или удряне да се превърнат в източник на възпламеняване чрез образуването на искри.

- При работа по уредите използвайте само инструменти, които са разрешени за работи с алуминий във взривоопасни зони.
- Избягвайте механичното триене или удряне върху алуминиеви компоненти.

Защита срещу електростатични разряди

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от експлозия!
Боядисаната повърхност на уреда може да акумулира електростатични заряди.
Вследствие на това корпусът може да образува източник на възпламеняване поради електростатичен разряд при следните условия:

- Уредът се експлоатира в среда с относителна влажност на въздуха ≤ 30 %.
- Лакираната повърхност на уреда е относително чиста от замърсявания, прах или масло.
- Спазвайте указанията за избягване на възпламенявания във взривоопасни среди вследствие на електростатични разряди в съответствие с PD CLC/TR 60079-32-1 и IEC TS 60079-32-1!

Указания за почистване

Почистването на боядисаната повърхност трябва да се извършва само с мокра кърпа.

Отваряне и затваряне на корпуса

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от взрив при експлоатация на уреда с отворен корпус на измервателния преобразувател или отворена кутия за свързване!
Преди отваряне на корпуса на измервателния преобразувател или на кутията за свързване обърнете внимание на следното:

- Трябва да има разрешително от пожарните служби.
- Уверете се, че няма опасност от експлозия.
- Преди отварянето изключете електрозахранването и изчакайте в продължение на t > 2 минути.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване от токопроводящи компоненти!
При отворен корпус предпазният капак е повдигнат и EMV защитата ограничена.

- Преди отваряне на корпуса изключете енергийното захранване.

Вижте също **Отваряне и затваряне на корпуса** на страница 34.

За уплътняване на корпуса следва да се използват само оригинални резервни части.

Указание
Резервните части могат да бъдат получени от местния сервиз на ABB:
www.abb.com/contacts

Температурна устойчивост за захранващия кабел

Температурата на кабелните проходи на уреда зависи от температурата на измерваната среда T_{medium} и температурата на заобикалящата среда $T_{amb.}$.

- За електрическото свързване на уреда могат неограничено да се използват кабели, които са подходящи за температури до 110 °C (230 °F).
- При кабели, които са подходящи само за температура до 80 °C (176 °F), в случай на повреда трябва да се проверяват двата токови кръга. В останалите случаи важат ограничените температурни диапазони на по-долу посочената табела.

T_{amb}	T_{medium} максимална	Максимална температура на кабела
–40 до 50 °C (–40 до 122 °F)	272 °C (522 °F)	80 °C (176 °F)
–40 до 40 °C (–40 до 104 °F)	400 °C (752 °F)	
–40 до 67 °C (–40 до 153 °F)	180 °C (356 °F)	

Кабелни конектори

Указание

Уреди с ½ in-NPT резба се доставят основно без кабелни винтови съединения.

Уредите се доставят със сертифицирани по ATEX, респ. IECEx кабелни конектори.
Доставените кабелни конектори са разрешени за използване в зона 1.

Съблюдавайте следното:

- Не се допуска употребата на кабелни конектори и на тапи от обикновен вид.
- Черните тапи в кабелните конектори служат като транспортна защита. Неизползваните кабелни проходи трябва по сигурен начин да се затворят преди пускането в експлоатация.
- Външният диаметър на захранващия кабел трябва да е между 6 mm (0,24 in) и 12 mm (0,47 in), за да гарантира необходимата херметичност.

Използване на уредите в зона 0 / 20

При употребата в зона 0/ 20 доставените кабелни конектори трябва да се заменят чрез разрешените в зона 0 кабелни конектори.

Кабелни винтови съединения с бариера за пламък

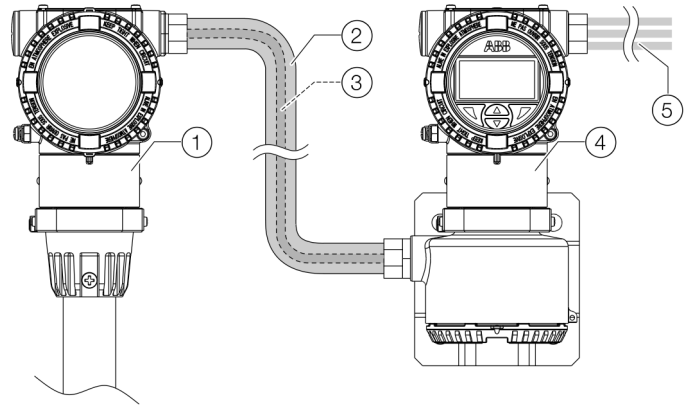
Електрическото свързване на дебитомера се извършва чрез винтовата връзка за кабели, намираща се на уреда.
Алтернативно свързването на дебитомера може да стане и чрез одобрено резбово тръбно съединение с бариера за пламък, намиращо се непосредствено на уреда.
За тази цел съществуващата винтова връзка за кабела трябва да бъде свалена.
При избиране на подходящо резбово тръбно съединение с бариера за пламък трябва да се вземе предвид следното:

- Изискванията по EN 50018, раздел 13.1 и 13.2 трябва да бъдат спазени.
- При избиране на резбови тръбни съединения трябва да бъдат взети под внимание монтажните предписания на EN 60079-14.
- Външният диаметър на неекранирания захранващ кабел трябва да бъде между 8,0 mm (0,31 ") и 11,7 mm (0,46 ").

Указание

Монтажът на резбовото тръбно съединение с бариера за пламък трябва да бъде изпълняван в съответствие със съответното ръководство за монтаж на производителя на резбовото тръбно съединение.

Полагане на сигнален кабел спрямо cFMus



1. Измервателен датчик
2. Метална тръбна система (Conduit)
3. Сигнален кабел
4. Измервателен преобразувател
5. Входове / изходи (клиентска система)

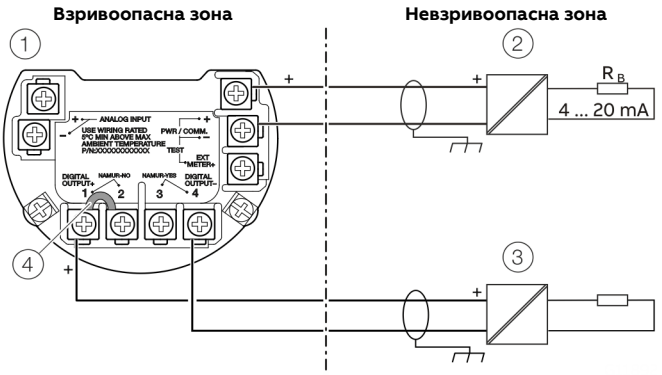
Фигура 1: Полагане сигнален кабел при FM/CSA

Поглагането на сигнален кабел трябва да стане според сертификата за съответствие FM16US0227X и National Electrical Code, 2017 edition (NFPA70), Article 501.10 (a)(1)(a) wiring methods for Class I, Division 1 за съответните допустими метални тръбни системи (Conduits).
Това могат да бъдат твърди метални тръби с резбови връзки или метални тръби с резби.

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

… Указания за монтаж и експлоатация

Електрически връзки



1. VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
2. Разделител на захранването
3. Усилвател на превключване
4. Мост

Фигура 2: Електрическо свързване (пример)

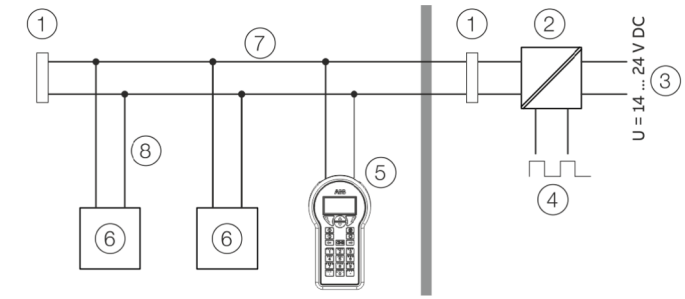
Конфигурация на изхода	Мост
Изход на оптрон	1–2
Изход NAMUR	3-4

Клема	Функция
PWR/COMM + / PWR/COMM –	Електрозахранване / токов изход / HART® изход
DIGITAL OUTPUT+ / DIGITAL OUTPUT–	Цифров изход като оптронен или NAMUR изход

В предварителната фабрична настройка изходът е конфигуриран като изход на оптрон.

Ако цифровият изход е конфигуриран като NAMUR, трябва да бъде свързан подходящ комутиращ усилвател NAMUR.

PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus® FISCO-концепция



1. Край на шината
2. Електрозахранване (разделител на захранването)
3. Електрозахранване
4. Данни
5. Преносим терминал
6. FISCO-полеви уреди
7. Главен кабел
8. Главен кабел

Фигура 3: FISCO контролна схема (пример)

Концепцията за безопасна полева шина (FISCO за кратко) е искробезопасна fieldbus система за потенциално експлозивни зони.

Изключителната употреба на FISCO сертифицирани уреди за искробезопасност позволява опростена взаимосвързаност в потенциално експлозивни зони без прилагането на скъпоструващи сертификати за вътрешна безопасност.

За това трябва да се изпълнят следните предпоставки:

- В случай на повреда, електрическите данни на разделителя на захранването трябва да бъдат по-малки / равни на максимално допустимите данни на полевия уред. (Доказване на искробезопасността).
- Незащитеният останал капацитет (C_i) и остатъчна индуктивност (L_i) на всеки от свързаните към Feldbus компоненти не може да надхвърля 5 nF / 10µH. Прекратяването на Bus е изключено от това,
- Всеки искробезопасен Feldbus сегмент може да има само едно енергийно захранване (разделител на захранване). Всички други компоненти трябва да бъдат изпълнени пасивно, като максимално допустимата токова загуба на компонент може да бъде 50 µA.
- Уреди с разделено от Feldbus електрозахранване трябва да разполагат с галванично разделение между електрозахранването и Feldbus.

Защита срещу възпламеняване „без искри“ (Ex n / NA) и „Вътрешна безопасност“ (Ex ic), зона 2, 22

Обозначение Ex

ATEX / IECEx

ATEX – код за поръчка„Защита от експлозия: B1, B8, B9“
Удостоверение за изпитване на типов образец FM13ATEX0056X
Електрически параметри вж. сертификат FM13ATEX0056X
Код за поръчка „Изходен сигнал: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
Код за поръчка „Изходен сигнал: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
II 3G Ex ic IIC T4...T6 Gc
II 3G Ex nA IIC T4 to T6 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T85 °C DC
FISCO Field Instrument, FF-816

IECEx – код за поръчка „Защита от експлозия: N1, N8, N9“
Сертификат за съответствие IECEx FME 13.0004X
Електрически параметри вж. сертифициране IECEx FME 13.0004X
Код за поръчка „Изходен сигнал: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C DC
Код за поръчка „Изходен сигнал: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4...T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
Ex tc IIIC T85 °C Dc
FISCO Field Instrument,FF-816

FM разрешение за САЩ и Канада

FM разрешение за САЩ и Канада – Код за поръчка „Защита от експлозия: F3, F8, F9
Корпус: TYPE 4X
Код за поръчка „Изходен сигнал: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
CL I/DIV 2/GP ABCD
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II, III/DIV 2/GP EFG
Код за поръчка „Изходен сигнал: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
CL I, ZONE 2 AEx/Ex ic IIC T6, T5, T4
CL I, ZONE 2 AEx/Ex nA IIC T6, T5, T4
NI CL 1/DIV 2/GP ABCD, DIP CL II,III/DIV 2/GP EFG
FISCO Field Instrument, FF-816

NEPSI (Китай)

NEPSI – Код за поръчка „Защита от експлозия: S2, S8, S9“
Електрически параметри вж. сертификат GYJ14.1088X
Код за поръчка „Изходен сигнал: H1, H5, M4“ – HART®, Modbus®
Ex nA IIC T4 до T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
Код за поръчка „Изходен сигнал: P1, F1“ – PROFIBUS®, FOUNDATION Fieldbus®
Ex ic IIC T4 to T6 Gc
Ex nA IIC T4 to T6 Gc
DIP A22 Ta 85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

… Защита срещу възпламеняване „без искри“ (Ex n / NA) и „Вътрешна безопасност“ (Ex ic), зона 2, 22

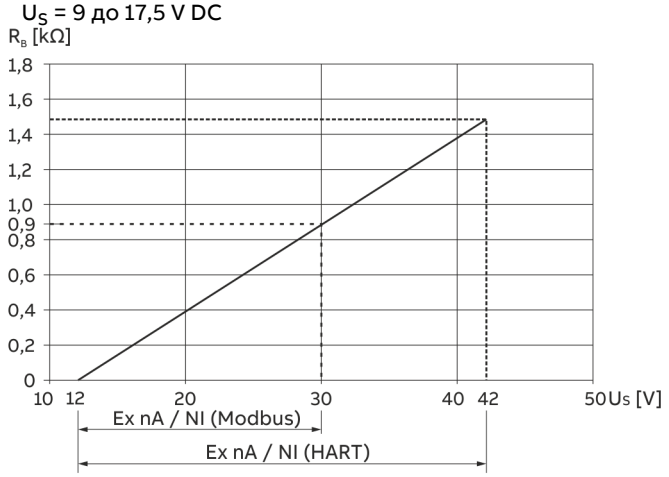
Електрически данни

Използваните символи в тази глава имат следното значение.

Съкращение	Описание
U_S	Захранващо напрежение на уреда (U_{Supply})
U_M	Максимално допустимо напрежение ($U_{Maximum}$)
R_B	Товарно съпротивление

Енергийно захранване

- Защита срещу възпламеняване „Ex nA“: U_S = 12 до 42 V DC
- Защита срещу възпламеняване „Ex ic“ (Fisco): U_S = 9 до 17,5 V DC



Напрежението U_S = 12 V се отнася до товарно съпротивление от 0 Ω.

R_B Максимално допустим товар в захранващия токов кръг, напр. индикатор, писец или товарно съпротивление.

Фигура 4: Електрозахранване в зона 2, защита срещу експлозия, немигащо

Електрозахранване / токов изход / HART® изход, Modbus®	
Клеми HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Клеми Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_S	HART: 45 V, Modbus: 30 V
Зона 2:	T_{amb} = –40 до xx °C*
Зона 22:	T_{amb} = –40 до 75 °C
Корпус:	TYPE 4X

* Температурата xx °C зависи от температурния клас T_{class}

Електрозахранване / PROFIBUS PA®, FOUNDATION Fieldbus®	
Терминали за полева шина	BUS CONNECTION + / BUS CONNECTION –
U_M	45 V Изправнително налягане
Зона 2:	T_{amb} = –40 до xx °C* FISCO Полеви инструмент, FF-816
Зона 22:	T_{amb} = –40 до 75 °C FISCO Полеви инструмент, FF-816
Корпус:	TYPE 4X

* Температурата xx °C зависи от температурния клас T_{class}

Двоичен изход

За уреди с HART®, Modbus®, PROFIBUS® und FOUNDATION Fieldbus®-комуникация.

Бинарният изход е изпълнен като оптоелектронен елемент или като NAMUR контакт (съгласно DIN 19234).

- При затворен контакт-NAMUR вътрешното съпротивление е около 1000 Ω.
- При отворен контакт вътрешното съпротивление е > 10 kΩ.

При необходимост бинарният изход може да се превключи на „оптоелектронен елемент“.

- NAMUR с изолиращ превключвателен усилвател
- Бинарен изход Ex nA: U_B = 16 до 30 V, I_B = 2 до 30 mA

Цифров изход	
Съединителни клеми	БИНАРЕН ИЗХОД 1+ / БИНАРЕН ИЗХОД 4–
U_M	45 V
T_{amb} = –40 до 75 °C*	

* Вж. температурни диапазони в **Данни за температурата** на страница 13.

Аналогов вход

Аналогов вход	
Съединителни клеми	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb} = –40 до 75 °C	

Специални условия

- Ако производителят на уреда **не е** посочил вида на взривозащитата върху типовата табелка, при инсталирането му потребителят трябва да отбележи **по ясен начин** използваната взривозащита върху типовата табелка.
- Боядисаната повърхност се зарежда електростатично. Ако боядисаната повърхност е сравнително без замърсители като замърсявания, прах или грес и относителната влажност на въздуха е 30%, тя може да се превърне в източник на запалване.
- Спазвайте указанията за избягване на възпламенявания във взривоопасни среди вследствие на електростатични разряди в съответствие според PD CLC/TR 60079321 и IEC TS 60079321!
- Трябва да се гарантира, че свръхнапрежението ще бъде ограничено до 140 % от максималното работно напрежение 45 V.

Защита от пренапрежение

Клиентът трябва да осигури външна защита от пренапрежение за устройствата.

Трябва да се гарантира, че пренапрежението ще бъде ограничено до 140 % (HART: 63 V DC Modbus: 42 V DC) от максималното работно напрежение U_S .

Данни за температурата

Диапазони на работната температура:

Допустимите максимални температури на околната среда и средата зависят един от друг и от температурния клас.

- Диапазонът на работната температура T_{amb} е −40 до 85 °C (−40 до 185 °F).
- Диапазонът на температурата на измерваната среда T_{medium} е −200 до 400 °C (−328 до 752 °F).

Уреди без LCD дисплей и с HART®- / Modbus® комуникация

Температурен клас	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Уреди с LCD дисплей, код за поръчка L1 и с HART®- / Modbus®-комуникация

Температурен клас	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

Уреди с LCD дисплей код за поръчка L2 и с HART®- / Modbus®-комуникация

Температурен клас	$T_{amb.}$ max.	T_{medium} max.
T4	≤ 60 °C	90 °C
	≤ 57 °C	180 °C
	≤ 56 °C	280 °C
	≤ 54 °C	400 °C
T5	≤ 56 °C	90 °C
	≤ 53 °C	180 °C
	≤ 52 °C	280 °C
	≤ 50 °C	400 °C
T6	≤ 44 °C	90 °C
	≤ 41 °C	180 °C
	≤ 40 °C	280 °C
	≤ 38 °C	400 °C

Уреди с PROFIBUS®- / FOUNDATION Fieldbus®-комуникация

Температурен клас	T_{amb} max.	T_{medium} max.
T4	≤ 85 °C	90 °C
	≤ 82 °C	180 °C
	≤ 81 °C	280 °C
	≤ 79 °C	400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	90 °C
	≤ 37 °C	180 °C
	≤ 36 °C	280 °C
	≤ 34 °C	400 °C

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

Зона 0, 1, 20, 21 – вид взривозащита "Лична сигурност / Intrinsically safe"

Само за уреди с HART®-, PROFIBUS PA®- или FOUNDATION Fieldbus®-комуникация (код за поръчка „Изходен сигнал H1, H5, P1 или F1“)!

Обозначение Ex

ATEX / IECEx

ATEX – код за поръчка „Защита от експлозия: A4, B8, B9“	
Свидетелство за изпитания:	FM13ATEX0055X
II 1 G Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
II 1 D Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(за уреди с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)	

IECEx – код за поръчка „Защита от експлозия: N2, N8, N9“	
Сертификат за съответствие:	IECEx FME 13.0004X
Ex ia IIC T4 to T6 Ga	
Ex ia IIIC T85 °C	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(за уреди с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)	
Електрически параметри, вж. сертификат IECEx FME 13.0004X	

FM разрешение за САЩ и Канада

FM разрешение за САЩ и Канада – Код за поръчка „Защита от експлозия: F4, F8, F9“	
IS контролна схема:	3KXF065215U0109
IS/S. Intrinseque (Entity) CL I,	
Zone 0 AEx/Ex ia IIC T6, T5, T4	
Cl I/Div 1/ABCD IS-CL II, III/DIV 1/EFG TYPE 4X	
FISCO Field Instrument, FF-816	
(за уреди с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)	

NEPSI (Китай)

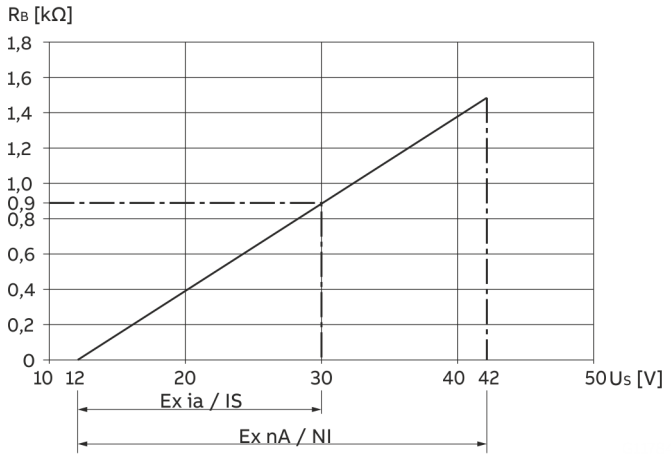
NEPSI – Код за поръчка „Защита от експлозия: S6, S8, S9“
Ex ia IIC T4 до T6 Ga
Ex iaD 20 T85 °C
FISCO Field Instrument, FF-816
(за уреди с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)
Електрически параметри вж. сертификат GYJ14.1088X

Електрически и температурни данни

Използваните символи в тази глава имат следното значение.

Съкращение	**Описание**
U_S	Захранващо напрежение на уреда (U_{Supply})
U_M	Максимално допустимо напрежение ($U_{Maximum}$)
R_B	Товарно съпротивление
I_{max}	Максимално допустим ток ($I_{Maximum}$)
P_i	Максимална допустима мощност на свързания уред
C_i	Максимално допустим вътрешен капацитет на свързания уред
L_i	Максимално допустима вътрешна индуктивност на свързания уред

Енергийно захранване



Напрежението U_S = 12 V се отнася до товарно съпротивление от 0 Ω.

R_B Максимално допустим товар в захранващия токов кръг, напр. индикатор, писец или товарно съпротивление.

Фигура 5: Енергийно захранване в зона 0, 1, 20, 21 – Ex-защита „Искробезопасност“

Електрозахранване / токов изход / HART® изход	
Съединителни клеми	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Зона 0:	T_{amb} = –40 до 85 °C*
U_M	30 V
I_{max}	Вж. **Таблица с гранични стойности** на страница 16
P_i	16
C_i	13 nF при опция на дисплея L1 17 nF при всички други опции
L_i	10 µH
Зона 20:	T_{amb} = –40 до 85 °C*

* Вж. температурни диапазони в **Таблица с гранични стойности** на страница 16.

Електрозахранване и PROFIBUS PA® / FOUNDATION Fieldbus®-изход	
Съединителни клеми	BUS CONNECTION+ / BUS CONNECTION–
Зона 0:	FISCO Полеви инструмент, FF-816
	$T_{amb.}$ = –40 до 85 °C
U_M	1,2 V за FF-816,
	17,5V за FISCO
I_{max}	Вж. **Таблица с гранични стойности** на
	страница 16
P_i	1,2 W за FF-816,
	5,32 W за FISCO
C_i	5 nF
L_i	10 µH

* Вж. температурни диапазони в **Таблица с гранични стойности** на страница 16.

Двоичен изход

Бинарният изход е изпълнен като оптоелектронен елемент или като NAMUR контакт (съгласно DIN 19234).

- При затворен контакт-NAMUR вътрешното съпротивление е около 1000 Ω.
- При отворен контакт NAMUR вътрешното съпротивление е > 10 kΩ.

При необходимост бинарният изход може да се превключи на „оптоелектронен елемент“.

- NAMUR с изолиращ превключвателен усилвател
- Бинарен изход: Ex ia: U_i = 30 V DC

Цифров изход	
Съединителни клеми	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
Зона 0:	
U_{max}	30 V
I_{max}	30 mA
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Зона 20:	T_{amb} = –40 до 85 °C*

Аналогов вход	
Съединителни клеми	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
Зона 0:	
U_{max}	Вж. **Таблица с гранични стойности** на страница
I_{max}	16
C_i	7 nF
L_i	0 mH
Зона 20:	T_{amb} = –40 до 85 °C*

* Вж. температурни диапазони в **Таблица с гранични стойности** на страница 16.

Специални условия

- Ако производителят на уреда **не е** посочил вида на взривозащитата върху типовата табелка, при инсталирането му потребителят трябва да отбележи **по ясен начин** използваната взривозащита върху типовата табелка.
- Боядисаната повърхност се зарежда електростатично. Ако боядисаната повърхност е сравнително без замърсители като замърсявания, прах или грес и относителната влажност на въздуха е 30%, тя може да се превърне в източник на запалване.
- Спазвайте указанията за избягване на възпламенявания във взривоопасни среди вследствие на електростатични разряди в съответствие според PD CLC/TR 60079321 и IEC TS 60079321!
- При уреди с опция за поръчка „**Материал на корпуса / кабелна връзка – A1 или B1**“ корпусът на измервателния преобразовател е направен от алуминий и може да образува източник на запалване поради появата на искри, когато е подложен на механично триене или удар.
  – При работа по уредите използвайте само инструменти, които са разрешени за работи с алуминий във взривоопасни зони.
  - Избягвайте механичното триене и ударите върху алуминиевите компоненти.

Устройства с разширена EMC защита

За устройствата с код за поръчка „**Допълнително оборудване за устройства - G4**“ веригите трябва да бъдат свързани към устройството чрез галванично изолирани предпазни прегради.

Уреди с изходи PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®

- При блоковете с отделна конструкция полевата шина трябва да се свърже към блока чрез галванично разделени предпазни бариери.
- Захранването с енергия, бинарният изход и аналоговият вход трябва да се разглеждат като отделни искробезопасни токови вериги.
  Ако захранването, бинарният изход както и аналоговият вход са направени в общ многожилен кабел, полагането и инсталирането на кабела трябва да съответстват на правилата за отделни искробезопасни токови вериги.

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

… Зона 0, 1, 20, 21 – вид взривозащита "Лична сигурност / Intrinsically safe"

Таблица с гранични стойности

Диапазони на работната температура:

- Диапазонът на околната температура T_{amb} на уредите е −40 до 85 °C.
- Диапазонът на температурата на измерваната среда T_{medium} е −200 до 400 °C.

Уреди без LCD дисплей

Уреди с код за поръчка „Изходен сигнал – H1, H5 и M4“

Температурен клас	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Електрозахранване, токов / HART® изход, аналогов вход					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Цифров изход					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Зависим от електрическите данни на свързания изолатор.

Уреди с LCD дисплей, код на поръчка L1

Уреди с код за поръчка „Изходен сигнал – H1, H5 и M4“

Температурен клас	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Електрозахранване, токов / HART® изход, аналогов вход					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Цифров изход					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Зависим от електрическите данни на свързания изолатор.

... 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

... Зона 0, 1, 20, 21 – вид взривозащита "Лична сигурност / Intrinsically safe"

Уреди с LCD дисплей, Код на поръчка L2 (обслужване чрез предното стъкло)
Уреди с код за поръчка „Изходен сигнал – H1, H5 и M4“

Температурен клас	T_{amb} max.	U_{Mx}	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Електрозахранване, токов / HART® изход, аналогов вход					
T4*	≤ 60 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T4*	≤ 60 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C
Цифров изход					
T4	≤ 60 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 57 °C				180 °C
	≤ 56 °C				280 °C
	≤ 54 °C				400 °C
T5	≤ 56 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 53 °C				180 °C
	≤ 52 °C				280 °C
	≤ 50 °C				400 °C
T6	≤ 44 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 41 °C				180 °C
	≤ 40 °C				280 °C
	≤ 38 °C				400 °C

* Зависим от електрическите данни на свързания изолатор.

Уреди с код за поръчка „Изходен сигнал – P1 и F1“

Температурен клас	T_{amb} max.	U_M	I_{max}	P_i max	T_{medium} max.
Енергийно захранване					
T4	≤ 85 °C				90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C				90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Цифров изход					
T4	≤ 85 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T5, T6	≤ 40 °C	30 V	30 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
Аналогов вход					
T4*	≤ 85 °C	30 V	100 mA	0,75 W	90 °C
	≤ 82 °C				180 °C
	≤ 81 °C				280 °C
	≤ 79 °C				400 °C
T4*	≤ 70 °C	30 V	160 mA	1,0 W	90 °C
	≤ 67 °C				180 °C
	≤ 66 °C				280 °C
	≤ 64 °C				400 °C
T5	≤ 40 °C	30 V	100 mA	1,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C
T6	≤ 40 °C	30 V	50 mA	0,4 W	90 °C
	≤ 37 °C				180 °C
	≤ 36 °C				280 °C
	≤ 34 °C				400 °C

* Зависим от електрическите данни на свързания изолатор.

… 2 Употреба в зони с опасност от експлозия

Защита срещу възпламеняване, „Устойчиво капсулиране / огнеустойчива добавка– зона 1, 21

Обозначение Ex

ATEX / IECEx

ATEX	
Код на поръчка	A9, B9
Удостоверение за изпитване на типов образец	FM13ATEX0057X
II 2 G Ex db ia IIC T6 Gb/Ga – II 2 D Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) захранващо напрежение 42 V DC), Um: 45 V	

IECEx	
Код на поръчка	N3, N9
Сертификат за съответствие	IECEx FME 13.0004X
Ex db ia IIC T6 Gb/Ga-Ex tb IIIC T85 °C Db (-40 °C < Ta < +75 °C) захранващо напрежение 42 V DC), Um = 45 V	

FM разрешение за САЩ и Канада

FM разрешение за САЩ и Канада	
Код на поръчка	F1, F9
XP-IS (САЩ) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
XP-IS (Канада) CL I/DIV I/GP BCD, DIP CL II, III/DIV I/GP EFG	
CL I, ZONE 1, AEx/Ex d ia IIC T6 -40 °C < Ta < +75 °C	
TYPE 4X Tamb = 75 °C „Dual seal device“	

NEPSI (Китай)

NEPSI	
Код на поръчка	S1, S9
Ex d ia IIC T6 Gb / Ga	
DIP A21 Ta 85 °C	
Електрически параметри вж. сертификат GYJ14.1088X	

Електрически и температурни данни

Използваните символи в тази глава имат следното значение.

Съкращение	**Описание**
U_S	Захранващо напрежение на уреда (U_{Supply})
U_M	Максимално допустимо напрежение ($U_{Maximum}$)
R_B	Товарно съпротивление

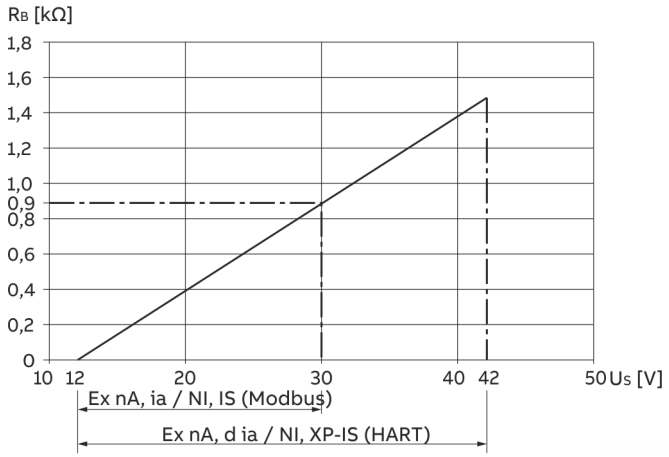
Енергийно захранване

Ex d ia Gb/Ga:

U_S= 12 до 42 V DC

Указание

- Електрозахранването и бинарният изход могат да бъдат експлоатирани само искробезопасни или неискробезопасни. Комбинация не е допустима.
- При искробезопасна токова верига по протежение на кабела на токовия кръг предприема изравняване на потенциала.



Напрежението U_S = 12 V се отнася до товарно съпротивление от 0 Ω.

R_B Максимално допустим товар в захранващия токов кръг, напр. индикатор, писец или товарно съпротивление.

Фигура 6: Електрозахранване в зона 1, Защита от експлозия

Електрозахранване / токов изход / HART® изход, Modbus®	
Клеми HART	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Клеми Modbus	A (+), B (–) / PWR +, PWR –
U_M	HART: 45 V, Modbus: 30 V
T_{amb}	–40 до 75 °C

Двоичен изход

Цифровият изход е изпълнен като оптоелектронен елемент или като NAMUR контакт (съгласно DIN 19234).

- При затворен контакт-NAMUR вътрешното съпротивление е около 1000 Ω.
- При отворен контакт-NAMUR вътрешното съпротивление е > 10 kΩ.

При необходимост бинарният изход може да се превключи на „оптоелектронен елемент“.

- NAMUR с изолиращ превключвателен усилвател
- Бинарен изход: Ex d ia: U_M = 45 V

Цифров изход	
Съединителни клеми	DIGITAL OUTPUT 1+ / DIGITAL OUTPUT 4–
U_M	45 V
T_{amb}	–40 до 75 °C

Аналогов вход

Аналогов вход	
Съединителни клеми	ANALOG INPUT + / ANALOG INPUT –
U_M	45 V
T_{amb}	–40 до 75 °C

Специални условия

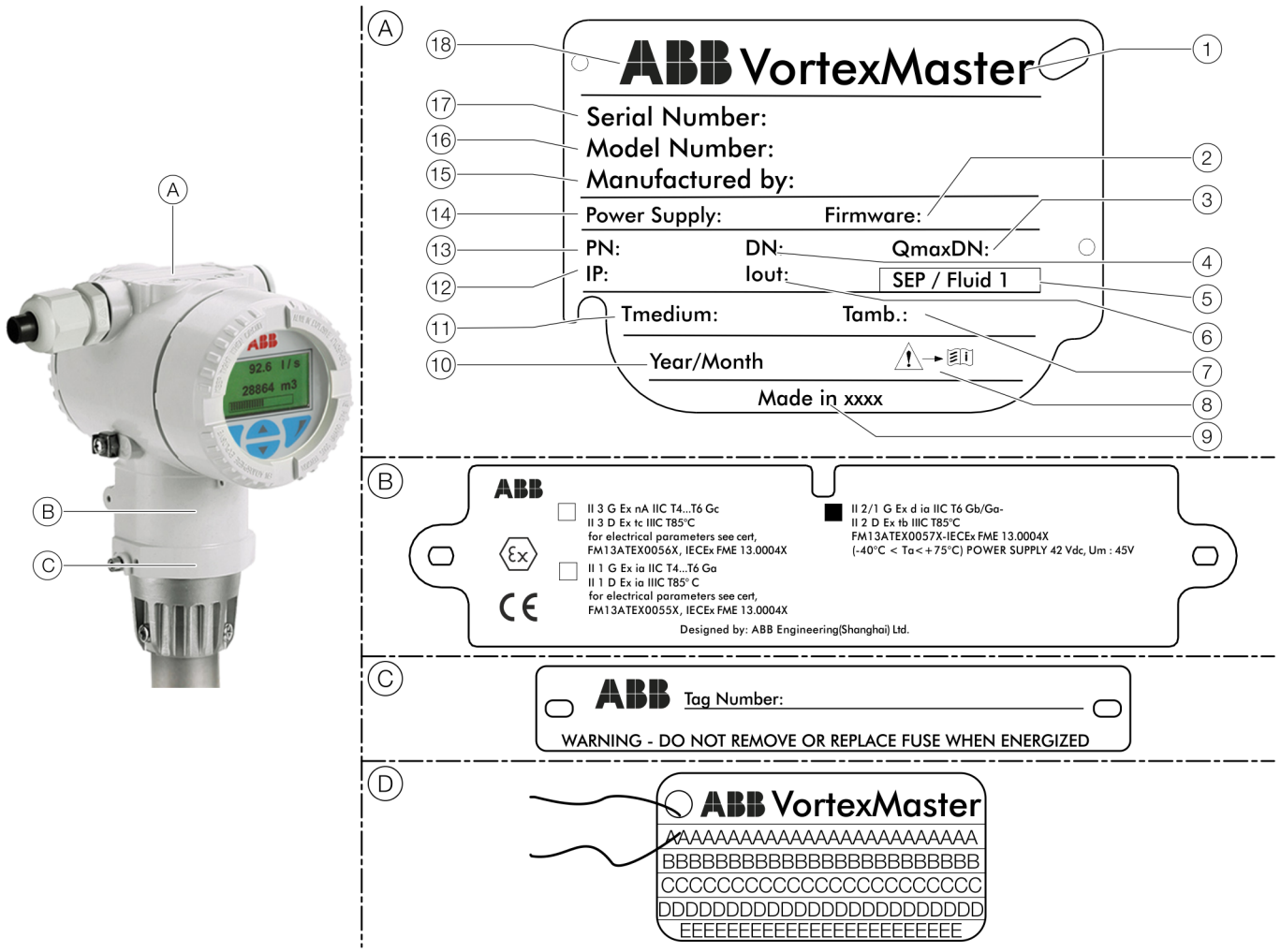
- Ако производителят на уреда **не е** посочил вида на взривозащитата върху типовата табелка, при инсталирането му потребителят трябва да отбележи **по ясен начин** използваната взривозащита върху типовата табелка.
- Боядисаната повърхност се зарежда електростатично. Ако боядисаната повърхност е сравнително без замърсители като замърсявания, прах или грес и относителната влажност на въздуха е 30%, тя може да се превърне в източник на запалване.
- Спазвайте указанията за избягване на възпламенявания във взривоопасни среди вследствие на електростатични разряди в съответствие според PD CLC/TR 60079321 и IEC TS 60079321!
- При уреди с опция за поръчка „Материал на корпуса / кабелна връзка – A1 или B1“ корпусът на измервателния преобразовател е направен от алуминий и може да образува източник на запалване поради появата на искри, когато е подложен на механично триене или удар.
  - При работа по уредите използвайте само инструменти, които са разрешени за работи с алуминий във взривоопасни зони.
  - Избягвайте механичното триене и ударите върху алуминиевите компоненти.

Ремонт

Уредите с вид взривозащита „Устойчиво капсулиране / Flameproof enclosure“ са оборудвани със защитени от проникване на запалване процепи в корпуса.
Преди началото на ремонтните работи се свържете с ABB.

3 Идентификация на продукта

Типова табелка



(A) Типова табелка
(B) Допълнителна табелка с обозначение Ex
(C) Табелка с обозначение на мястото на измерване (дата–номер)
(D) Окачена табелка с данни за клиента от неръждаема стомана (по избор)
(1) Име на продукта
(2) Фърмуер версия
(3) Максимален дебит при номинален диаметър
(4) Номинална ширина
(5) Класифициране на уреда за налягане (SEP или група на течност)
(6) Токов изход
(7) Максимална температура на околната среда
(8) Символ: Преди употреба прочетете упътването
(9) Държава на производство
(10) Година на производство
(11) Максимална температура на измерваната среда
(12) IP-клас на защита
(13) Степен на налягане
(14) Енергийно захранване
(15) Адрес на производителя
(16) Номер на модел
(17) Сериен номер
(18) Страна-производител

Фигура 7: Типови и обозначителни табели (пример)

Указание
По избор уредът може да бъде доставен с окачена с тел табелка (D) от неръждаема стомана. На окачената табелка с лазерен печат е отпечатан специфичен за клиента текст, който е зададен при подаване на поръчката.
За целта са предвидени 4 реда с по 32 знака.

4 Транспорт и съхранение

Проверка

Непосредствено след разопаковане проверете уредите за евентуални повреди в резултат на неправилно транспортиране.
Повредите при транспорта трябва да се отразят в транспортните документи.
Всички претенции за обезщетение към спедитора трябва да се предявят незабавно и преди инсталацията.

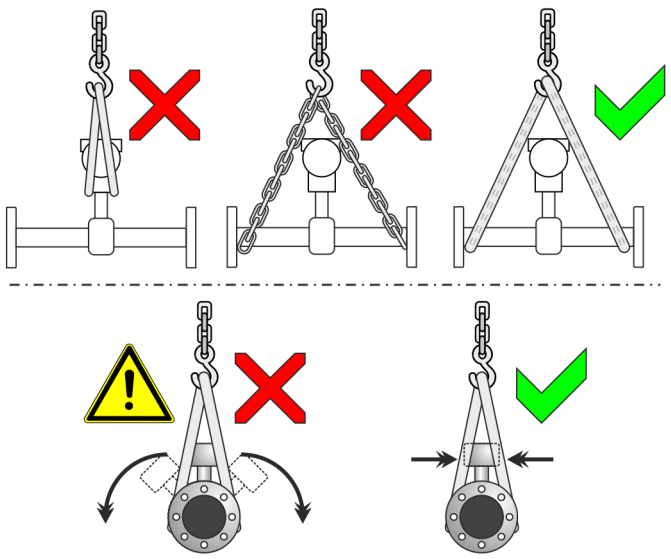
Транспорт

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност за живота вследствие на окачени товари.
При окачени товари съществува опасност от падане на товара.
- Престоят под окачен товар е забранен.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване вследствие на изплъзване на уреда.
Центърът на тежест на уреда може да се намира по-високо от точките на окачване на подемните колани.
- Уверете се, че уредът няма да се хлъзне или завърти по време на транспортиране.
- По време на транспортиране укрепете уреда странично.



Фигура 8: Транспортни указания

Уреди с фланец ≤ DN 300
- За транспорт на изпълненията с фланци, по-малки от DN 350, използвайте носещ ремък.
- Поставете носещи ремъци за повдигане на уреда за двете технологични връзки. Избягвайте веригите, тъй като могат да повредят корпуса.

Уреди с фланец > DN 300
- При транспортиране с вилков електрокар корпусът може да се притисне.
- При транспортиране с вилков електрокар уредът с фланец не трябва да се повдига в средата на корпуса.
- Уредите с фланец не бива да се вдигат за свързващата кутия или в средата на корпуса.
- Използвайте изключително монтираните по уреда транспортни халки за повдигане и поставяне на уреда в тръбопровода.

Съхранение на уреда

При съхранението на уредите спазвайте следното:
- Съхранявайте уреда в оригиналната му опаковка на сухо и незапрашено място.
- Съблюдавайте допустимите околни условия при транспортиране и съхранение.
- Избягвайте продължителното излагане на пряко слънчево лъчение.
- Времето за съхранение по принцип е неограничено, но все пак важат договорените с потвърждението на поръчката от доставчика гаранционни условия.

Условия на околната среда
Околните условия при транспортиране и съхранение на уреда съответстват на околните условия при експлоатация на уреда.
Виж **Условия на околната среда** на страница 29.

... 4 Транспорт и съхранение

Обратно изпращане на уредите

За обратно изпращане на уредите за поправка или допълнително калиброване трябва да бъде използвана оригиналната опаковка или специално пригодени за безопасно транспортиране средства.
Към уреда трябва да бъде приложен попълнен формуляр за обратно изпращане (вж. **Формуляр за връщане** на страница 84).
Съобразно Директивата на ЕС за опасни вещества притежателите на специални отпадъци, за които носят отговорност, трябва да спазват следните предписания:
Всички доставени на ABB уреди не трябва да съдържат каквито и да е опасни вещества (киселини, основи, разтвори и др.).

Адрес за обратно изпращане:
Моля, свържете се с Центъра за обслужване на клиенти (адресът е на страница 5) и попитайте за най-близкия сервизен център.

5 Инсталация

Указания за безопасност

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от взрив при експлоатация на уреда с отворен корпус на измервателния преобразувател или отворена кутия за свързване!

Преди отваряне на корпуса на измервателния преобразувател или на кутията за свързване обърнете внимание на следното:

- Трябва да има разрешително от пожарните служби.
- Уверете се, че няма опасност от експлозия.
- Преди отварянето изключете електрозахранването и изчакайте в продължение на t > 2 минути.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване поради условията на процеса.

От условията на процеса, напр. високи налягания и температури, отровни и агресивни измервани среди, могат да възникнат опасности при работи по уреда.

- Преди работи по уреда се уверете, че условията на процеса не могат да породят опасности.
- При работи по уреда, ако е необходимо, носете подходящо защитно оборудване.
- Изпразнете уреда / тръбопровода без наличие на налягане, оставете да се охлади и при необходимост промийте.

Условия за монтаж

Общи положения

Вихров разходомер може да бъде монтиран на произволно място в тръбопроводната система. Трябва да бъдат спазени следните условия на монтаж:

- Спазване на околните условия.
- Спазване на препоръчаните входни и изходни участъци.
- Посоката на протичане трябва да съответства на стрелката върху датчика за измерваната стойност.
- Спазване на изискваното минимално разстояние за изваждане на измервателния преобразувател и смяна на датчика.
- Избягване на механични вибрации на тръбопровода, евентуално и от подпорите.
- Вътрешният диаметър на датчика за измерваната стойност и тръбопровода трябва да са еднакви.
- Предпазване от вибрации вследствие на налягането на дълги тръбопроводи при нулев дебит чрез междинно включване на клапани.
- Намаляване на променливи (пулсиращи) дебити при транспортиране с бутални помпи или компресори чрез съответни демпфиращи приспособления. Остатъчните пулсации трябва да са максимално 10 %. Честотата на транспортиращото средство не трябва да е в обхвата на измервателната честота на разходомера.
- Вентили / шибри обикновено трябва да се монтират по посока на протичане зад разходомера (типично: 3 × DN). Ако транспортирането на измервания материал се извършва с бутални / потопяеми помпи или компресори (налягане при течности > 10 bar (145 psi)], при затворен вентил може да възникнат хидравлични вибрации на измерваната среда в тръбопровода. В този случай вентилът задължително трябва да бъде монтиран по посока на протичане пред разходомера. При необходимост трябва да бъдат предвидени подходящи демпфиращи приспособления (напр. въздухосборници).
- При измерване на течности датчикът винаги трябва да е пълен с измервана среда и никога не трябва да работи празен.
- При измерване на течности и демпфиране не трябва да възниква кавитация.
- Зависимостта между температурата на измерваната среда и околната температура трябва да бъде отчетена (вижте техническите данни).
- При висока температура на измерваната среда > 150 °C (> 302 °F) датчикът трябва да е конструиран така, че измервателният преобразувател или кутията за свързване да са ориентирани странично или надолу.

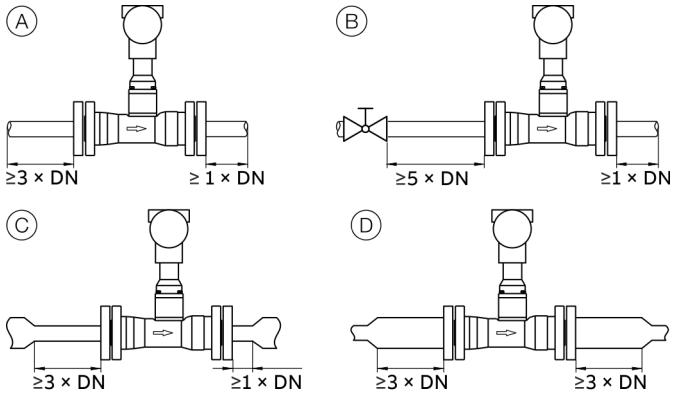
... 5 Инсталация

... Условия за монтаж

Участъци за подаван и изтичащ поток

SwirlMaster FSS430, FSS450

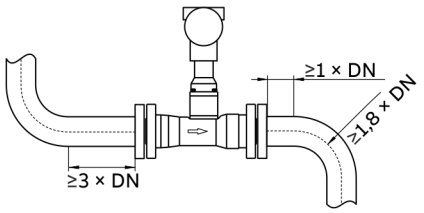
Въз основа на принципа на действие вихровият разходомер работи почти без входен и изходен участък.
Следните фигури показват препоръчителните дължини на подаван и изтичащ поток за различни инсталации.



Фигура 9: Прави тръбни участъци

Инсталация		Подаващ участък	Отсечка за изтичане
A	Прав тръбен участък	мин. 3 × DN	мин. 1 × DN
B	Вентил пред измервателната тръба	мин. 5 × DN	мин. 1 × DN
C	Тръбна редукция	мин. 3 × DN	мин. 1 × DN
D	Удължаване на тръбите	мин. 3 × DN	мин. 3 × DN

За задни редукции с фланцеви преходници съгласно DIN 28545 (α/2 = 8°) не са необходими допълнителни входни и изходни участъци.



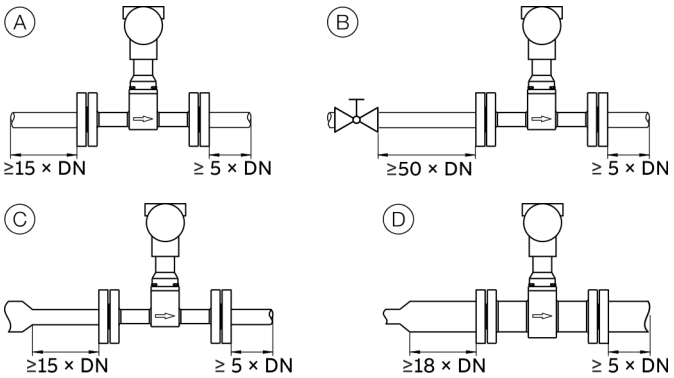
Фигура 10: Тръбни участъци с колена

Инсталация	Подаващ участък	Отсечка за изтичане
Обикновено коляно пред или след измервателната тръба	мин. 3 × DN	мин. 1 × DN

Ако радиусът на обикновеното или двойно тръбно коляно пред или след уреда е по-голям от 1,8 × DN, не са необходими входни и изходни участъци.

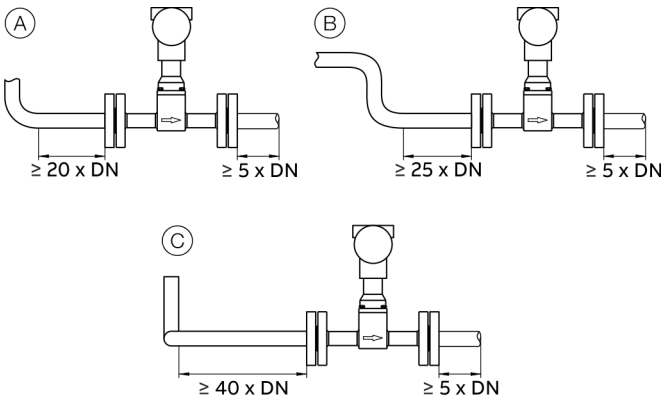
VortexMaster FSV430, FSV450

За да се гарантира пълна функционална сигурност, профилът на протичане от подаващата страна трябва да е по възможност без смущения.
Следните фигури показват препоръчителните дължини на подаван и изтичащ поток за различни инсталации.



Фигура 11: Прави тръбни участъци

Инсталация		Подаващ участък	Отсечка за изтичане
A	Прав тръбен участък	мин. 15 × DN	мин. 5 × DN
B	Вентил пред измервателната тръба	мин. 50 × DN	мин. 5 × DN
C	Тръбна редукция	мин. 15 × DN	мин. 5 × DN
D	Удължаване на тръбите	мин. 18 × DN	мин. 5 × DN



Фигура 12: Тръбни участъци с колена

Инсталация		Подаващ участък	Отсечка за изтичане
(A)	Просто тръбно коляно	мин. 20 × DN	мин. 5 × DN
(B)	S-образно тръбно коляно	мин. 25 × DN	мин. 5 × DN
(C)	Тройно тръбно коляно	мин. 40 × DN	мин. 5 × DN

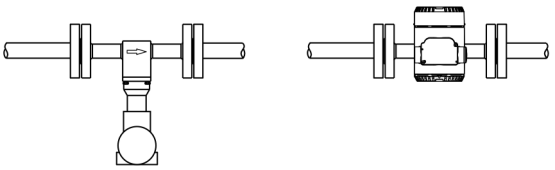
Избягване на кавитация.

За избягването на кавитация при измерването на течности е нужно статично свръхналягане (зададено налягане) зад уреда. То може да се оцени чрез приравняване.

$$p_1 \geq 1{,}3 \times p_2 + 2{,}6 \times \Delta p'$$

ρ_1	Статично свръхналягане с уреда (mbar)
ρ_2	Налягане на парата на течността при работна температура (mbar)
$\Delta\rho'$	Спад на налягането, измерван флуид (mbar)

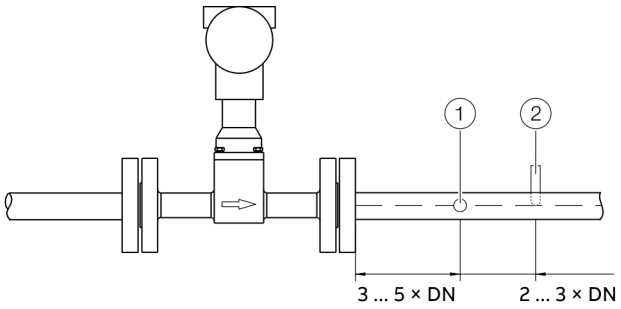
Монтаж при висока температура на измерваната среда



Фигура 13: Монтиране при високи температури на измерваната среда

При температури на измерваната среда > 150 °C (> 302 °F) датчикът трябва да се конструира така, че измервателният преобразувател или кутията за свързване да са ориентирани странично или надолу.

Монтаж на външно измерване на налягането и температурата



(1) Точка за измерване на налягане (2) Точка за измерване на температура

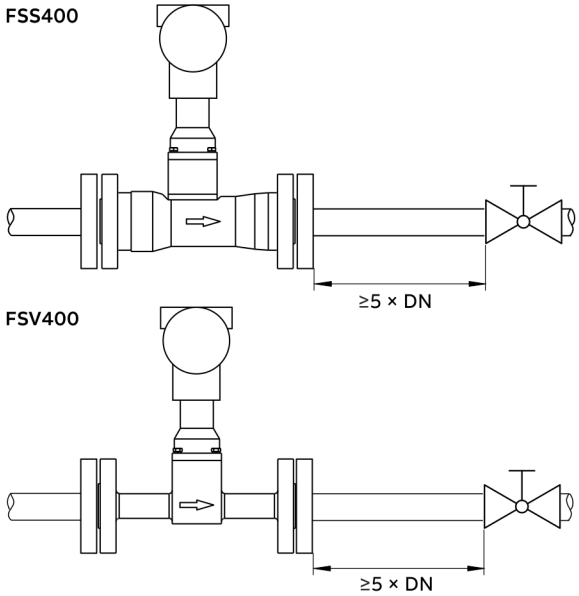
Фигура 14: Подреждане на точките за измерване на температура и налягане

По избор разходомерът може да е оборудван с Pt100 за директно измерване на температурата. Това измерване на температурата позволява напр. следене на температурата на измерваната среда или директно измерване на наситената пара в измерваната среда.
Ако компенсацията на налягането и температурата се извършва отвън (напр. с измерващ компютър за поток), точките на измерване трябва да се инсталират, както са изобразени.

… 5 Инсталация

… Условия за монтаж

Монтаж на регулиращи устройства

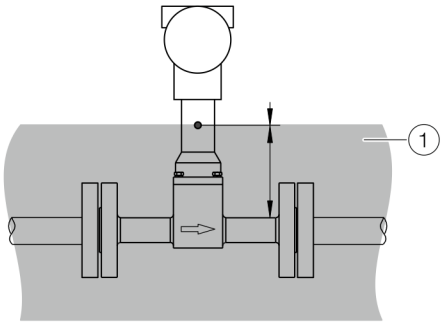


Фигура 15: Монтиране на управляващи устройства

Регулиращите и управляващите устройства по посока протичане трябва да се подредят**зад** разходомера на разстояние минимум 5 × DN.
Ако транспортирането на измерваната среда се извършва с бутални / потопяеми помпи или компресори (налягане при течности > 10 bar (> 145 psi)], при затворен вентил може да възникнат хидравлични вибрации на измерваната среда в тръбопровода.
В този случай вентилът задължително трябва да бъде монтиран по посока на протичане **пред** разходомера.
При необходимост трябва да бъдат предвидени подходящи демпфиращи приспособления (напр. въздухосборници при транспортиране с компресори).

SwirlMaster FSS400 е особено подходящ за такова подреждане.

Изолация на измервателния датчик



(1) Изолация

Фигура 16: Изолация на измервателната тръба

Тръбопроводът може да бъде изолиран до малкия отвор в кулата на преобразувателя.

УКАЗАНИЕ

Прегряване на измервателния преобразувател
Изолацията над шийката на преобразувателя може да доведе до прегряване на измервателния преобразувател или до проникване на влага в преобразувателя.

- Дори при правилна изолация може да се стигне до прегряване на измервателния преобразувател, ако температурата на околната среда на мястото на монтиране на измервателния преобразувател създаде екстремни условия в комбинация с висока температура на средата.
- Операторът трябва да наблюдава условията на околната среда и да гарантира, че са взети мерки за избягване на прегряване на компонентите на преобразувателя.

Употреба на допълнителни нагреватели
Допълнителни нагреватели може да се използват при следните условия:

- Ако те са поставени директно върху или около тръбопровода.
  - Ако при наличие на изолация те са монтирани в изолацията (трябва да се спазва максималната дебелина на изолацията, показана в Фигура 16).
  - Ако максималната излъчвана температура от допълнителните нагреватели е по-малка или равна на максималната температура на средата.

Указание
Трябва да се съблюдават инсталационните изискванията съгласно EN 60079-14.
Трябва да се обърне внимание използването на допълнителни нагреватели да не влияе на EMV защитата на уреда, както и да не предизвиква допълнителни вибрации.

Условия на околната среда

Температура на околната среда

Съгласно IEC 60068-2-78

Взривозащита	Диапазон на околната температура T_{amb}	
	Standard	**Erweitert**
Без експлозивна защита	–20 до 85 °C	–40 до 85 °C
	(–4 до 185 °F)	(–40 до 185 °F)
Ex ia, Ex nA	–20 °C < Ta < xx °C*	–40 °C < Ta < xx °C*
	(–4 °F < Ta < xx °F)*	(–40 °F < Ta < xx °F)*
Ex d ia, XP-IS	–20 до 75 °C	–40 до 75 °C
	(–4 до 167 °F)	(–40 до 167 °F)
IS, NI	–20 °C < Ta < xx °C*	–40 °C < Ta < xx °C*
	(–4 °F < Ta < xx °F)*	(–40 °F < Ta < xx °F)*

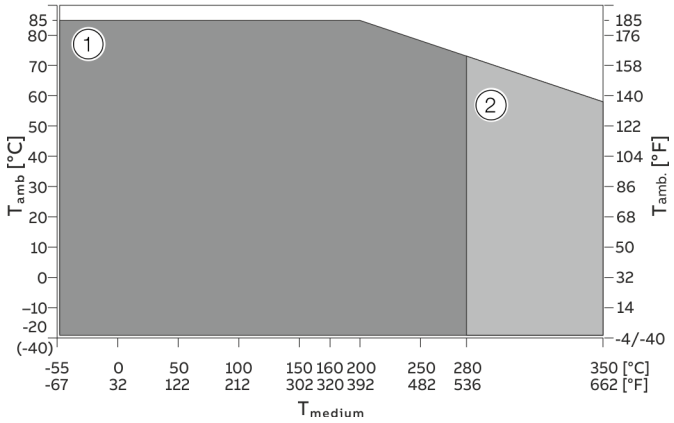
* Температурата xx °C (xx °F) зависи от температурния клас T_{class}

Относителна влажност

Изпълнение	Относителна влажност
Standard	Максимално 85 %, средно годишно ≤ 65 %

Температурен диапазон на измерваната среда

Изпълнение	T_{medium}
Standard	–55 до 280 °C (–67 до 536 °F)
Високотемпературно изпълнение (по избор)	–55 до 350 °C (–67 до 662 °F)



(1) Температурен диапазон стандартно изпълнение

(2) Температурен диапазон високотемпературно изпълнение (по избор)

Фигура 17: Температурата на измерваната среда T_{medium} в зависимост от температурата на средата T_{amb}.

Директива за съоръжения под налягане.

Оценката на съответствието съгласно категория III, флуидна група 1, газ.
Трябва да бъде обърнато внимание на устойчивостта срещу корозия на материалите на измервателната тръба спрямо измервателния агент.

CRN разрешително

Някои версии на уредите и опции за свързване разполагат с CRN разрешително под номер „CRN 0F1209.xx“.
За допълнителна информация се свържете с ABB.

… 5 Инсталация

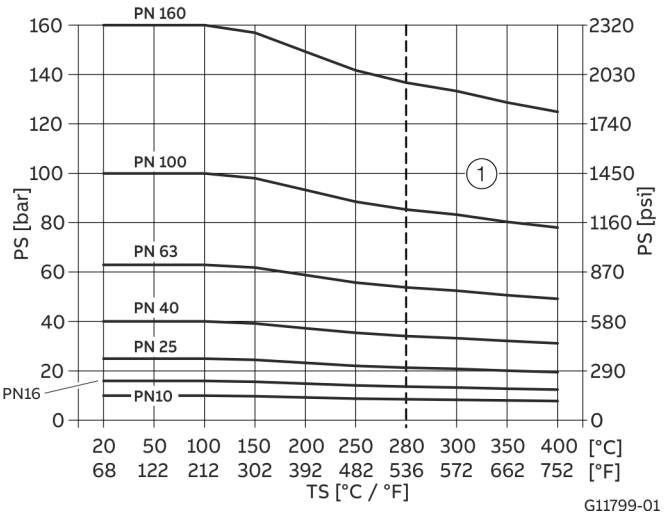
Натоварване на материала

FSV430, FSV450

Указание

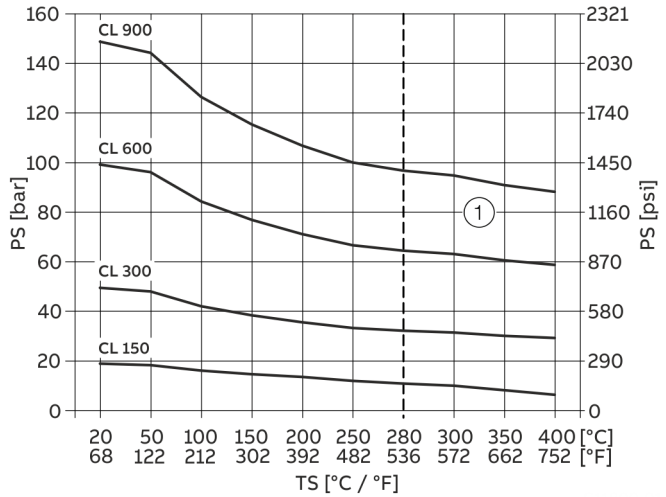
При уреди с конструкция за високи температури със сензорни уплътнения от графит важат към диаграмите важат различаващи се максимални налягания.
За допълнителна информация се свържете със сервиза на ABB.

Уреди с фланец



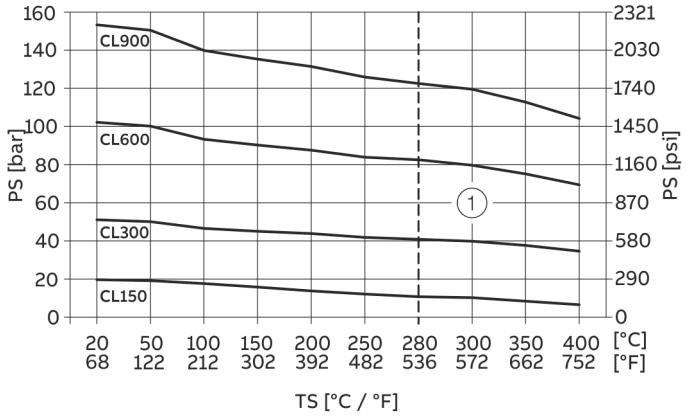
① Област за високотемпературно изпълнение

фигура. 18: Технологична връзка DIN фланец



① Област за високотемпературно изпълнение

фигура 19: Технологична връзка ASME фланец (неръждаема стомана)



① Област за високотемпературно изпълнение

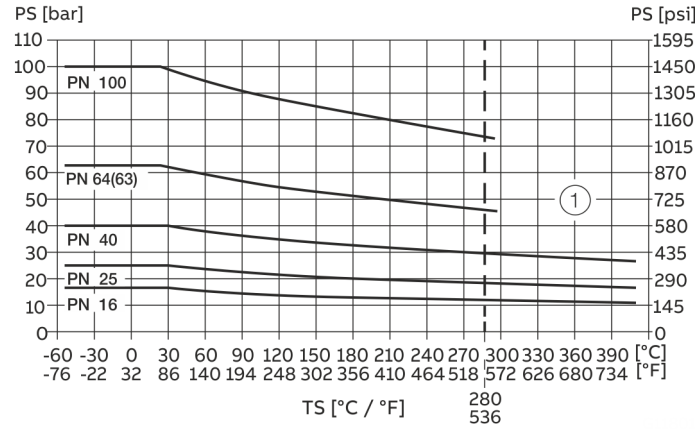
фигура 20: Технологична връзка ASME фланец (въглеродна стомана)

Асептичен фланец
по DIN 11864-2

Номинален диаметър	PS	TS [°C]
DN 25 до 40	25 bar (362,6 psi)	140 °C (284 °F)
DN 50, DN 80	16 bar (232,1 psi)	140 °C (284 °F)

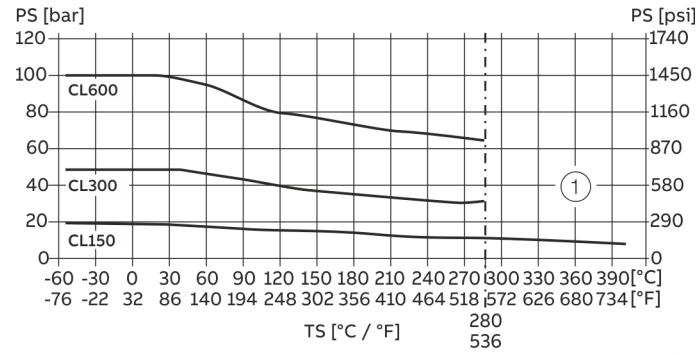
* при избор на подходящи уплътнителни материали

Уреди с междинен фланец



(1) Област за високотемпературно изпълнение

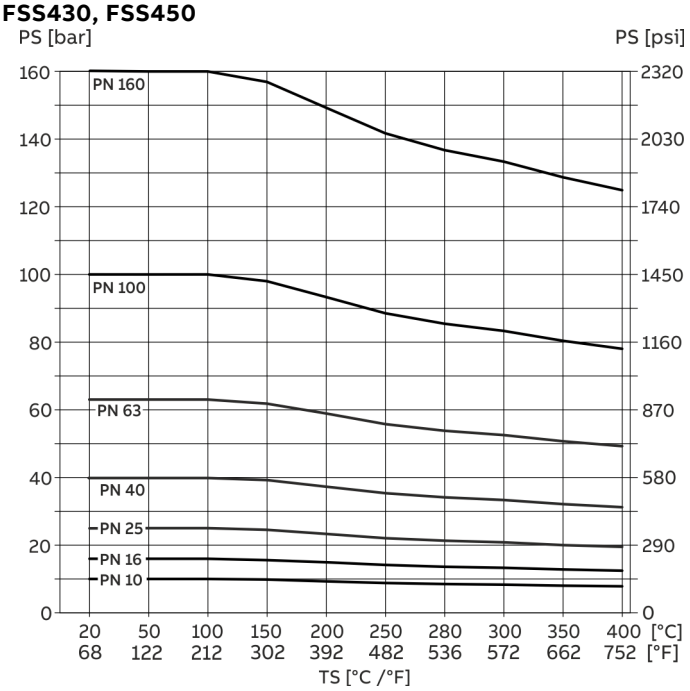
фигура 21: Технологична връзка DIN междинен фланец



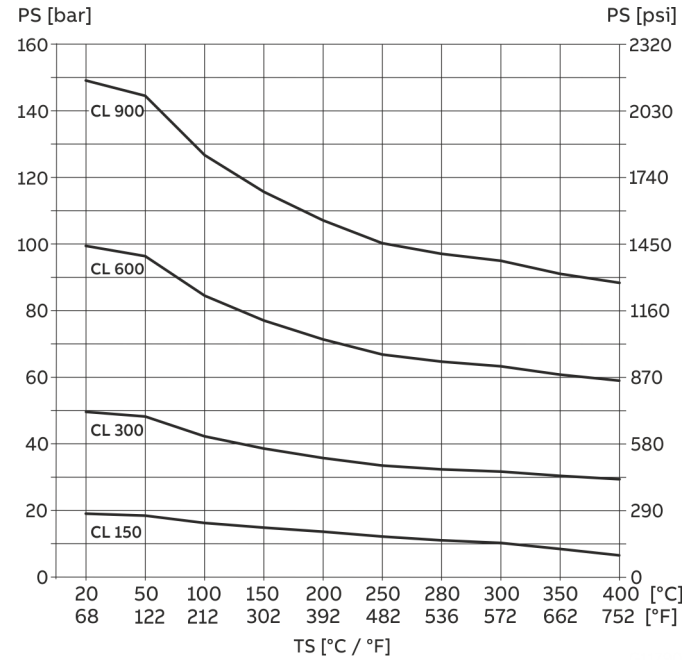
(1) Област за високотемпературно изпълнение

фигура 22: Технологична връзка ASME-междинен фланец

FSS430, FSS450



фигура 23: Технологична връзка DIN фланец



фигура 24: Технологична връзка ASME фланец

… 5 Инсталация

Монтаж на измервателния датчик

При монтажа трябва да се спазва следното:

- При уреди с разделена конструкция трябва да се обърне внимание на правилното подреждане на датчика на измерваната стойност и измервателния преобразувател.
- Посоката на потока трябва да съответства на обозначението, ако има такова.
- При всички фланцови съединения трябва да се спазва максималният момент на затягане.
- Уредите да се вграждат без механично напрежение (усукване, огъване).
- Уреди, монтирани между успоредни насрещни фланци, да се вграждат винаги с само с подходящи уплътнения.
- Да се използва уплътнение от материал, който е съвместим измервания флуид и температурата на измервания флуид.
- Тръбопроводите не бива да упражняват недопустими сили и моменти върху уреда.
- Отстранете тапата в кабелния проход едва при монтажа на електрическите линии.
- Внимавайте за правилното положение на уплътнението на капака на корпуса. Затваряйте капака грижливо. Притягайте добре болтовете на капака.
- Измервателният преобразувател да не се излага на пряка слънчева светлина, при нужда да се предвиди защита от слънцето.
- При избора на място за монтаж да се внимава в клемната кутия или в корпуса на измервателния преобразувател да не прониква влага.

Монтиране на дебитомер

При спазване на условията за монтаж уредът може да се монтира навсякъде в тръбопровода.

1. Поставете измервателната тръба успоредно и центрирано между тръбопроводите.
2. Поставете уплътненията между уплътнителните повърхности.

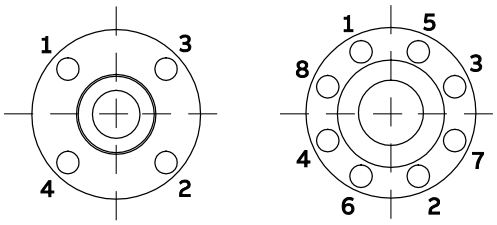
Указание

- За да се постигнат оптимални резултати от измерването, трябва да се внимава за центрирането на уплътненията и измервателната тръба.
- Уплътненията не трябва да се издават навътре в тръбопровода, за да гарантират ненарушаван профил на потока.

3. Поставете подходящите болтове в отворите.
4. Леко намаслете шпилките.
5. Затегнете гайките на кръст съгласно следващата фигура. Първият път трябва да се използват около 50 %, втория път около 80 % от макс. въртящ момент и едва на третия път може да се използва макс. въртящ момент.

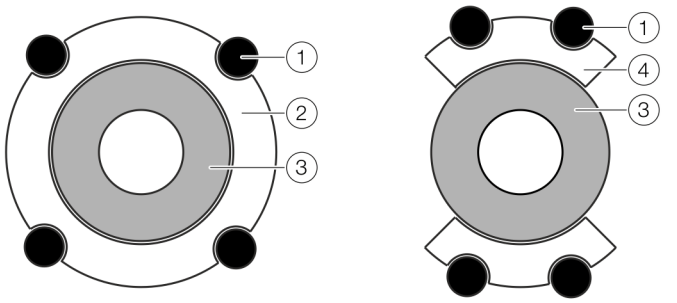
Указание

Въртящите моменти за притягане на болтовете зависят между другото от температурата, налягането, материалите на болтовете и уплътненията. Трябва да се съблюдават съответните нормативни документи.



Фигура 25: Последователност на затягане на фланцовите болтове

Центриране на изпълнението с междинен фланец



① Болт
② Центриране
③ Измервателна тръба (междинен фланец)
④ Центриращ сегмент

Фигура 26: Центриране на междинното фланцово изпълнение с пръстен или сегмент

Центрирането на междуфланцевите уреди (само FSV400) се извършва чрез външния диаметър на водещото тяло с принадлежащите болтове.
В зависимост от степента на номинално налягане могат допълнително като принадлежности да бъдат поръчани втулки за болтовете, центриращ пръстен (до DN 80 (3 in) или центриращи сегменти.

Адаптиране на положението на измервателния преобразувател

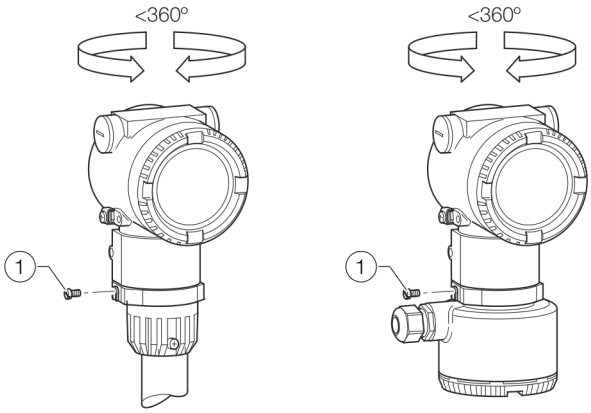
Завъртане на корпуса на измерителния преобразувател

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от експлозия
При освободени винтове на корпуса на измервателния преобразувател не съществува взривна защита.
- Преди пускане в експлоатация затегнете всички болтове на корпуса на измервателния преобразувател.

УКАЗАНИЕ

Повреда на компоненти!
- Корпусът на измервателния преобразувател не трябва да бъде повдиган, преди да е изключен кабелът, тъй като в противен случай кабелът може да се скъса.
- Корпусът на измервателния преобразувател не трябва да бъде завъртан на повече от 360 градуса.



① Фиксиращ винт

Фигура 27: Въртене на корпуса на измервателния преобразувател

1. Развийте фиксиращия винт на корпуса на измервателния преобразувател с ключ с вътрешен шестостен 4 mm.
2. Завъртете корпуса на измервателния преобразувател в желаната посока.
3. Затегнете фиксиращия винт.

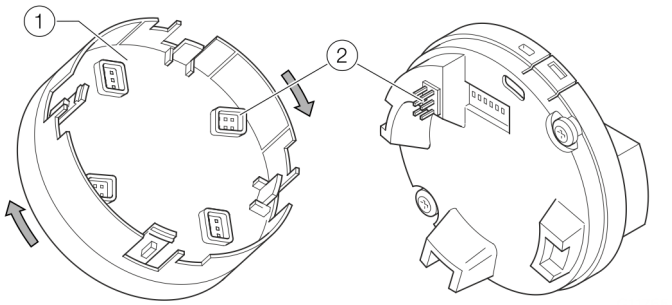
… 5 Инсталация

… Адаптиране на положението на измервателния преобразувател

Завъртане на LCD индикатора

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване от токопроводящи компоненти!
При отворен корпус предпазният капак е повдигнат и EMV защитата ограничена.
- Преди отваряне на корпуса изключете енергийното захранване.



① LCD индикатор ② Щепселно съединение

Фигура 28: Завъртане на LCD индикатора

За да можете по-добре да отчитате и обслужвате LCD дисплея, той може да се върти на стъпки от 90°.
1. Развийте предната капачка на корпуса.
2. Извадете LCD дисплея и го поставете в желаната позиция.
3. Завийте предната капачка на корпуса на ръка.

УКАЗАНИЕ

Увреждане на степен на защита IP!
Увреждане на класа IP защита поради неправилно поставяне или повреда на O-пръстена.
- При затваряне на капака на корпуса следете за правилното положение на O-пръстена.

Отваряне и затваряне на корпуса

⚠ ОПАСНОСТ

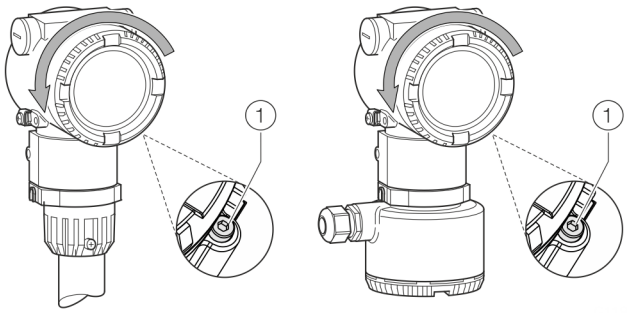
Опасност от взрив при експлоатация на уреда с отворен корпус на измервателния преобразувател или отворена кутия за свързване!
Преди отваряне на корпуса на измервателния преобразувател или на кутията за свързване обърнете внимание на следното:
- Трябва да има разрешително от пожарните служби.
- Уверете се, че няма опасност от експлозия.
- Преди отварянето изключете електрозахранването и изчакайте в продължение на t > 2 минути.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване вследствие на токопровеждащи части.
Неправилните работи по електрическите връзки могат да доведат до електрически удар.
- Преди присъединяването на уреда изключете енергозахранването.
- Спазвайте валидните стандарти и предписания за включване към електрическата мрежа.

УКАЗАНИЕ

Увреждане на степен на защита IP
- Преди затваряне на капака на корпуса проверете O-пръстена за повреди и при необходимост го сменете.
- При затваряне на капака на корпуса следете за правилното положение на O-пръстена.



Фигура 29: Осигуряване на капака (пример)

За отваряне на корпуса освободете затягането на капака чрез завъртане навътре на имбусния винт ①.
След затваряне на корпуса обезопасете капака на корпуса чрез завъртане навън на имбусния винт ①.

Указание
След няколко седмици капакът на корпуса може да се отвори само с прилагане на повишено усилие.
Този ефект не е поради техническото естество на резбата, а се предизвиква вследствие на типа на уплътнението.

Указание
При LCD дисплей с TTG-(Through-The-Glass) управление чрез капацитивни бутони трябва след затварянето на капака на преобразувателя да изключите за кратко уреда от напрежение. По този начин се калибрира чувствителността на бутоните и се осигурява тяхното оптимално функциониране.

6 Електрически връзки

Указания за безопасност

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване вследствие на токопровеждащи части.
Неправилните работи по електрическите връзки могат да доведат до електрически удар.
- Преди присъединяването на уреда изключете енергозахранването.
- Спазвайте валидните стандарти и предписания за включване към електрическата мрежа.

Указание
При използването на уреда във взривоопасни зони да се спазват допълнителните данни за свързване в **Употреба в зони с опасност от експлозия** на страница 6!

Електрическото свързване може да бъде извършвано само от оторизиран за целта професионален персонал и в съответствие с монтажните схеми.
Указанията за електрическо свързване в това ръководство трябва да се спазват, тъй като в противен случай може да се наруши класът на защита IP.
Измервателната система трябва да се заземи съгласно изискванията.

… 6 Електрически връзки

Сигнален кабел

При уреди в разделена конструкция измерителният преобразувател и датчик се свързват чрез сигнален кабел.

Сигналният кабел, използван за свързване, трябва да съответства най-малко на следната техническа спецификация.

Спецификация на кабела	
Импеданс	70 до 120 Ω
Електрическа якост	500 V
Външен диаметър	6 до 12 mm (0,24 до 0,47 in)
Структура на кабела	3×2×0,75 mm^2, усукан чифт
Сечение на кабела	0,75 mm^2
Екранировка	Медна оплетка с ок. 85 % покритие
Температурен диапазон	В зависимост от приложението при използване във взривоопасни зони съблюдавайте данните в **Температурна устойчивост за захранващия кабел** на страница 8.
Максимална дължина на сигналния кабел	30 m (98 ft)

Препоръка за кабел

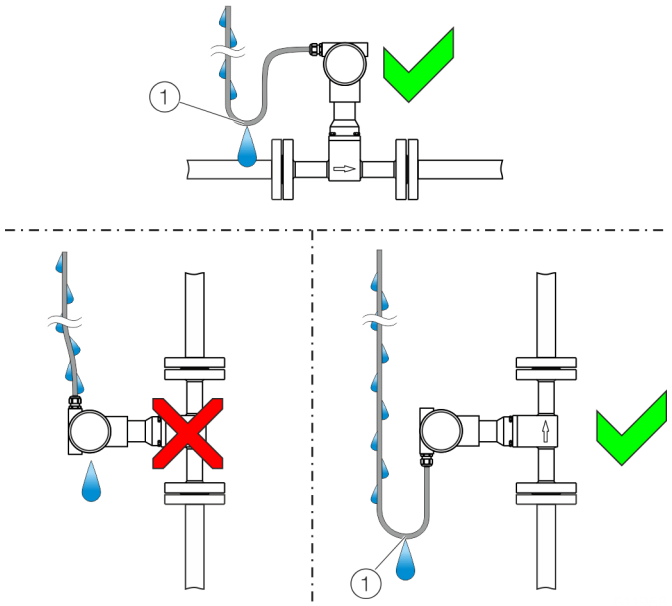
При стандартни приложения се препоръчва използване на сигнален кабел ABB.

Сигналният кабел ABB съответства на горепосочената кабелна спецификация и може да се използва неограничено при околна температура до $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F).

ABB сигнален кабел	**Номер на поръчка**
5 m (16 ft), Стандартен обхват на доставка	3KXF065068U0200
10 m (33 ft)	3KXF065068U0300
20 m (65 ft)	3KXF065068U0400
30 m (98 ft)	3KXF065068U0500

Разполагане на свързващия кабел

При разполагането на съединителния кабел към измервателния датчик е предвиден уловител на кондензат (водоотделител).
При вертикален монтаж на измервателния датчик насочете кабелните проходи надолу.
При необходимост завъртете корпуса на измервателния преобразувател.



(1) Уловител на кондензат

Фигура 30: Полагане на съединителен кабел

Кабелни щуцери

Електрическото свързване се извършва чрез кабелни входове с ½ NPT или резба M20 × 1,5.

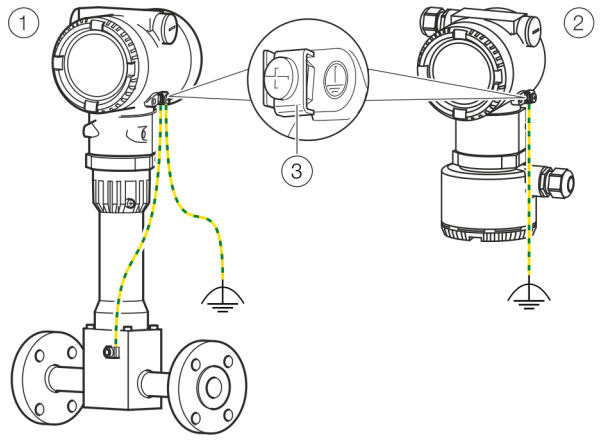
Кабели с M20 × 1,5-резба
Уредите с M20 × 1,5 резба се доставят с фабрично инсталирани кабелни винтови съединения и затварящи тапи.

Уреди с ½ in-NPT резба
Доставените затварящи тапи за транспортиране не гарантират IP клас на защита 4X / IP 67 и не са одобрени за използване в зони, застрашени от експлозия.
При инсталирането на уреда затварящите тапи за транспортиране трябва да бъдат заместени с подходящи кабелни винтови съединения или затварящи тапи.
При избиране на кабелните винтови съединения или затварящите тапи трябва да бъде спазен необходимият IP клас на защита, респективно необходимата противоексплозионна защита!
За да бъде гарантиран IP клас на защита 4X / IP 67, кабелните винтови съединения / затварящите тапи трябва да бъдат навити при използване на подходящо уплътнително средство.

Заземяване

УКАЗАНИЕ

Нарушаване на измерването
Нарушаване на измерването поради външни електрически смущения (EMC смущения).
- Заземете устройството, както е показано, за да избегнете нарушаване на измерването от външни електрически смущения (EMC смущения)



1 Компактна конструкция и измервателен датчик в отделна конструкция
2 Измервателен преобразувател в отделна конструкция
3 Заземителна клема

Фигура 31: Заземяващи клеми

За заземяването (PE) на измервателния преобразувател или свързването на защитен проводник отвън на корпуса и в помещението за свързване има извод за свързване. Двата извода са галванично свързани помежду си.

За да се избегнат потенциалните разлики, заземяване с 3 точки, както е препоръчано в **Фигура 31** .

Тези точки на свързване могат да бъдат използвани, ако за избрания вид на захранване или използвания вид взривозащита националните разпоредби предписват заземяване или свързване на защитен проводник.

1. Развийте заземяващата клема на корпуса на измервателния преобразувател или на корпуса на VortexMaster / SwirlMaster.
2. Поставете кабелната обувка на заземителния проводник между двете метални пластини в освободената клема.
3. Затегнете добре резбовата клема.

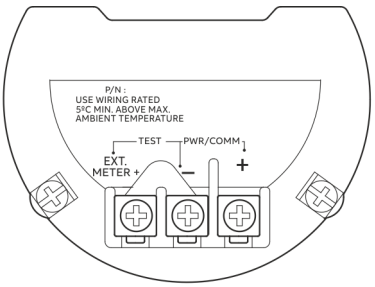
… 6 Електрически връзки

Уреди с HART® комуникация

Указание

HART® протоколът е несигурен протокол (по отношение на IT и киберсигурност), поради което съответното приложение трябва да се анализира преди имплементиране, за да са гарантира, че този протокол е подходящ.

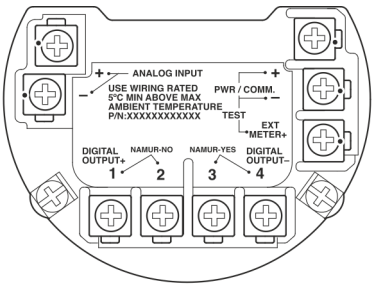
Електрически- / HART изход



Фигура 32: Свързващи клеми FSx430 (без двоичен изход)

Клема	Функция / забележка
PWR/COMM +	Електрозахранване,
PWR/COMM –	токов- / HART изход
EXT. METER	Не е зает

Електрически- / HART изход, цифров изход и аналогов изход



Фигура 33: Свързващи клеми FSx450 или FSx430 с двоичен издход

Клема	Функция / забележка
PWR/COMM +	Електрозахранване, токов / HART изход
PWR/COMM –	
EXT. METER +	Токов изход 4 до 20 mA за външен дисплей
DIGITAL OUTPUT 1+	Цифров изход, положителен полюс
DIGITAL OUTPUT 2	Мост към клема 1+, деактивиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 3	Мост към клема 4-, активиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 4–	Цифров изход, отрицателен полюс
ANALOG INPUT +	Аналогов вход 4 до 20 mA за външен
ANALOG INPUT –	измервателен преобразувател, напр. за температура, налягане и т.н.

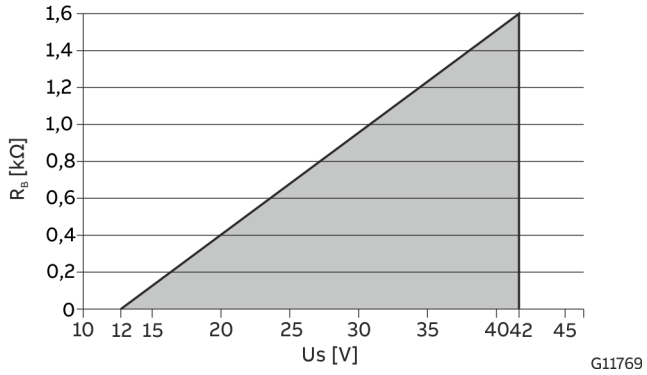
Енергийно захранване

Уреди с HART® комуникация	
Клеми	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Захранващо напрежение	12 до 42 V DC
Остатъчна пулсация	Максимално 5 % или U_{SS} = ±1,5 V
Потребление на мощност	< 1 W

U_{SS} Напрежение от пик до пик

Токов/HART изход

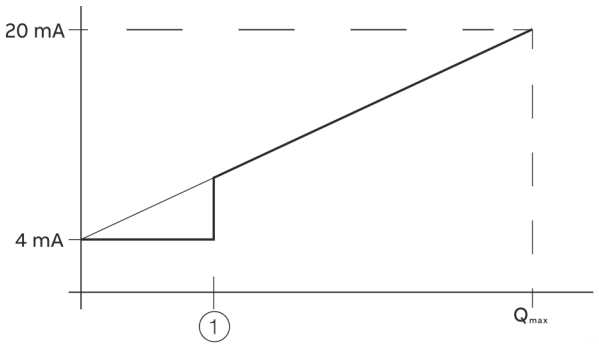
Само при уреди с HART комуникация.



Фигура 34: Диаграма на натоварването на токовия изход: товарно съпротивление в зависимост от напрежението на захранването

Уреди с HART® комуникация	
Клеми	PWR/COMM + / PWR/COMM –
Минимално товарно съпротивление R_B	250 Ω
Товарното съпротивление R_B се изчислява в зависимост от наличното захранващо напрежение U_S и на избрания сигнален ток I_B по следния начин:	
$R_B = U_S / I_B$	
R_B пълно товарно съпротивление	
U_S захранващо напрежение	
I_B Signalstrom	

Подтискане на удължената характеристика



(1) плъзгащо количество

Фигура 35: Характеристика токов изход

Токовият изход има характеристика, както е изобразено на фигурата.
Над полегатия долен участък характеристиката на тока протича като права линия, зависеща от разхода.

- Дебит = 0, Токов изход = 4 mA
- Дебит = Q_{max}, Токов изход = 20 mA

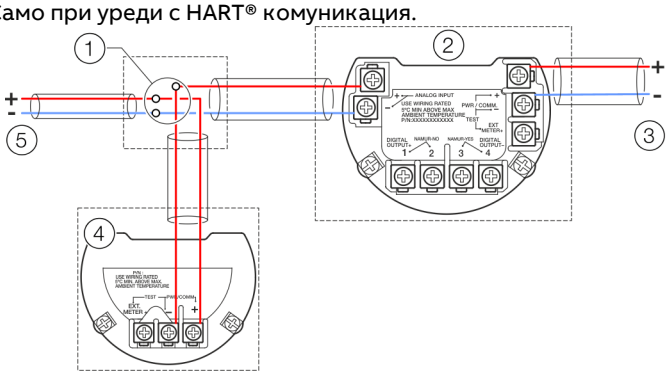
При активирано потискане на полегатия долен участък, разходът под него се приравнява на 0 и токовия изход на 4 mA.

… 6 Електрически връзки

… Уреди с HART® комуникация

аналогов вход 4 bis 20 mA

Само при уреди с HART® комуникация.



① Точки на клемите в отделни разклонителни кутии
② VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
③ Енергийно захранване VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400
④ Външен измервателен преобразувател
⑤ Електрозахранване на външен измервателен преобразувател

Фигура 36: Свързване на измервателни преобразуватели на аналоговия вход (пример)

Аналогов вход 4 до 20 mA	
Клеми	ANALOG INPUT+ / ANALOG INPUT–
Работно напрежение	16 до 30 V DC
Входящ ток	3,8 до 20,5 mA
Резервно съпротивление	90 Ω

Към аналоговия вход може да се свърже външен измервателен преобразувател с токов изход 4 до 20 mA.

- Измервателен преобразувател на налягане, напр. ABB модел 261 / 266
- Температурен измервателен преобразувател
- Газанализатор за нетното количество на метана при биогаз
- Денситометър или масов разходомер за сигнал за плътността

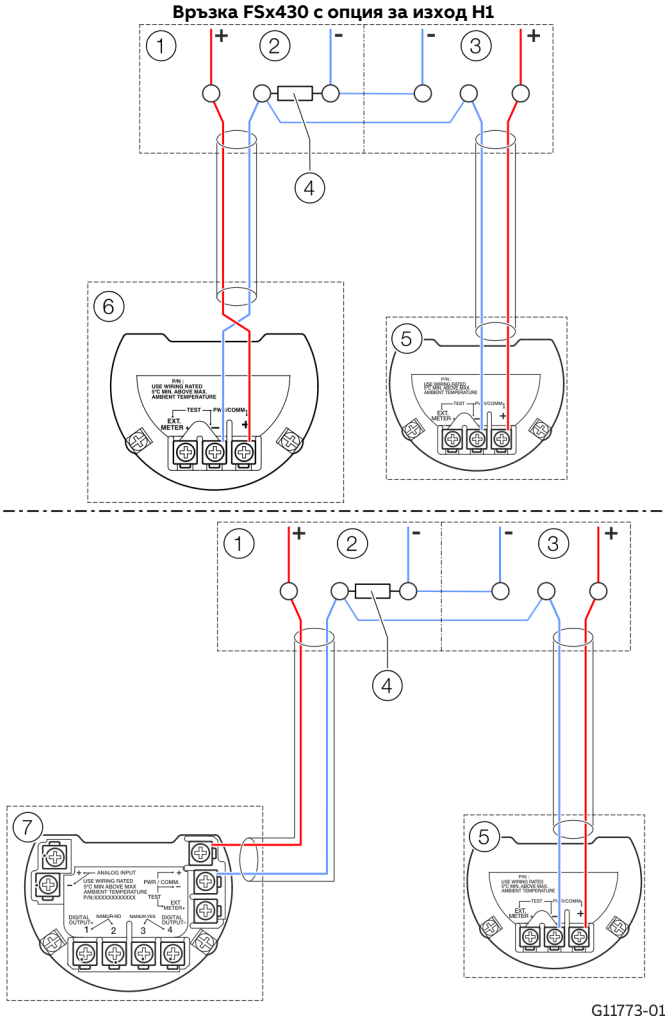
Аналоговият вход може да бъде конфигуриран чрез софтуер:

- Вход за измерване на налягане за компенсация на налягането при измерване на разхода на газове и пара.
- Вход за измерване на температурата на обратния поток за измерване на енергията.
- Вход за нетното количество на метана при биогаз.
- Вход за измерване на плътността за изчисление на масов разход.

HART®◙ комуникация с външен измервателен преобразувател

Само при уреди с HART® комуникация.

Връзка FSx430 с опция за изход H1



Връзка FSx450 или FSx430 с опция за изход H5

G11773-01

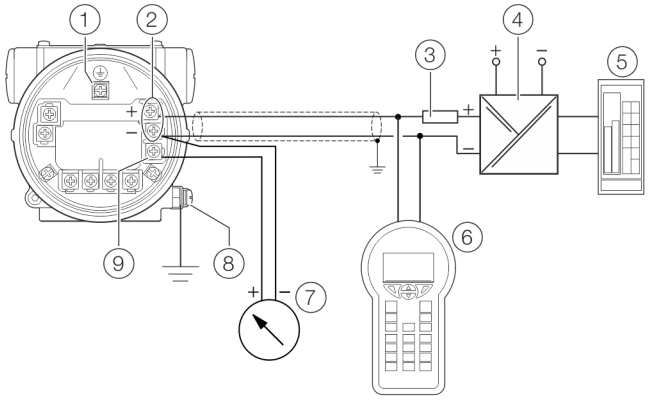
① Разпределителен шкаф
② Електрозахранване
③ Електрозахранване на външен измервателен преобразувател
④ Товарно съпротивление
⑤ Външен измервателен преобразувател на налягане
⑥ Връзка FSx430 с опция за изход H1
⑦ Връзка FSx450 или FSx430 с опция за изход H5

Фигура 37: Свързване на измервателни преобразуватели с HART комуникация (пример)

Чрез токовия / HART изход (4 bis 20 mA) може да бъде свързан външен измервателен преобразувател за налягане с HART комуникация. Външният измервателен преобразовател трябва да работи в режим HART-Burst-Modus, напр. ABB преобразователят за налягане модел 266 или модел 261 с опция за поръчка „P6 – HART-Burst-Modus“.
Измервателният преобразувател на VortexMaster FSV400, SwirlMaster FSS400 поддържа HART комуникацията до протокол HART7.

Указание
VortexMaster / SwirlMaster не може да комуникира през HART с управляваща система или инструмент за конфигурация, докато измервателен преобразувател на налягане комуникира в режим Burst., тъй като сигналите в режим Burst.ca с приоритет пред цикличната HART комуникация.

Пример за връзка с HART®-комуникация



1. Вътрешна заземяваща клема
2. Електрозахранване, електрически / HART изход
3. Товарно съпротивление
4. Електрозахранване / разделител на захранването
5. SPS / PLS
6. HART преносим терминал
7. Външен дисплей
8. Външна заземяваща клема
9. Свързваща клема за външен дисплей

Фигура 38: HART комуникация (пример)

За свързването на напрежението на сигнала / захранващо напрежение трябва да се използват усукани кабели със сечение 18 до 22 AWG / 0,8 до 0,35 mm^2 до максимално 1500 m (4921 ft) дължина. За по-дълги проводници е необходимо по-голямо сечение.
При екранирани кабели екранът може да бъде поставен само от едната страна (не на двете).
За заземяването на измервателния преобразувател може да се използва също съответно обозначената вътрешна клема.
Изходният сигнал (4 до 20 mA) и електрозахранването се провеждат по същата двойка кабели.
Измервателният преобразувател работи със захранващо напрежение между 12 до 42 V DC. За уреди с вривозащита "Ex ia, лична сигурност" (FM, CSA и SAA разрешение) не трябва да надвишава 30 V DC. В някои държави максималното захранващо напрежение е ограничено до по-ниски стойности. Допустимото захранващо напрежение е посочено на фирмената табелка горе върху измервателния преобразувател.

Указание
В сензорната памет се запаметяват промени, когато не протича HART-комуникация. За безопасно съхраняване на промените трябва да се гарантира, че комуникацията с HART е приключила, преди уредът да бъде изключен от мрежата.

… 6 Електрически връзки

… Уреди с HART® комуникация

Възможната дължина на кабелите зависи от общия капацитет и общото съпротивление и може да се оцени с помощта на следната формула.

$$L = \frac{65 \times 106}{R \times C} - \frac{Ci + 10\,000}{C}$$

L дължина на кабела в метри

R общо съпротивление в Ω

C капацитет на кабела

C_i максимален вътрешен капацитет в pF на полеви уреди HART в токовата верига

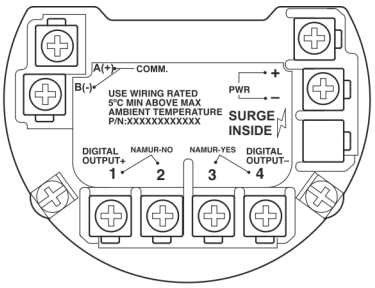
Избягвайте полагане на кабели заедно с други електрически линии (с индуктивен товар и т.н.), както и близостта до големи електрически инсталации.

Пултът за ръчно управление HART може да бъде свързан към всяка точка за свързване в токовата верига, ако в токовата верига има съпротивление най-малко от 250 Ω. При съпротивление, по-малко от 250 Ω, трябва да се предвиди допълнително съпротивление, за да е възможна комуникация. Пултът за ръчно управление се свързва между съпротивлението и измервателния преобразувател, не между съпротивлението и електрозахранването.

Уреди с Modbus®-комуникация

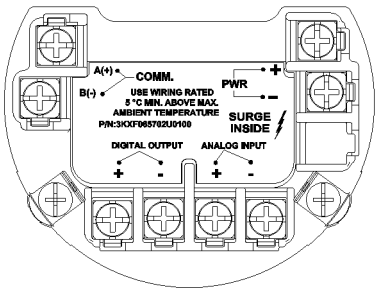
Указание

Modbus® протоколът е несигурен протокол (по отношение на IT и киберсигурност), поради което съответното приложение трябва да се анализира преди имплементиране, за да са гарантира, че този протокол е подходящ.



Фигура 39: Свързващи клеми FSx430

Съединителна клема	Функция / забележка
PWR +	Енергийно захранване
PWR –	
A (+)	Modbus интерфейс RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT 1+	Цифров изход, положителен полюс
DIGITAL OUTPUT 2	Мост към клема 1+, деактивиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 3	Мост към клема 4–, активиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 4–	Цифров изход, отрицателен полюс



Фигура 40: Свързващи клеми FSx450

Съединителна клема	Функция / забележка
PWR +	Енергийно захранване
PWR –	
A (+)	Modbus интерфейс RS485
B (–)	
DIGITAL OUTPUT +	Цифров изход, положителен полюс
DIGITAL OUTPUT –	Цифров изход, отрицателен полюс
ANALOG INPUT +	Аналогов вход, положителен полюс
ANALOG INPUT -	Аналогов вход, отрицателен полюс

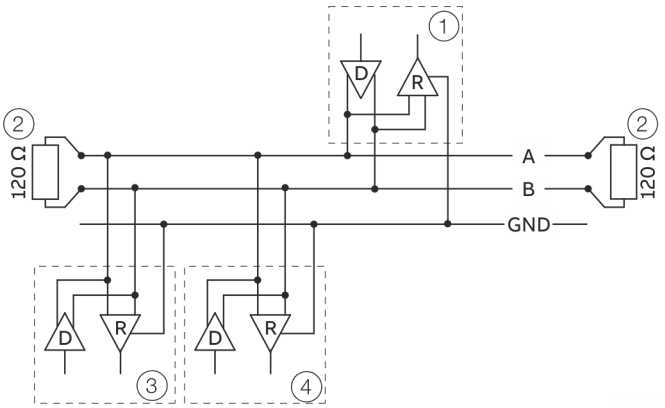
Енергийно захранване

Уреди с Modbus®-комуникация	
Клеми	PWR + / PWR –
Захранващо напрежение	9 до 30 V DC
Остатъчна пулсация	Максимално 5 % или U_{SS} = ±1,5 V
Потребление на мощност	< 1 W

U_{SS} Напрежение от пик до пик

Modbus комуникация

Чрез използването на Modbus протокол е възможно уредите на различни производители да обменят информация чрез една и съща комуникационна шина, без за целта да се нуждаят от специални интерфейсни устройства.
На Modbus линия може да бъдат свързани до 32 устройства.
През ретранслатора може да се разшири Modbus мрежата.



1 Главен Modbus
2 Свързващо съпротивление
3 Подчинен Modbus 1
4 Подчинен Modbus n до 32

Фигура 41: Modbus мрежа (пример)

Modbus интерфейс	
Конфигурация	Чрез Modbus интерфейс, заедно с Asset Vision Basic (DAT200) със съответния Device Type Manager (DTM)
Пренос	Modbus RTU – RS485 серийна връзка
Скорост на предаване	1200, 2400, 4800, 9600 bps Фабрична настройка: 9600 bps
Паритет	няма, четен, нечетен Фабрична настройка: няма
Типично време за реакция	< 100 милисекунди
Response Delay Time	0 до 200 милисекунди Фабрична настройка: 50 милисекунди
Адрес на уреда	1 до 247 Фабрична настройка: 247
Register address offset	One base, Zero base Заводска настройка: One base

… 6 Електрически връзки

… Уреди с Modbus®-комуникация

Спецификация на кабела
Максимално допустимата дължина зависи от скоростта на предаване, кабела (диаметър, капацитет, вълново съпротивление), броя на натоварванията във веригата на уреда и мрежовата конфигурация (2-или 4-жилна).

- При скорост на предаване от 9600 и сечение на проводника най-малко 0,14 mm^2 (AWG 26) максималната дължина е 1000 m (3280 ft).
- При използване на четирижилен кабел като двужилно окабеляване максималната дължина трябва да се раздели наполовина.
- Лъчевите линии трябва да са къси (максимум 20 m (66 ft).
- При използване на разпределител с „n“ връзки всяка връзка трябва да има максимална дължина 40 m (131 ft), разделена на „n“.

Максималната дължина на кабела зависи от типа на използвания кабел. Могат да се използват следните ориентировъчни стойности:

- До 6 m (20 ft):
  Кабел със стандартна ширмовка или усукан двужилен кабел.
- До 300 m (984 ft):
  двоен двужилен кабел с обща ширмовка и вграден проводник за заземяване.
- До 1200 m (3937 ft):
  двоен двужилен кабел с отделни ширмовки и вградени проводници за заземяване. Пример: Belden 9729 или подобен кабел.

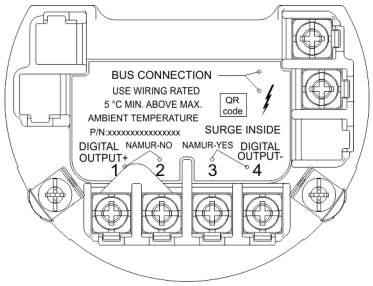
Кабелите от категория 5 могат да се използват за Modbus RS485 с максимална дължина до 600 m (1968 ft). За симетричните двойки в системите RS485 се предпочита вълново съпротивление, по-голямо от 100 Ω, особено при скорост на предаване 19200 и повече.

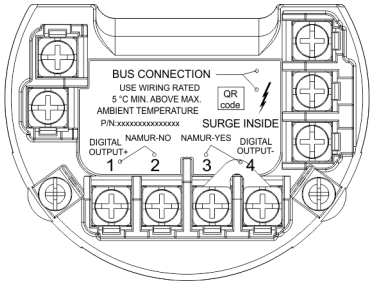
Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®

Указание

PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus® протоколът е несигурен протокол (по отношение на IT и киберсигурност), поради което съответното приложение трябва да се анализира преди имплементиране, за да са гарантира, че този протокол е подходящ.

Стандартно изпълнение





Изпълнение с повишена EMV-защита по NE21

(Код за поръчка „Уреди-допълнително оборудване – G4“)

Фигура 42: Свързващи клеми

Клема	Функция / забележка
BUS CONNECTION	Електрозахранване и PROFIBUS PA® /
BUS CONNECTION	FOUNDATION Fieldbus®-интерфейс
DIGITAL OUTPUT 1+*	Цифров изход, положителен полюс
DIGITAL OUTPUT 2*	Мост към клема 1+,
	деактивиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 3*	Мост към клема 4–,
	активиран изход NAMUR
DIGITAL OUTPUT 4–*	Цифров изход, отрицателен полюс

* Не е активно при уреди с FOUNDATION Fieldbus® комуникация.

Спецификация на кабела

Кабелът Fieldbus за свързване на уредите един към друг трябва да отговаря на следните спецификации.

Импеданс на точков кръг R

15 до 150 Ω/km

Индуктивност L

0,4 до 1 µH/km

Капацитет C

80 до 200 nF/km

Kabellänge

Главен кабел: максимум 30 m

Главен кабел: максимум 1 km

Приключване на връзката за пренос на данни

Пасивен в двата края на главния Bus проводник (RC-елемент R = 90 до 100 Ω, C = 0 до 2,2 µF)

Енергийно захранване

Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®	
Клеми	BUS CONNECTION
Захранващо напрежение	9 до 32 V DC
Консумиран ток	~ 10 до 20 mA

… 6 Електрически връзки

Свързване на отделна конструкция

УКАЗАНИЕ

Нарушаване на функцията на уреда

Нарушаване на функцията на уреда поради неправилно задаване на измервателния датчик и преобразовател. Правилното задаване може да бъде идентифицирано чрез серийния номер на типовата табелка.

- Уверете се, че измервателният датчик и преобразовател са правилно зададени.

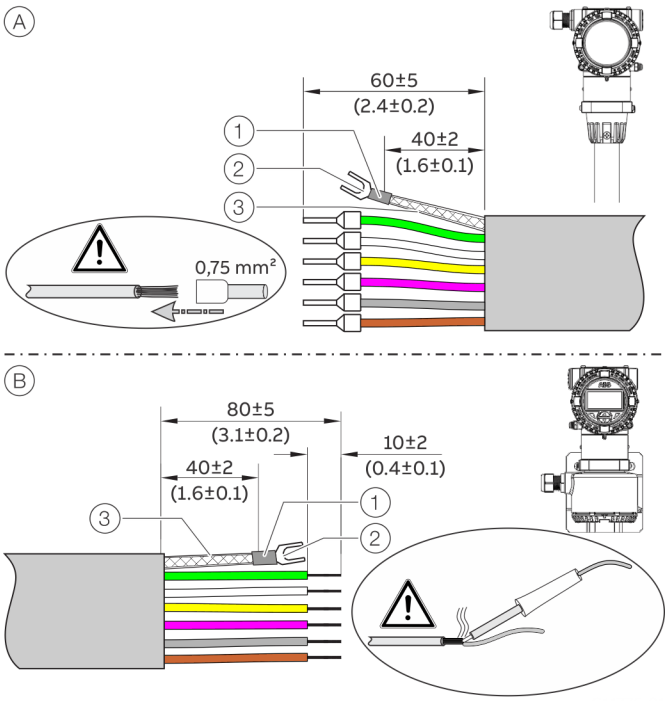
Сигналният кабел свързва датчика на измерваната стойност с измервателния преобразувател. Кабелът е здраво свързан към измервателния преобразувател, но при необходимост може да се отдели от него.

При прекарването на сигналния кабел спазвайте следните точки:

- Прекарайте кабела по най-краткия път между измервателния датчик и измервателния преобразувател. При необходимост скъсете сигналния кабел съответно.
- Максимално допустимата дължина на сигналния кабел е 30 m (99 ft).
- Не полагайте сигналния кабел в близост до по-големи електрически машини и прекъсвачи, които създават полета на разсейване, превключващи импулси и магнитна индукция. Ако това не е възможно, положете сигналния кабел в метална тръба и тръбата свържете с потенциала на работното заземяване.
- Изпълнете внимателно всички клемни връзки.
- Прекарайте жилата в кутията така, че да не бъдат засегнати от вибрации.

Конфекциониране на сигналния кабел

Сигналният кабел се предлага в четири стандартни дължини : 5 m (16,4 ft), 10 m (32,8 ft), 20 m (65,6 ft) и 30 m (98,4 ft). Краищата на кабела са подготвени за инсталиране.



(A) Измервателен датчик
(B) Измервателен преобразувател
(1) свиващ се маркуч Ø 4mm 10 mm дълъг
(2) кабелна обувка, вилична
(3) свиващ се маркуч Ø 2,3 mm, 40 mm дълъг (екраниране)

Фигура 43: Сигнален кабел, размери в mm (inch)

Сигналният кабел може да се отреже и на произволна дължина. След това краищата на кабела трябва да бъдат конфекционирани, както е показано в Фигура 43:

- Усучете екранирането, скъсете го и го изолирайте със свиващ се маркуч (3) . Крипповайте подходяща вилична кабелна обувка (2) и изолирайте крипповането със свиващ се маркуч (1) .
- Снабдете жилата от страната на измервателния датчик с втулки (0,75 mm^2).
- Усучете и запоете жилата от страната на измервателния преобразувател.

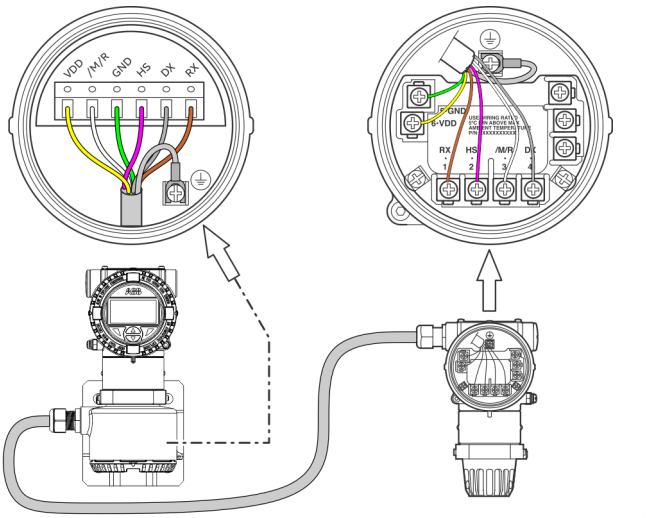
Свързване на сигналния кабел

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от взрив при експлоатация на уреда с отворен корпус на измервателния преобразувател или пространства на съединителните клеми!

Преди отваряне на корпуса на измервателния преобразувател или пространство на съединителните клеми обърнете внимание на следното:

- Трябва да има разрешително от пожарните служби.
- Уверете се, че няма опасност от експлозия.
- Преди отварянето на корпуса изключете електрозахранването и изчакайте за период от t > 2 минути.



Фигура 44: Схема за свързване

Клема	Цвят / Функция
VDD	жълто
/M/R	бяла
GND	зелено
HS	розова
DX	сива
RX	кафяво
⏚	Заземяваща клема (заземяване / екраниране)

Указание

Екранирането на сигналния кабел служи и като заземяване и трябва да се свърже от двете страни в измервателния датчик и преобразувателя.

1. За електрическото свързване на измервателния датчик към измервателния преобразувател използвайте свързания към преобразувателя сигнален кабел.
2. Развинтете болтовете на капаците на кутиите на съединителните клеми на измервателния преобразувател и измервателния датчик.
3. Конфекционирайте сигналния кабел, както е показано (вж. Фигура 43).
4. Подведете кабела през кабелния конектор в кутията на съединителните клеми.
5. Затегнете здраво кабелния конектор.
6. Свържете жилата към съответните клеми (вж. Фигура 44).
7. Свържете екранирането на сигналния кабел с кабелната обувка към заземяващата клема.
8. Завинтете капаците на пространствата на съединителните клеми на измервателния преобразувател и измервателния датчик и затегнете на ръка. Внимавайте за правилното положение на уплътнението на капачката.

7 Пускане в експлоатация

Указания за безопасност

⚠ ОПАСНОСТ

Опасност от взрив при експлоатация на уреда с отворен корпус на измервателния преобразувател или отворена кутия за свързване!

Преди отваряне на корпуса на измервателния преобразувател или на кутията за свързване обърнете внимание на следното:

- Трябва да има разрешително от пожарните служби.
- Уверете се, че няма опасност от експлозия.
- Преди отварянето изключете електрозахранването и изчакайте в продължение на t > 2 минути.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасност от изгаряне от горещи измервателни среди

В зависимост от температурата на измервателния агент температурата на повърхността на уреда може да надхвърли 70 °C (158 °F)!

- Преди работа по уреда трябва да се уверите, че той е достатъчно изстинал.

Обща информация

Пускането в експлоатация на устройството зависи от изпълнението на комуникацията (HART®, Modbus® / PROFIBUS®, Foundation Fieldbus®).

Въвеждането в експлоатация е разделено на обща част и информация, зависима от полевата шина.

Общо въвеждане в експлоатация

Следните глави принадлежат към общото въвеждане в експлоатация:

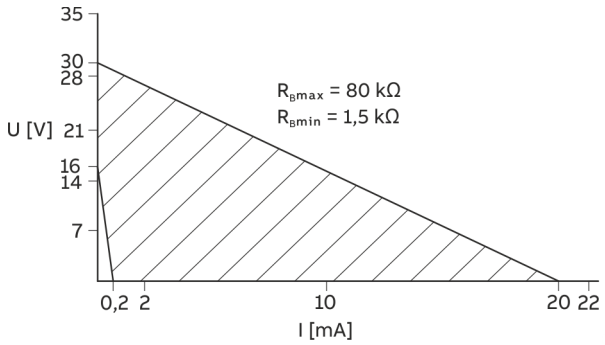
- **Проверки преди пускане в експлоатация** на страница 49
- **Включване на енергийното захранване** на страница 49
- **Проверка и конфигуриране на основните настройки** на страница 49

Въвеждане в експлоатация на уреди с HART®- и Modbus®-комуникация виж Уреди с HART® и Modbus® комуникация на страница 54.

Въвеждане в експлоатация на уреди с HART®- и FOUNDATION Fieldbus®-комуникация виж Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus® на страница 73.

Цифров изход

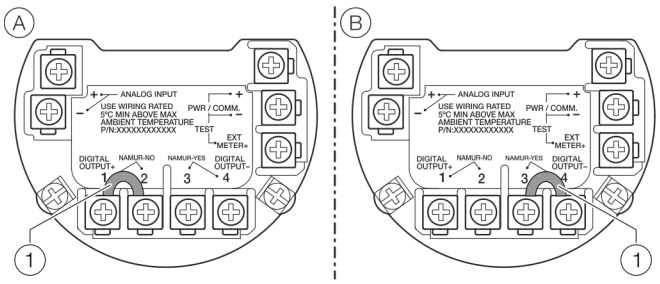
Не е налично при уреди с FOUNDATION Fieldbus® комуникация!



Фигура 45: Област на външното захранващо напрежение и ток

Цифров изход	
Работно напрежение	16 до 30 V DC
Изходящ ток	максимално 20 mA
Външно съпротивление R_B	1,5 kΩ ≤ R_B ≤ 80 kΩ
Изход „затворен“	0 V ≤ U_{low} ≤ 2 V
	2 mA ≤I_{low} ≤ 20 mA
Изход „отворен“	16 V ≤ U_{high} ≤ 30 V
	0 mA ≤I_{high} ≤ 0,2 mA
Импулсен изход	f_{max}: 10 kHz
	Ширина на импулса: 0,05 bis 2000 ms
Честотен изход	f_{max}: 10,5 kHz
Изходни функции	Честотен изход,
(конфигурируеми)	Импулсен изход,
	Двоичен изход (вкл. / изкл., напр. сигнал за аларма)

Опционалният цифров изход може да бъде конфигуриран чрез софтуера като алармен, честотен ли импулсен изход. Цифровият изход може да бъде конфигуриран с мост като изход на оптрон или NAMUR.



① Мост

Фигура 46: Хардуерна конфигурация цифров изход

Конфигурация на изхода	Мост
Изход на оптрон	1–2
Изход NAMUR	3–4

В предварителната фабрична настройка изходът е конфигуриран като изход на оптрон.

Указание
Взривозащитата на изходите остава непроменена, независимо от конфигурацията на изхода.
Свързаните към цифровия изход уреди трябва да следват валидните указания за експлозивност!

Проверки преди пускане в експлоатация

Преди пускане в експлоатация трябва да се провери следното:

- Електрозахранването е изключено.
- Електрозахранването трябва да съответства на данните върху фирмената табелка.
- Правилното окабеляване съгласно **Електрически връзки** на страница 35.
- Правилното заземяване съгласно глава **Заземяване** на страница 37.
- Околните условия трябва да отговарят на показанията в техническите данни.
- Измервателният датчик трябва да бъде монтиран на място без вибрации.
- Капакът на корпуса и фиксаторът на капака трябва да се затворят преди включването на електрозахранването.
- При уреди с разделена конструкция трябва да се обърне внимание на правилното подреждане на датчика на измерваната стойност и измервателния преобразувател.

Включване на енергийното захранване

1. Включете електрозахранването на уреда.
   След включване на енергийното захранване, системите данни в сензорната памет се сравняват със запаметените вътре в измервателния преобразувател стойности.
   - Ако системните данните не съвпадат, се извършва автоматично изравняване на системните данни.

- Разходомерът вече е готов за експлоатация.
- LCD дисплеят показва индикатора на процеса.

Проверки след включване на енергийното захранване
Преди пускане в експлоатация трябва да се провери следното:

- Параметрите трябва да са конфигурирани в съответствие с работните условия.
- Системната нулева точка е стабилна.
  Ако случаят не е такъв, трябва да се извърши изравняване на нулева точка (вж. **Изравняване на нулевата точка при условията на работа** на страница 77).

Проверка и конфигуриране на основните настройки

По желание уредът може да се настрои фабрично съгласно предварително зададените от клиента настройки. Ако няма данни, уредът се доставя с фабрични настройки.

Параметър	Предварителна фабрична настройка
Active Mode	Liquid Volume
Output Value	Разход
DO Function	няма функция
Q_{max}	Зададена на Q_{max}DN. В зависимост от номиналния диаметър на разходомера.
Единица Q	m^3/h
Analog In Value	няма функция
HART In Value	няма функция
Low Flow Cutoff	4 %
Iout at Alarm	Low Alarm Value
Low Alarm Value	3,55 mA
High Alarm Value	22 mA

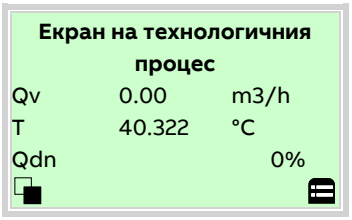
… 7 Пускане в експлоатация

Задаване на параметри с функцията на менюто Easy Setup

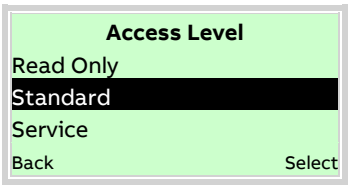
Настройката на най-употребяваните параметри е обобщена в менюто "Easy Setup". Това меню предлага най-бързия път за конфигуриране на уреда. С (Next) се извиква съответно следващия параметър.

Указание
LCD-указателят разполага с капацитивни бутони за управление. Те осъществяват обслужване на уреда през затворения капак на корпуса.

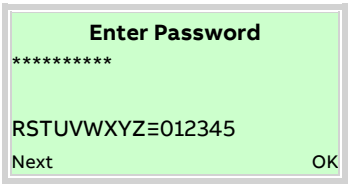
Извикване Easy Setup на меню



1. С преминете на екрана за конфигуриране.

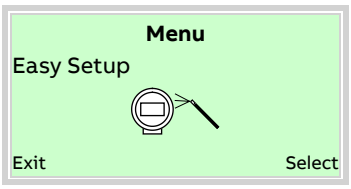


2. С / „Standard“ изберете.
3. С се потвърждава изборът.



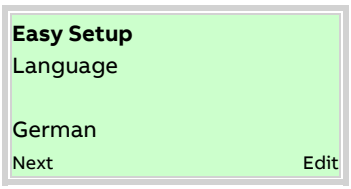
4. С се потвърждава паролата. От производителя не е зададена парола, може да се продължи без въвеждане на парола.

Указание
За сигурността на данните се препоръчва въвеждането на парола.



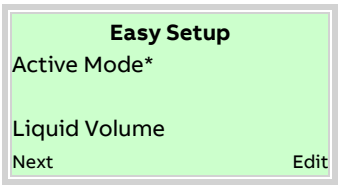
5. С / „Easy Setup“ изберете.
6. С се потвърждава изборът.

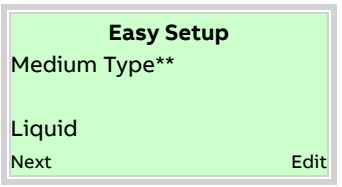
Избор на езика на менюто



1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желания език.
3. С се потвърждава изборът.

Избор на работен режим* / измервателна среда**
За още информация относно работния режим обърнете внимание на* **Работни режими** на страница 59 .



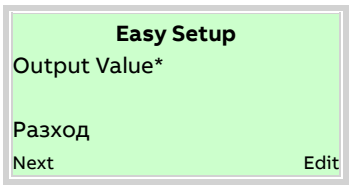


1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желания работен режим* / желаната измервателна среда** .
3. С се потвърждава изборът.

* Само при уреди с HART® и Modbus® комуникация.

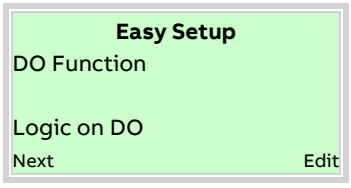
** Само при уреди с комуникация PROFIBUS® или FOUNDATION Fieldbus®.

Конфигурация на токовия изход
Само при уреди с HART® комуникация!



1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желаната технологична стойност за токовия изход.
3. С се потвърждава изборът.

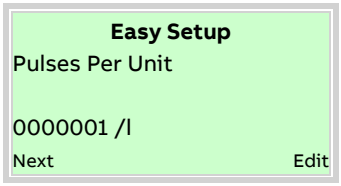
ККонфигурация на цифровия изход

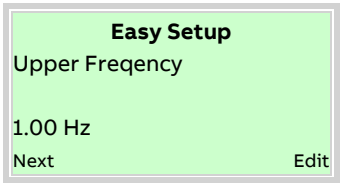


1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желания работен режим за цифровия изход.

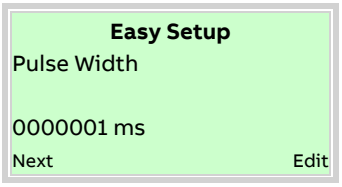
- Logic on DO: режим като превключващ изход.
- Pulse on DO: в импулсен режим се извеждат импулси на единица.
- Freq on DO: в честотния режим се извежда пропорционална на разхода честота.

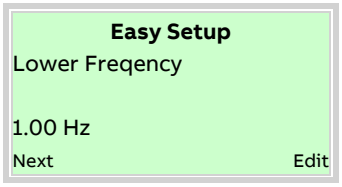
3. С се потвърждава изборът.



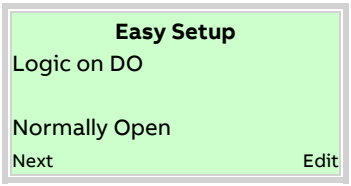


4. С извикайте режима на редакция.
5. С / / настройте импулсите на единица (Pulse on DO), респ. горната честота (Freq on DO).
6. С се потвърждава изборът.



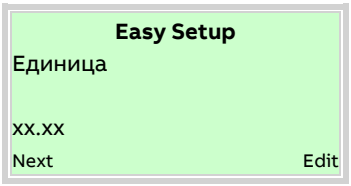


7. С извикайте режима на редакция.
8. С / / настройте ширина на импулса (Pulse on DO), респ. горната честота (Freq on DO).
9. С се потвърждава изборът.



10. С извикайте режима на редакция.
11. С / изберете режима превключване за двоичния изход.
12. С се потвърждава изборът.

Избор на единиците
В следните менюта може да се избират единиците за следните технологични стойности: обем, тегло, стандартен обем, енергия, плътност, температура, налягане, обемен брояч, брояч на масата, брояч на стандартен обем и брояч на енергия.



1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желаната единица за съответната технологична стойност.
3. С се потвърждава изборът.

… 7 Пускане в експлоатация

… Задаване на параметри с функцията на менюто Easy Setup

Конфигурацията на аналоговия / HART вход
Само при уреди с HART® комуникация!



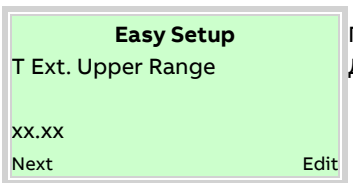


1. С извикайте режима на редакция.
2. С / изберете желаната функция на аналоговия / HART входа.

HART In Value	Analog In Value	Функция
Ext. T	Ext. T	Външен измервателен преобразувател на температура в обратен поток при измерването на енергия
Pressure	Pressure	Външен измервателен преобразувател на налягане
Gas Content	Gas Content	Външен газанализатор
Density	Density	Външен измервателен преобразувател на плътност
Int.T	Int.T	Външен измервателен преобразувател на температура в ход напред при измерването на енергия
–	Ext. Cutoff	Външно изключване на изхода

3. С се потвърждава изборът.

В следните менюта се определят границите на измервателния диапазон за външния измервателен преобразувател на аналоговия изход.



Горна стойност = 20 mA
Долна стойност = 4 mA

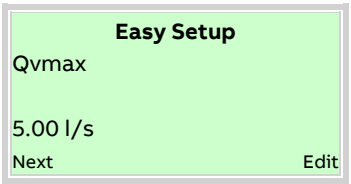
4. С извикайте режима на редакция.
5. С / / настройте границите на измервателния диапазон за съответната технологична стойност.
6. С се потвърждава изборът.

Конфигурация на зависещите от режима на работа параметри
Само при уреди с HART® комуникация!

Показаните на тази позиция в менюто параметри зависят от избрания режим на работа и не се представят подробно тук. За повече информация обърнете внимание на данните в Описание на параметрите в ръководството за експлоатация и **Работни режими** на страница 59 !

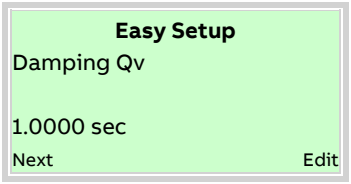
Избор на крайната стойност за токовия изход
Само при уреди с HART® комуникация!

Настройка на разхода, респ. количеството на енергията, при която токовия изход трябва да извежда 20 mA (100%). Зададената стойност трябва да е поне 15 % от Q.макс. DN.



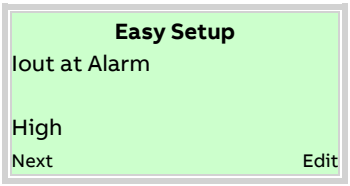
1. С извикайте режима на редакция.
2. С / / / изберете желаната крайна стойност за токовия изход.
3. С се потвърждава изборът.

Настройка на демпфирането
Настройка на демпфиране за желаната технологична стойност. (стойността се отнася до 1 (Tau)].
Демпфирането се отнася до рязка промяна на разхода, респ. количеството на енергията или температурата.
Демпфирането се отразява на монтажната стойност в индикатора на процеса и токовия изход.

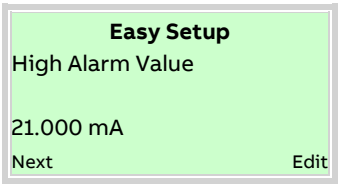


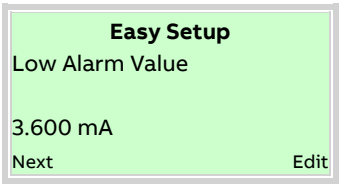
1. С извикайте режима на редакция.
2. С / / / желаното демпфиране настройте съответната технологична стойност.
3. С се потвърждава изборът.

Конфигурацията на алармено сигнализиране през токовия изход
Само при уреди с HART® комуникация!



1. С ◸ извикайте режима на редакция.
2. С ▲ / ▼ настройте желаното състояние при случай на смущение.
3. С ◸ се потвърждава изборът.

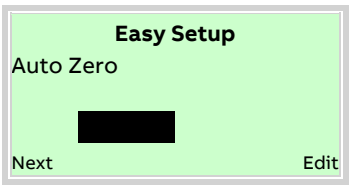




4. С ◸ извикайте режима на редакция.
5. С ◹ / ▲ / ▼ настройте алармения ток.
6. С ◸ се потвърждава изборът.

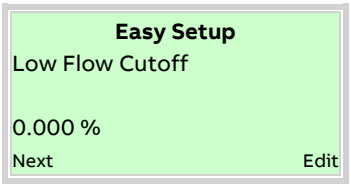
Изравняване на нулева точка на разходомера

Указание
Преди задействане на изравняването на нулева точка се уверете, че е изпълнено следното:
- Не трябва да се извършва протичане през измервателния датчик (затворете вентили, спирателни елементи и др.).
- Измервателният датчик трябва да е изцяло напълнен с измерваната среда.

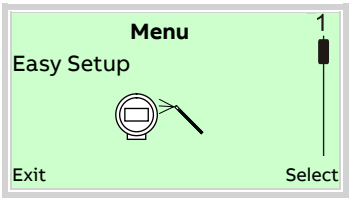


- С ◸ се задейства автоматично изравняване на системната нулева точка.

Конфигурация на изключването на пълзящото количество



1. С ◸ извикайте режима на редакция.
2. С ◹ / ▲ / ▼ настройте желаната стойност за изключване на пълзящото количество.
3. С ◸ се потвърждава изборът.



След настройката на всички параметри отново се показва главното меню. Най-важните параметри сега са настроени.

4. С ◹ се преминава в екрана за технологичния процес.

… 7 Пускане в експлоатация

Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Настройки на хардуера

Токов изход 4 до 20 mA / HART®

Във фабричната настройка през токовия изход от 4 .до 20 mA се подава сигнала на дебита. Алтернативно на токовия изход може да се причисли температурния сигнал.

аналогов вход 4 bis 20 mA

Само при FSx450c HART®-комуникация !

Към подходящия аналогов вход (4 до 20 mA) могат да бъдат свързани външни уреди.
Функцията на аналоговия вход може да се избере със софтуера (меню "Input/Output").

Конфигурацията на аналоговия вход може да се извърши чрез менюто "Easy Setup" или менюто за настройване на уреда.
При това първо трябва да се избере вида на свързания сигнал и след това стойностите за 4 mA и 20 mA, които съответстват на изходните стойности на свързания уред.

HART®-вход

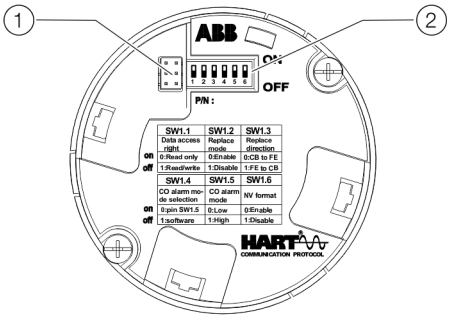
Само при уреди с HART® комуникация!
Конфигурацията на HART входа може да се извърши с менюто "Easy Setup" или менюто за настройка на уреда.
Уредът разпознава стойността и съответната единица чрез HART входа.
Външният измервателен преобразувател трябва да работи в импулсен режим HART.

Ако например в менюто за настройка на уреда е настроена psi единица за налягане, а единицата за налягане на свързания измервателен преобразувател за налягане е kPa, VortexMaster / SwirlMaster приема единицата за налягане от измервателния преобразувател за налягане.

Указание

Препоръчва се употребата на ABB измервателен преобразувател за налягане Modell 266 или Modell 261 с опция за поръчка „P6 – HART-Burst-Modus“.

DIP ключ на HART® комуникационната платка



(1) Интерфейс за LCD-дисплея и сервизен порт (2) DIP-ключ

Фигура 47: комуникационна платка HART / 4 до 20 mA

DIP-ключове	Функция
SW 1.1	Прекъсвач за защита от запис
	On: (вкл.): защита от запис активирана
	Off (изкл.): защита от запис деактивирана
SW 1.2	Режим на размяна (прехвърляне на системи данни)
	On: (вкл.): режим на размяна активен
	Off (изкл.): режим на размяна деактивиран
SW 1.3	Посока на прехвърлянето на системни данни
	On: (вкл.): измервателен превключвател -> измервателен датчик
	Off (изкл.): измервателен датчик -> измервателен превключвател
SW 1.4	Избор дали алармената функция се конфигурира през софтуер или DIP ключ,
	On: (вкл.): избор на алармния ток през SW 1.5
	Off (изкл.): избор на алармния ток през менюто „Input/Output / Iout at Alarm“.
SW 1.5	Избор на алармен ток
	On: (вкл.): Слаба аларма (3,5 до 3,6 mA)
	Off (изкл.): Силна аларма (21,0 до 22,6 mA)
SW 1.6	Форматиране на сензорна памет Сервизна функция! - Опасност от загуба на данни в уреда.

Зад предния капак на корпуса се намира комуникационната платка. При необходимост LCD дисплеят трябва да се свали, за да има достъп до DIP ключовете.
Чрез DIP ключа се конфигурират определени хардуерни функции. За да бъде ефективна промяната на настройката, енергийното захранване на измервателния преобразувател трябва да се прекъсне за кратко.
Интерфейсът за LCD дисплея служи едновременно като сервизен порт за конфигурацията на уреда.

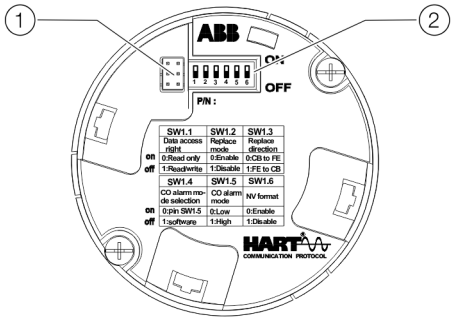
Прекъсвач за защита от запис
При активирана защита от запис параметрирането на уреда не може да се изменя чрез HART или LCD дисплея. Чрез активирането и заключването на прекъсвача на защитата от запис уредът може да бъде осигурен срещу манипулации

Указание
Продуктът разполага със сервизен акаунт на ABB, който може да се деактивира с този прекъсвач за защита от запис.

Зареждане на системните данни, смяна на измервателния преобразувател
При смяна на компоненти на измервателния преобразувател (комуникационна платка) трябва системните данни да се заредят от сензорната памет.
Зареждането на системните данни в посоката на прехвърлянето на системните данни се активира с DIP ключовете SW 1.2 и SW 1.3.
Виж **Ремонт** в ръководството за експлоатация на страница 87.

Състояние на токовия изход
През DIP ключа SW 1.4 и SW 1.5 може да се конфигурира състоянието на токовия изход в случая на аларма / грешка. Ако се избере тока при алармата през DIP ключа SW 1.5, не може вече да се промени настройката през HART и LCD дисплея.

DIP превключватели на FSx430 Modbus комуникационна карта
За фърмуеър 01.xx.xx



① Интерфейс за LCD-дисплея и сервизен порт ② DIP-ключ

Фигура 48: Modbus комуникационна карта

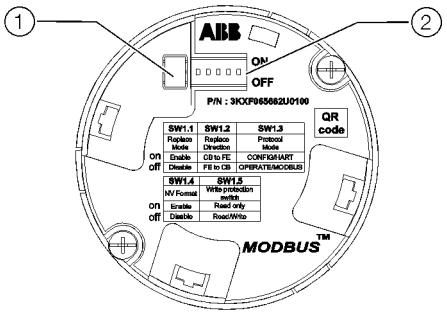
DIP-ключове	Функция
SW 1.1	Режим на размяна (прехвърляне на системи данни)
	On: (вкл.): режим на размяна активен
	Off (изкл.): режим на размяна деактивиран
SW 1.2	Посока на прехвърлянето на системни данни
	On: (вкл.): измервателен превключвател -> измервателен датчик
	Off (изкл.): измервателен датчик -> измервателен превключвател
SW 1.3	Няма функция
SW 1.4	Форматиране на сензорна памет Обслужваща функция! – риск от загуба на данните в уреда.
SW 1.5	Прекъсвач за защита от запис
	On: (вкл.): защита от запис активирана
	Off (изкл.): защита от запис деактивирана
SW 1.6	Няма функция

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с HART® и Modbus® комуникация

DIP превключватели на FSx430 / FSX450 Modbus комуникационна карта

За фърмуеър ≥ 02.xx.xx



(1) Интерфейс за LCD-дисплея и сервизен порт (2) DIP-ключ

Фигура 49: Modbus комуникационна карта

DIP-ключове	Функция
SW 1.1	Режим на размяна (прехвърляне на системи данни)
	On: (вкл.): режим на размяна активен
	Off (изкл.): режим на размяна деактивиран
SW 1.2	Посока на прехвърлянето на системни данни
	On: (вкл.): измервателен превключвател -> измервателен датчик
	Off (изкл.): измервателен датчик -> измервателен превключвател
SW 1.3	Протоколен режим
	On: (вкл.): KONFIG/HART-протокол
	Off (изкл.): РАБОТА/MODBUS-протокол
SW 1.4	Форматиране на сензорна памет Обслужваща функция! – риск от загуба на данните в уреда.
SW 1.5	Прекъсвач за защита от запис
	On: (вкл.): защита от запис активирана
	Off (изкл.): защита от запис деактивирана

Зад предния капак на корпуса се намира комуникационната платка. При необходимост LCD дисплеят трябва да се свали, за да има достъп до DIP ключовете.
Чрез DIP ключа се конфигурират определени хардуерни функции. За да бъде ефективна промяната на настройката, енергийното захранване на измервателния преобразувател трябва да се прекъсне за кратко.
Интерфейсът за LCD дисплея служи едновременно като сервизен порт за конфигурацията на уреда.

Прекъсвач за защита от запис

При активирана защита от запис параметрирането на уреда не може да се изменя. Чрез активирането и заключването на прекъсвача на защитата от запис уредът може да бъде осигурен срещу манипулации

Указание

Продуктът разполага със сервизен акаунт на ABB, който може да се деактивира с този прекъсвач за защита от запис.

Зареждане на системните данни, смяна на измервателния преобразувател

При смяна на компоненти на измервателния преобразувател (комуникационна платка) трябва системните данни да се заредят от сензорната памет.
Зареждането на системните данни в посоката на прехвърлянето на системните данни се активира с DIP ключовете SW 1.1 и SW 1.2.
Виж **Ремонт** в ръководството за експлоатация на страница 87.

Настройките по подразбиране на HART® променливите (PV, SV, TV и QV) в зависимост от режима на работа
Следната таблица показва фабричното съпоставяне на технологичните процеси на променливите HART (PV, SV, TV или Qv) в зависимост от режима на работа.

Начин на действие	**Променливи HART**			
	PV	**SV**	**TV**	**QV**
Liquid Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–
Liquid Std/Norm Vol.	Номинален обем	Температура	Стандартен обемен брояч	Работен обем
Liquid Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем
Liquid Energy	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Работен обем
Gas Act. Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–
Gas Std/Norm Vol.	Номинален обем	Температура	Стандартен обемен брояч	Работен обем
Gas Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем
Gas Power	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Работен обем
Bio Act. Volume	Частичен работен обем	Температура	Частичен обемен брояч	Работен обем
Bio Std/Norm Vol.	Частичен стандартен обем	Температура	Частичен стандартен обемен брояч	Номинален обем
Steam Act. Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–
Steam/Water Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем
Steam/Water Energy	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Маса

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Възможности за избор на HART®-променливите в зависимост от съответния режим на работа
Следната таблица показва възможните технологичните величини, които могат да се съпоставят на променливите HART (PV, SV, TV или Qv) в зависимост от режима на работа. Подреждането на променливите на процеса на HART-променливите може да се направи през Device Type Manager или през EDD / FDI пакета в Field Information Manager (FIM-инструмента).

Начин на действие	PV	Други налични динамични променливи HART							
Liquid Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–	–	–	–	–	–
Liquid Std/Norm Vol.	Номинален обем	Температура	Стандартен обемен брояч	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Liquid Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Liquid Energy	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Работен обем	Брояч обем	Маса	Брояч маса	–	–
Gas Act. Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–	–	–	–	–	–
Gas Std/Norm Vol.	Номинален обем	Температура	Стандартен обемен брояч	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Gas Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Gas Power	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Работен обем	Брояч обем	Стандартен обем	Стандартен обемен брояч	–	–
Bio Act. Volume	Частичен работен обем	Температура	Частичен обемен брояч	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Bio Std/Norm Vol.	Частичен стандартен обем	Температура	Частичен стандартен обемен брояч	Работен обем	Брояч обем	Стандартен обем	Стандартен обемен брояч	Частичен работен обем	Частичен обемен брояч
Steam Act. Volume	Работен обем	Температура	Брояч обем	–	–	–	–	–	–
Steam/Water Mass	Маса	Температура	Брояч маса	Работен обем	Брояч обем	–	–	–	–
Steam/Water Energy	Енергия-	Температура	Брояч енергия	Работен обем	Брояч обем	Маса	Брояч маса	–	–

Работни режими

Параметрите за различните режими на работа са описани в следната таблица.

Режим на работа / (Код на поръчката)	Обозначение	Необходим допълнителен параметър	Настройка на параметрите
Liquid Volume / NL1	Обемен разход при експлоатация (за течен измерван флуид)	–	–
Liquid Volume (температурно компенсиран) / NL2	Номинален обемен разход (за течен измерван флуид)	Температура на измерваната среда[1]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Референтна температура в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Коефициент на обемно разширение	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
Liquid Mass (без корекция) / NL3	Тегловен разход на течността, базиран на директно определяне на работната плътност през аналоговия вход, HART вход или предварителна настройка. (за течен измерван флуид)	Работна плътност[2,3]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Предварителна настройка на плътността: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

1 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на работната температура.

2 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на плътността чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход на плътността. Ако аналоговият вход не е наличен като вход на плътността, системата се опитва да регистрира плътността чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на плътността, системата използва предварително настроената стойност на плътността.

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

... 7 Пускане в експлоатация

... Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Режим на работа / (Код на поръчката)	Обозначение	Необходим допълнителен параметър	Настройка на параметрите
Liquid Mass (корекция на плътността) / NL3	Масов разход, базиран на плътността при референтни условия и коефициента на разширение на плътността в нормално състояние (за течен измерван флуид)	Температура на измерваната среда[1]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Референтна температура в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Коефициент на разширение на плътността	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Exp.Coef.
		Плътност при референтни условия в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density
Liquid Mass (Корекция на обема) / NL3	Тегловен разход на течността, базиран на плътността при референтни условия и коефициента на обемно разширение в нормално състояние (за течен измерван флуид)	Температура на измерваната среда[1]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Референтна температура в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Temperature
		Коефициент на обемно разширение	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Volume Exp.Coef.
		Плътност при референтни условия в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Ref. Density

1 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на работната температура.

Режим на работа / (Код на поръчката)	**Обозначение**	**Необходим допълнителен параметър**	**Настройка на параметрите**
Liquid Energy / NL4[4]	Измерване на енергия, като напр. солен разтвор или кондензат. (за течен измерван флуид)	Топлинен капацитет	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Specific Heat Capacity
		Температура на измервателния агент в подаването [1]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Температура на измервателния агент в обратния ход [3, 5]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Предварителна настройка на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
Gas Act. Volume / NG1	Работен обем на потока (за газообразни измервани среди)	–	–

1 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на работната температура.

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

4 За да изпълните режима "Liquid Energy", като предварителни условия трябва да са налице необходимите параметри на един от режимите NL3 Modi. Виж **Измерване на енергия за течности, вода и пара** на страница 67.

5 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на температурата чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като температурен вход. Ако аналоговият вход не е наличен като температурен вход, системата се опитва да регистрира температурата чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на температурата, системата използва предварително настроената стойност на температурата.

... 7 Пускане в експлоатация

... Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Режим на работа / (Код на поръчката)	Обозначение	Необходим допълнителен параметър	Настройка на параметрите
Gas Std/Norm Vol. / NG2	Номинален обемен разход (за газообразни измервани флуиди)	Работно налягане [3, 5]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Предварителна настройка на стойността на налягането: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Работна температура [3, 5]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp
		Фактор на компресия в нормално състояние (само AGA / SGERG)	Настройка чрез DTM/EDD [7]
		Фактор на компресия в работно състояние	Настройка чрез DTM/EDD [7]

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

5 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на температурата чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като температурен вход. Ако аналоговият вход не е наличен като температурен вход, системата се опитва да регистрира температурата чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на температурата, системата използва предварително настроената стойност на температурата.

7 В случай че за опцията на менюто Device Setup / Plant/Customized -> Gas Std. Mode е настроен изборът „Gas linear.", факторът на компресия е върнат на 1,0. Виж **Работни режими** на страница 59.

Режим на работа / (Код на поръчката)	**Обозначение**	**Необходим допълнителен параметър**	**Настройка на параметрите**
Gas Mass (Плътност при референтни условия в нормално състояние) / NG3	Масов разход, измерен с плътност при референтни условия, налягане и температура (за газообразни измервани флуиди)	Референтно налягане и температура в нормално състояние	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions
			През аналоговия вход: (За избор вж. режим на работа Gas Std/Norm Vol. / NG2)
			През HART входа: (За избор вж. режим на работа Gas Std/Norm Vol. / NG2)
		Плътност при референтни условия	Device Setup / Plant/Customized / Gas Ref. Conditions като избор за "Ref. Density"
Gas Mass (действителна плътност) / NG3	Тегловен разход, измерен с актуалната плътност в състояние на експлоатация. (газообразни измервани флуиди)	Работна плътност [2, 3]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Предварителна настройка на плътността: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Gas Power / NG4	Измерване на енергия (газообразни измервани флуиди)	Енергийна плътност	Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Gas Energy Density
Bio Act. Обем / NG5 *	Парциален обемен разход на биогаз при работа	Дял на биогаза[8]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Gas Content
Bio Часове/Норма Обем[9] / NG6*	Парциален нормален обемен разход на биогаз		През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Gas Content
			Предварителна настройка на плътността: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density

2 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на плътността чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход на плътността. Ако аналоговият вход не е наличен като вход на плътността, системата се опитва да регистрира плътността чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на плътността, системата използва предварително настроената стойност на плътността.

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

8 Дялът на биогаза може да бъде определен чрез HART-входа или предварителна настройка. Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на дела на биогаза чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход за дела на биогаза. Ако аналоговият вход не е наличен като вход на дела на биогаза, системата се опитва да регистрира дела на биогаза чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход за дела на биогаза, системата използва предварително зададената стойност на дела на биогаз.

9 За да изпълните режима „Bio Std/Norm Vol.", като предварително условие трябва да са налични необходимите параметри на един от режимите NG2-Modi.

* наличен само с комуникация HART

... 7 Пускане в експлоатация

... Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Режим на работа / Код на поръчката	Обозначение	Необходим допълнителен параметър	Настройка на параметрите
Steam Act. Volume / NS1	Действителен обемен дебит на парата	n/a	–
Steam/Water Mass (вътрешно определяне на плътността) [10] / NS2	Масов разход на пара / гореща вода. Изчисляването се извършва с IAPWS-IF97.	Вид на парите	Избор на вида пара под: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Работно налягане [3, 6]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Предварителна настройка на стойността на налягането: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Работна температура [3, 5]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

5 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на температурата чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като температурен вход. Ако аналоговият вход не е наличен като температурен вход, системата се опитва да регистрира температурата чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на температурата, системата използва предварително настроената стойност на температурата.

6 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на налягането чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход на налягането. В случай че аналоговият вход не е наличен като вход на налягането, системата се опитва да регистрира налягането чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на налягането, системата използва предварително настроената стойност на налягането.

10 За да изпълните режима „Steam/Water Mass" с вътрешно определяне на плътността, в менюто Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection трябва да се настрои изборът "Изчислено от...".

Режим на работа / Код на поръчката	**Обозначение**	**Необходим допълнителен параметър**	**Настройка на параметрите**
Steam/Water Mass (Външно определяне на плътността) / NS2[11]	Масов разход на пара / гореща вода	Вид на парите	Избор на вида пара под: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Работна плътност [2, 3]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Density
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Density
			Предварителна настройка на плътността: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Density
Steam/Water Energy / NS3[12]	Енергиен поток на пара / гореща вода. Изчисляването се извършва според IAPWS-IF97.[13]	Вид на парите	Избор на вида пара под: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Water/Steam Type
		Изчисляване на енергия	Избиране на вида изчисляване на енергия през: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting Energy calc. method
		Температура на измервателния агент в подаването [14]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

2 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на плътността чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход на плътността. Ако аналоговият вход не е наличен като вход на плътността, системата се опитва да регистрира плътността чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на плътността, системата използва предварително настроената стойност на плътността.

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

11 За да изпълните режима „Steam/Water Mass" с външно определяне на плътността, в менюто Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Density Selection трябва да се настрои изборът „Ext. Density".

12 Детайлно описание на изчислението за пара ще намерите на **Измерване на енергия за пара / гореща вода по IAPWS-IF97** на страница 67ff.

13 Поддържат се две различни характеристики на парата: наситена пара и прегрята пара. Крайният потребител може да промени това в опцията на менюто Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Изисква се само за изчисляване на нетната енергия на действително консумираната енергия

... 7 Пускане в експлоатация

... Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Режим на работа / Код на поръчката	Обозначение	Необходим допълнителен параметър	Настройка на параметрите
Steam/Water Energy / NS3[12] (Продължение)	Енергиен поток на пара / гореща вода. Изчисляването се извършва според IAPWS-IF97.[13]	Температура на измервателния агент в обратния ход [14]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Temperature
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Temperature
			Предварителна настройка на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Ext.Temp
		Работно налягане [3, 6]	През аналоговия вход: Input/Output / Field Input / Analog In Value -> Pressure
			През HART входа: Input/Output / Field Input / HART In Value -> Pressure
			Предварителна настройка на стойността на налягането: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Pressure(abs)
		Работна температура [3, 5]	С вътрешен температурен датчик. Не са необходими данни, използва се измерената стойност на температурния датчик.
			Предварителна настройка на стойността на температурата: Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Preset Int.Temp

3 Връзката чрез аналоговия или HART входа е описана в **Електрически връзки** на страница 35 .

5 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на температурата чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като температурен вход. Ако аналоговият вход не е наличен като температурен вход, системата се опитва да регистрира температурата чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на температурата, системата използва предварително настроената стойност на температурата.

6 Най-високият приоритет на уреда е регистрирането на налягането чрез аналоговия вход, ако аналоговият вход е активиран като вход на налягането. В случай че аналоговият вход не е наличен като вход на налягането, системата се опитва да регистрира налягането чрез HART входа. В случай че както аналоговият вход, така и HART входът са деактивирани като вход на налягането, системата използва предварително настроената стойност на налягането.

12 Детайлно описание на изчислението за пара ще намерите на **Измерване на енергия за пара / гореща вода по IAPWS-IF97** на страница 67ff.

13 Поддържат се две различни характеристики на парата: наситена пара и прегрята пара. Крайният потребител може да промени това в опцията на менюто Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting -> Water/Steam Type.

14 Изисква се само за изчисляване на нетната енергия на действително консумираната енергия

Измерване на енергия за течности, вода и пара

Указание

Импулсен изход при измерване на енергия:

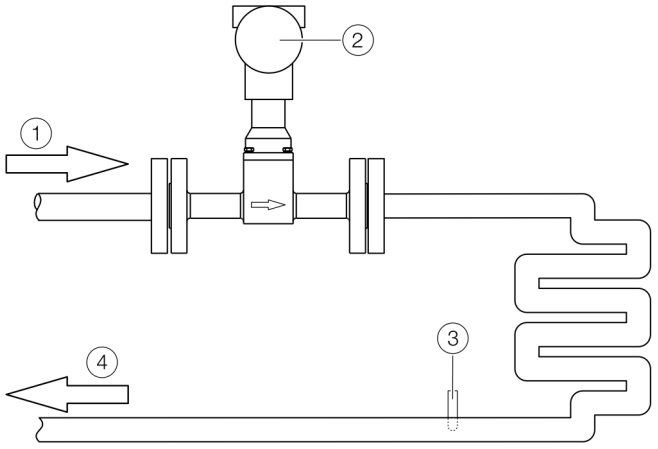
- По принцип импулсният изход се отнася за избраната мерна единица за дебита.
- Ако мерната единица за дебита е избрана като единица за енергия „ват (W), киловат (KW) или мегават (MW)“, импулсите се отнасят съответно за J (W), KJ (KW) или MJ (MW). 1 W съответства на 1 J/s.

Измерване на енергия за течни измервани среди (освен вода)

Код на поръчката N2

VortexMaster FSV450 и SwirlMaster FSS450 с код за поръчка N2 имат разширена функционалност на измервателния уред за енергийния поток, която е интегрирана в измервателния преобразувател.

Базирайки се на стойностите за действителен обемен поток, плътност, топлинен капацитет на флуида (единица за енергия / маса), температура на ход напред (интегриран Pt100 съпротивителен термометър) и температура на рециркулацията, измервателния преобразувател изчислява действителния обемен поток и енергийния поток.



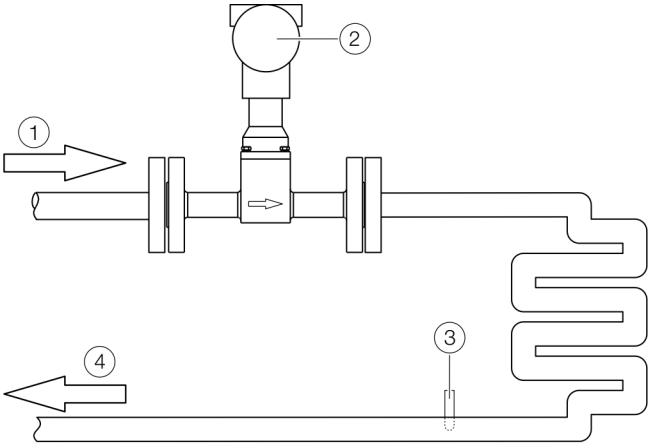
1. Подаване
2. VortexMaster / SwirlMaster с интегриран температурен сензор
3. Измервателен преобразувател за температура, чрез HART или аналогов вход
4. Рециркулация

Фигура 50: Измерване на енергията на течности

Измерване на енергия за пара / гореща вода по IAPWS-IF97

Код на поръчката N1

VortexMaster FSV450 и SwirlMaster FSS450 с код за поръчка N1 имат разширена функция на измерващия компютър за разход на парата, която е интегрирана в измервателния преобразувател.



1. Подаване
2. VortexMaster / SwirlMaster с интегриран температурен сензор
3. Измервателен преобразувател за налягане чрез HART или аналогов вход
4. Измервателен преобразувател за температура, чрез HART или аналогов вход
5. Рециркулация на кондензата

Фигура 51: Измерване на енергията

На база стойностите за налягане (свързан външен датчик за налягане чрез HART вход или аналоговия вход, или предварително настроена стойност на налягането) и температура (интегриран Pt100 съпротивителен термометър) измервателният преобразувател изчислява обема и енергийното съдържание на измервания флуид.
Измерения обемен поток се преизчислява в масовия разход и енергийния поток.

Начина на изчисляване на енергия може да бъде избран:

- Gross energy: Отчита се енергийното количество, което преминава през уреда. Не се отчита евентуален обратен поток на енергия под формата на кондензат.
- Net energy: Отчита се енергийното количество, което преминава през уреда. Евентуален обратен поток на енергия под формата на кондензат се изважда обратно от количеството енергия. За целта трябва да се свърже допълнителен външен температурен измервателен преобразувател.

... 7 Пускане в експлоатация

... Уреди с HART® и Modbus® комуникация

За измерването на енергия може да се изберат типовете среди.„Saturated Steam“, „Overheated Steam“ или „Hot Water“.

Изчисляването се извършва по IAPWS-IF97.

Изчисляване на нетната енергия за пара

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{steam} - H_{water}\right)$$

Изчисляване на нетната енергия за гореща вода / кондензат

$$Q_p = Q_m \times \left(H_{water\_in} - H_{water\_out}\right)$$

Използвани знаци от формули	
Q_p	Нетна енергия
Q_m	Тегловен разход
H_{steam}	Енталпия на пара
H_{water}	Енталия на вода
$H_{water\ in}$	Енталия на вода (ход напред)
$H_{water\ out}$	Енталия на вода (обратен ход)

Предпоставки за измерването на енергия:

- При измерването на енергия на пара, тя трябва да кондензира напълно.
- Процесът трябва да образува затворена система, не се отчитат загуби на енергия от течове.

Изчисление на масата на парата

За изчисление на масата на парата на разположение са няколко възможности:

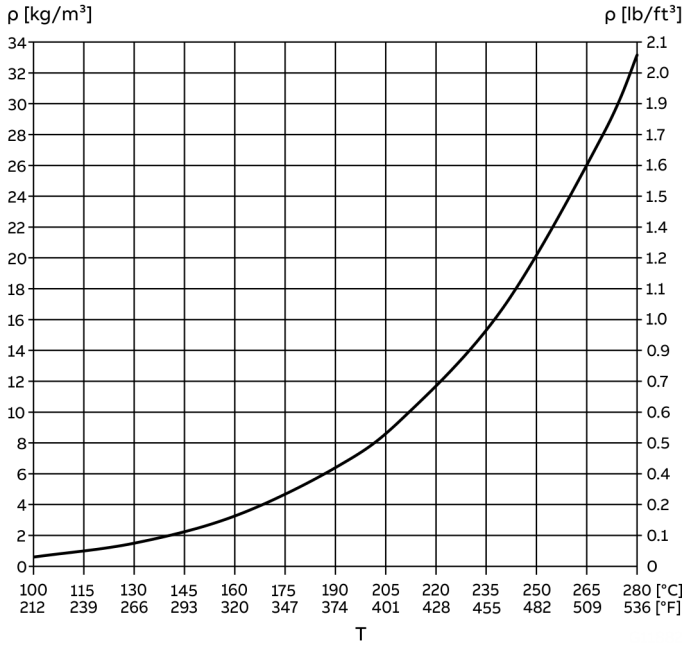
- Изчисление на плътността от температурата (само за наситена пара)
- Изчисление на плътността от плътността (само за наситена пара)
- Плътност, изчислена от налягането и температурата
- Константна плътност

При свързване на измервателен преобразувател на налягане се изпълнява автоматична проверка на състоянието на парата. Различават се мокра пара, наситена пара и прегрята пара. Независимо от избрания тип флуид, в този случай винаги се смята с вярната плътност.

Без свързан измервателен преобразувател на налягането при избирането на вида на парата „Overheated Steam“ трябва да бъде въведено константно налягане за разпознаване на състоянието и изчисление на плътността, ако е необходимо. Винаги трябва да има записана стойност на плътността на парата (константа) в измервателния преобразувател, за да са дефинирани границите на диапазона на измерване за Q_{max}DN в единици за маса.
Доближаваща се стойност при това е достатъчна, диаграмите за плътността предлагат основа за установяването на плътността на парата.

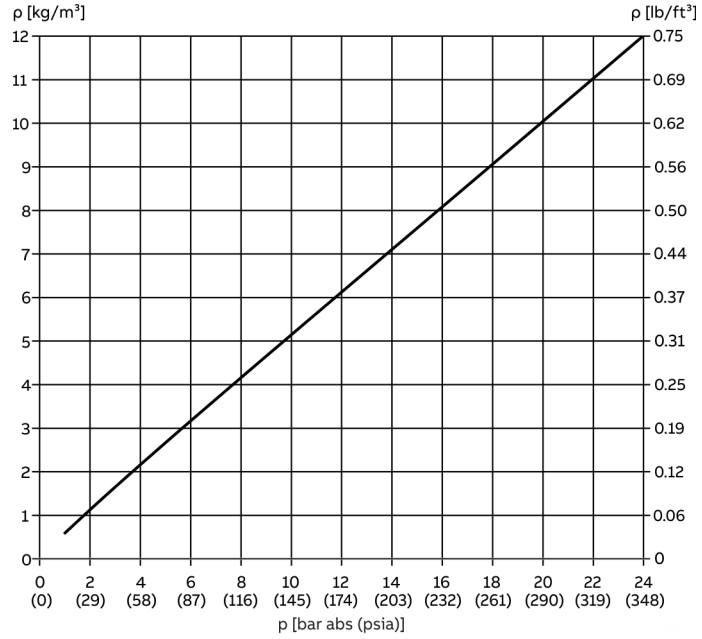
Диаграми на плътността

Следващите диаграми представляват извлечение от таблицата на плътността за наситена пара при различни температури / налягания.



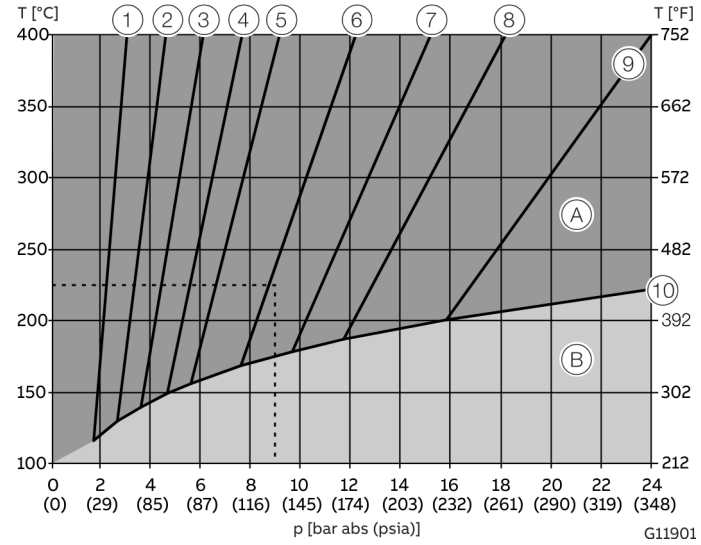
ρ Плътност на парата T Температура

Фигура 52: Плътност на наситената пара спрямо температурата



ρ Плътност на парата p Налягане

Фигура 53: Плътност на наситената пара спрямо налягането



(A) Зона на гореща пара	(5) 3 kg/m³ (0,19 lb/ft³)
(B) Зона на наситена пара	(6) 4 kg/m³ (0,25 lb/ft³)
(1) 1,0 kg/m³ (0,06 lb/ft³)	(7) 5 kg/m³ (0,31 lb/ft³)
(2) 1,5 kg/m³ (0,09 lb/ft³)	(8) 6 kg/m³ (0,37 lb/ft³)
(3) 2 kg/m³ (0,12 lb/ft³)	(9) 8 kg/m³ (0,50 lb/ft³)
(4) 2,5 kg/m³ (0,16 lb/ft³)	(10) Граница на наситената пара

Фигура 54: Плътност на парата за гореща пара

Правите (1) до (9) са линии с еднаква плътност.

Приложен пример (прекъсната линия в диаграмата)
Прегрята пара 225°C, 9 bar abs (437 °F, 130 psia). Получава се плътност на парата от прибл. 4,1 kg/m³ (0,26 lb/ft³).

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с HART® и Modbus® комуникация

Изчисляване на плътността

Изборът на метод на изчисление за плътността става чрез параметъра „Density Selection“.

Тип флуид	Метод на изчисление	Описание
Saturated Steam	Calc. From T	Плътността на парите се изчислява по графиката на наситената пара с измерената стойност на температурата от вътрешния температурен датчик. При FSS430 / FSV430 без вътрешен температурен датчик за температурата трябва да бъде въведена константа (параметър „Preset Int.Temp“). Алтернативно може да бъде свързан външен температурен измервателен преобразувател с HART комуникация.
	Calc. From P	Плътността на парата се изчислява според IAPWS-IF97 с измерена стойност на налягането. Измерената стойност на налягането може да бъде подадена по желание през аналоговия вход, през HART входа или като константа (параметър „Preset Pressure(abs)“).
	Calc. From P&T	Плътността на парите се изчислява според IAPWS-IF97 с измерената стойност на температурата от вътрешния температурен датчик и измерената стойност на налягането. Измерената стойност на налягането може да бъде подадена по желание през аналоговия вход, през HART входа или като константа (параметър „Preset Pressure(abs)“). При FSS430 / FSV430 без вътрешен температурен датчик за температурата трябва да бъде въведена константа (параметър „Preset Int.Temp“). Алтернативно може да бъде свързан външен температурен измервателен преобразувател с HART комуникация. • Ако парата не е наситена пара, уредът подава съобщение за грешка „Wrong Steam Type“. Плътността и енергийното съдържание на парата след това се изчисляват с актуалните стойности като прегрята пара. • Ако температурата на парата е прекалено ниска (мокра пара), уредът подава съобщение за грешка „Wrong Steam Type“. Плътността (при необходимост и енергията) се изчислява по графиката за наситена пара на базата на измерената стойност на температурата от вътрешния или външния температурен датчик. Ако се настрои предупредителното съобщение „Wrong Steam Type“ допълнително се генерира съобщение със състоянието на парата, а в паметта за грешки се отчита и може да бъде оценено времето на активното съобщение.
	Ext. Density	Масата на парата се изчислява от стойността на плътността, която може да бъде подадена по избор през аналоговия вход, през HART входа (параметър „Preset Density “). При този метод на изчисление не е възможно разпознаване на мокра пара / прегрята пара.

Тип флуид	Метод на изчисление	Описание
Overheated Steam	Calc. From P&T	Плътността на парите се изчислява според IAPWS-IF97 с измерената стойност на температурата от вътрешния температурен датчик и измерената стойност на налягането. Измерената стойност на налягането може да бъде подадена по желание през аналоговия вход, през HART входа или като константа (параметър „Preset Pressure(abs)“). При FSS430 / FSV430 без вътрешен температурен датчик за температурата трябва да бъде въведена константа (параметър „Preset Int.Temp“). Алтернативно може да бъде свързан външен температурен измервателен преобразувател с HART комуникация. • Ако температурата на парата е прекалено ниска (мокра пара), уредът подава съобщение за грешка „Wrong Steam Type“. Плътността (при необходимост и енергията) се изчислява по графиката за наситена пара на базата на измерената стойност на температурата от вътрешния или външния температурен датчик. Ако се настрои предупредителното съобщение „Wrong Steam Type“ се генерира допълнително съобщение със състоянието на парата, а в паметта за грешки се отчита и може да бъде оценено времето на активното съобщение.
	Ext. Density	Масата на парата се изчислява от стойността на плътността, която може да бъде подадена по избор през аналоговия вход, през HART входа (параметър „Preset Density “). При този метод на изчисление не е възможно разпознаване на мокра пара / прегрята пара.
Hot Water	Calc. From T	Плътността се изчислява по IAPWS-IF97 с измерената стойност на температурата от вътрешния температурен датчик. При FSS430 / FSV430 без вътрешен температурен датчик за температурата трябва да бъде въведена константа (параметър „Preset Int.Temp“). Алтернативно може да бъде свързан външен температурен измервателен преобразувател с HART комуникация.
	Ext. Density	Масата на горещата вода се изчислява чрез плътността. Налягането може да бъде подадено по желание през аналоговия вход, през HART входа или като константа (параметър „Preset Density “).

Указание

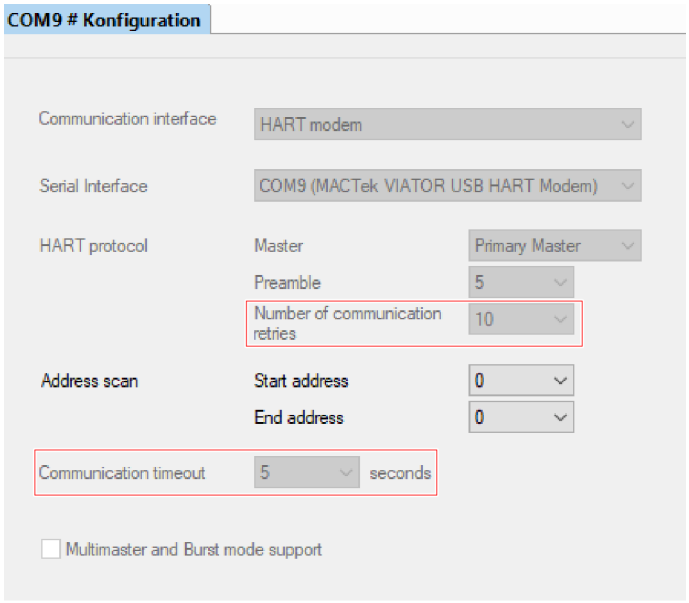
Независимо от типа среда и метода на изчисляване, в менюто „Device Setup / Plant/Customized / Compensation Setting / Preset Density “ за установяването на макс. граници на стойността на плътността трябва да бъде въведено.

- Въведената плътност не се използва за корекция на състоянието.
- Въведената плътност трябва да бъде изчислена според типичните (максимални) експлоатационни условия.

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с HART® и Modbus® комуникация

HART®-Отстраняване на комуникационни смущения



Фигура 55: напасване на комуникационния параметър

Ако се стигне до комуникационни сривове с DTM, за стабилизиране на HART® комуникацията се препоръчва напасването на комуникационния параметър.

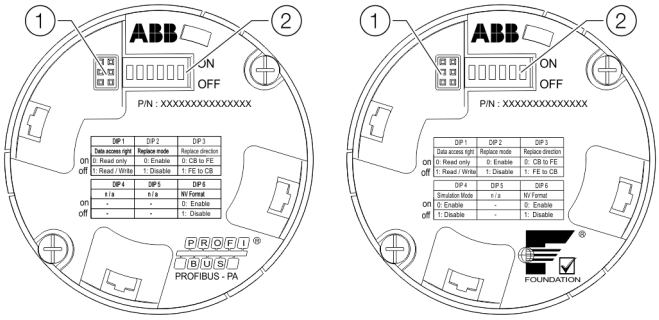
Параметър	Препоръка за настройка
Number of communication retries (Брой на комуникационните опити)	Максимално възможно число
Communication timeout (Време за изчакване)	Максимално възможно време

Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®

Настройки на хардуера

DIP-превключвател на PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®-комуникационна платка

PROFIBUS PA **FOUNDATION Fieldbus**



① Интерфейс за LCD-дисплея и сервизен порт

② DIP-ключ

Фигура 56: Комуникационна платка PA/FF

DIP-ключове	Функция	
DIP 1	Прекъсвач за защита от запис	
	On: (вкл.):	защита от запис активирана
	Off (изкл.):	защита от запис деактивирана
DIP 2	Режим на размяна (прехвърляне на системи данни)	
	On: (вкл.):	режим на размяна активен
	Off (изкл.):	режим на размяна деактивиран
DIP 3	Посока на прехвърлянето на системни данни	
	On: (вкл.):	измервателен превключвател -> измервателен датчик
	Off (изкл.):	измервателен датчик -> измервателен превключвател
DIP 4	Стимулационен режим (само при FOUNDATION Fieldbus)	
	On: (вкл.):	Стимулационен режим активен
	Off (изкл.):	Стимулационен режим изключен
DIP 5	Няма функция	
DIP 6	Форматиране на сензорна памет	
	Сервизна функция! – Опасност от загуба на данни в уреда.	

Зад предния капак на корпуса се намира комуникационната платка. При необходимост LCD дисплеят трябва да се свали, за да има достъп до DIP ключовете.
Чрез DIP ключа се конфигурират определени хардуерни функции. За да бъде ефективна промяната на настройката, енергийното захранване на измервателния преобразувател трябва да се прекъсне за кратко.
Интерфейсът за LCD дисплея служи едновременно като сервизен порт за конфигурацията на уреда.

Прекъсвач за защита от запис
При активна защита от запис, параметрирането на уреда не може да се променя през Feldbus или през LCD-дисплея. Чрез активирането и заключването на прекъсвача на защитата от запис уредът може да бъде осигурен срещу манипулации

Указание
Продуктът разполага със сервизен акаунт на ABB, който може да се деактивира с този прекъсвач за защита от запис.

Зареждане на системните данни, смяна на измервателния преобразувател
При смяна на компоненти на измервателния преобразувател (комуникационна платка) трябва системните данни да се заредят от сензорната памет.
Зареждането на системните данни в посоката на прехвърлянето на системните данни се активира с DIP ключовете DIP 2 и DIP 3.
Виж Ремонт в ръководството за експлоатация.

Стимулационен режим (само при FOUNDATION Fieldbus)
Чрез DIP ключа DIP 4 може да се задейства стимулацията на AI функционалните блокове

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®

PROFIBUS PA®

Указание

PROFIBUS PA® протоколът е несигурен протокол (по отношение на IT и киберсигурност), поради което съответното приложение трябва да се анализира преди имплементиране, за да са гарантира, че този протокол е подходящ.

PROFIBUS PA® интерфейс	
Клеми	BUS CONNECTION
Конфигурация	Чрез PROFIBUS PA-интерфейса или локалния LCD дисплей
Пренос	Съгласно IEC 61158-2
Скорост на предаване	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Скоростта на предава се открива автоматично и не трябва да се конфигурира ръчно
Профил на уреда	PA-профил 3,02
Адрес на шината за предаване на данни	Диапазон на адреси 0 до 126 Фабрична настройка: 126

За пускане в експлоатация на устройството е необходим драйвер под формата на EDD (Electronic Device Description) DTM (Device Type Manager), както и GSD-файл.

EDD, DTM и GSD могат да се изтеглят на www.abb.com/flow .

Изтеглянето на необходимите за работа файлове е възможно и на www.profibus.com.

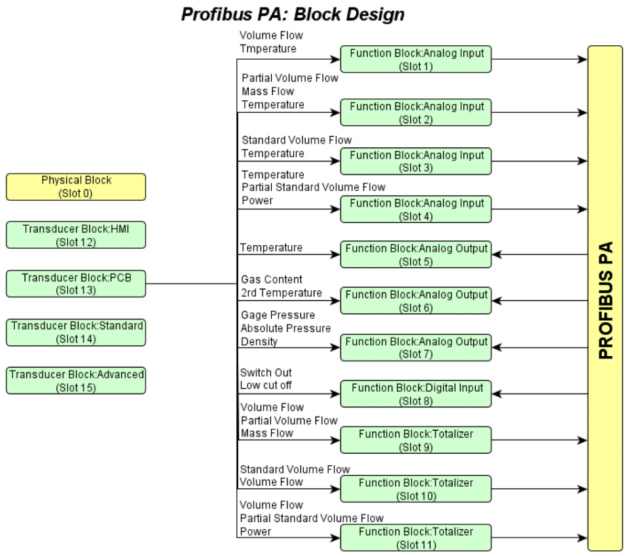
За свързване на системата ABB предоставя три различни GSD файла:

Идентификационен номер	**GSD име на файла**	**Блокове**
0x9700	—	1×AI
0x9740	—	1×AI, 1×TOT
0x3433	ABB_3433.gsd	4×AI, 3×AO, 1×DI, 3×TOT

Потребителят може да реши дали иска да използва пълния набор от функции на уреда или само част. Превключването става чрез параметра „IdentNr Selector“.

Структура и градивни елементи на функционалните блокове

Структура на блока	**Поддържани PROFIBUS идент. номера**		
	0x3433	**0x9740**	**0x9700**
Physical Block	Slot 0	Slot 0	Slot 0
Analog Input Block (AI)	Slot 1	Slot 1	Slot 1
	Slot 2	—	—
	Slot 3	—	—
	Slot 4	—	—
Analog Output Block (AO)	Slot 5	—	—
	Slot 6	—	—
	Slot 7	—	—
Discrete Input Block (DI)	Slot 8	—	—
Totalizer Block (TOT)	Slot 9	Slot 9	—
	Slot 10	—	—
	Slot 11	—	—
Transducer Block-HMI	Slot 12	Slot 12	Slot 12
Transducer Block-PCB	Slot 13	Slot 13	Slot 13
Transducer Block-Standard	Slot 14	Slot 14	Slot 14



Фигура 57: Градивни елементи на функционалните блокове

Указание

За допълнителна информация за PROFIBUS PA®-интерфейса, обърнете внимание на отделното описание на интерфейса COM/FSV/FSS/430/450/PB!

FOUNDATION Fieldbus®

Указание

FOUNDATION Fieldbus® протоколът е несигурен протокол (по отношение на IT и киберсигурност), поради което съответното приложение трябва да се анализира преди имплементиране, за да са гарантира, че този протокол е подходящ.

FOUNDATION Fieldbus®-интерфейс	
Клеми	BUS CONNECTION
Конфигурация	Чрез FOUNDATION Fieldbus-интерфейса или локалния LCD дисплей
Пренос	FOUNDATION Fieldbus H1 спрямо IEC 61158-2
Скорост на предаване	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps Скоростта на предава се открива автоматично и не трябва да се конфигурира ръчно
Тестова кампания номер за оперативна съвместимост	ITK 6.3.0
Производител-ИД	0x000320
ID на устройството	0x12C
Адрес на шината за предаване на данни	Диапазон на адреси 0 до 126 Фабрична настройка: 126

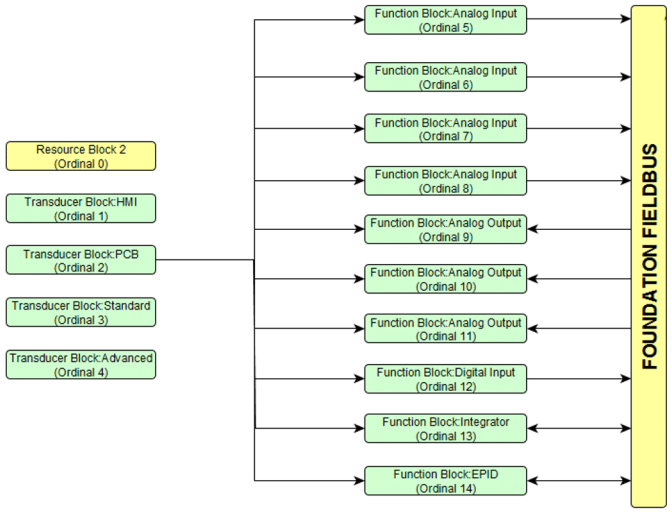
За пускане в експлоатация е необходим драйвер под формата на EDD (Electronic Device Description) / CFF-файл (Common File Format).

EDD и CFF могат да се изтеглят на www.abb.com/flow .

Изтеглянето на необходимите за работа файлове е възможно и на www.profibus.com .

Структура и градивни елементи на функционалните блокове

Структура на блока	
Реден	**Блок**
0	RESOURCE_2_FD
1	TB0: HMI
2	TB1: PCB
3	TB2: Standard
4	TB3: Advanced
5	AI1
6	AI2
7	AI3
8	AI4
9	AO1
10	AO2
11	AO3
12	DI
13	IT
14	EPID



Фигура 58: Градивни елементи на функционалните блокове

… 7 Пускане в експлоатация

… Уреди с комуникация PROFIBUS PA® или FOUNDATION Fieldbus®

FOUNDATION Fieldbus®-разпределение на канала (Channel)	
AI-канал	**Технологична стойност**
1	Обемен поток
2	Частичен обемен поток
3	Номинален обемен разход
4	Частичен нормален обемен поток
5	Тегловен разход
6	Енергия
7	Температура
8	Брояч обемен поток
9	Частичен обемен поток
10	Номинален брояч обемен поток
11	Частичен номинален брояч обемен поток
12	Брояч тегловен разход
13	Брояч енергия
AO-канал	**Технологична стойност**
14	Температура
15	Втора температура
16	Превишено налягане
17	Абсолютно налягане
18	Плътност
19	Съдържание на газ
DI-канал	
20	Превключващ изход
21	Изключване по изтичащо количество

Указание
За допълнителна информация за FOUNDATION Fieldbus®-интерфейса, обърнете внимание на отделното описание на интерфейса COM/FSV/FSS/430/450/PB!

Изравняване на нулевата точка при условията на работа

Автоматично изравняване на нулевата точка
При автоматично изравняване на нулевата точка измервателният преобразувател определя автоматично прага на шума на сигнала на сензора. Докато сигналът на сензора е над определения праг на шума, той се разпознава като валиден сигнал за дебит.

Автоматичното изравняване на нулевата точка трябва да бъде направено отново при следните промени:

- Промяна на външните условия на инсталация, като например поява или отпадане на вибрации, пулсации, смущения от електромагнитни полета.
- Смяна на комуникационната платка в измервателния преобразувател.
- Смяна на сензора или на електрониката на измервателния сензор.

За изравняване на нулевата точка, условията в измервателната тръба трябва да отговарят на работните условия при нулев дебит.

Автоматичното изравняване на нулевата точка се стартира в меню „Device Setup / Plant/Customized / Field optimization / Auto Zero“.

Указание
Ако автоматичното изравняване на нулевата точка не доведе до приемливи резултати, то трябва да бъде изпълнено ръчно.

Ръчно изравняване на нулевата точка
При ръчно изравняване на нулевата точка прагът на шума на сензорния сигнал трябва да бъде определен ръчно. За ръчното изравняване на нулевата точка са в сила същите предпоставки, както и за автоматичното.

1. В меню „Service / Sensor / Sig. Amplitude“ отчетете амплитудата на сигнала на източника на смущения. Отбележете максималната стойност на амплитудата на сигнала.
2. Определената максимална стойност се умножава с коефициент на сигурност между 1,2 и 2,0. Въз основа на опита можем да посочим, че стойност 1,7 води до много добри резултати.
3. Въведете изчислената стойност в меню „Device Setup / Field optimization / Low Flow Thld.“.
4. Проверете настройката на нулевата точка в индикатора на процеса / на токовия изход.
5. Проверете дали с новата настройка на нулевата точка е възможно достигането на най-ниската желана стойност на началната стойност на измервателния диапазон.

Указание
Настройки на нулевата точка > 200 показва повишен потенциал на смущения (вибрации, пулсации или електромагнитни смущения).
Мястото на монтаж и инсталиране на уреда трябва да бъдат проверени в това отношение и при необходимост да бъдат взети подходящи мерки за потискане на смущенията.

Разширен филтър

За да се елиминират максималните стойности на напрежението на изхода, причинени от прекъсвания или временни прекъсвания на сигнала, се предлагат два допълнителни разширени филтъра. Активирането на един от разширените филтри влияе върху времето за реакция на устройството на действителните промени в дебита. Настройката на демпфирането вече не е от значение за времето за реакция на измервателния уред. Стандартната настройка на уреда за филтъра е „Aus“.

Спиране на филтъра

Този филтър се използва за елиминиране на спадовете на изходния сигнал, причинени от загубите на сигнал поради временно слаби импулси на потока. Докато качеството на откритите импулси е достатъчно за определяне на честотата на потока, филтърът може да помогне за стабилизиране на качеството на сигнала, особено в долния край. Този филтър работи само в долния 30 % диапазон на QmaxDN на уреда. Възможно е допълнително отклонение при измерване.

Филтър за шумове

Този филтър е проектиран така, че да минимизира шумовите ефекти на изхода и в двете посоки - нагоре и надолу. Този филтър работи в целия измервателен диапазон и помага да се елиминират шумовете, причинени от приложението, напр. импулси, кавитация, вибрации, или от околната среда, напр. електромагнитни (EMV) въздействия. Възможно е допълнително отклонение при измерване.

8 Обслужване

Указания за безопасност

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасност от изгаряне от горещи измервателни среди
В зависимост от температурата на измервателния агент температурата на повърхността на уреда може да надхвърли 70 °C (158 °F)!

- Преди работа по уреда трябва да се уверите, че той е достатъчно изстинал.

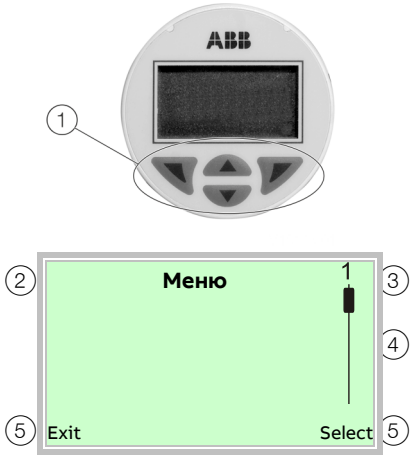
Когато се установи, че по-нататъшната безопасна експлоатация е невъзможна, изведете уреда от експлоатация и го обезопасете срещу неволно пускане в експлоатация.

Параметриране на уреда

LCD дисплеят разполага с капацитивни бутони за управление. Те осъществяват обслужване на уреда през затворения капак на корпуса.

Указание
Измерителният преобразувател изпълнява редовно автоматично калибриране на капацитивните бутони. Ако капакът се отвори по време на работа, първоначално чувствителността на бутоните се повишава, така че може да се стигне до грешно обслужване. При следващото автоматично калибриране отново се нормализира чувствителността на бутоните.

Навигация в менюто



1. Управляващи бутони за навигация в менюто
2. Показание за обозначение на менюто
3. Индикатор за номера на менюто
4. Маркировка към индикатора на относителната позиция в менюто
5. Индикатор за текущата функция на управляващите бутони и

Фиг. 59: LCD индикатор (пример)

С управляващите бутони или се прелиства менюто или се избира число или символ между стойностите на параметър. Управляващите бутони и имат променливи функции. Съответната текуща функция (5) се показва на LCD екрана.

Функции на управляващите бутони

	Значение
Exit	Напускане на менюто
Back	Назад с едно подменю
Cancel	Прекъсване въвеждането на параметри
Next	Избор на следващата позиция за въвеждане на числени и буквени стойности

	Значение
Select	Подменю / избор на параметър
Edit	Обработване на параметрите
OK	Съхраняване въведените параметри

Указание
Подробно описание на отделните параметри и менюта на конфигурационно ниво има в **Описание на параметрите**, в ръководство за експлоатация.

Екрани на менюто



Екран на технологичния процес
Екранът за технологичния процес показва текущите технологични стойности.
Под показанието за технологичния процес има две нива на менюто.

Информационно ниво (Operator Menu)
Информационният екран съдържа важните за оператора параметри и данни.
Тук не може да се променя конфигурацията на уреда.

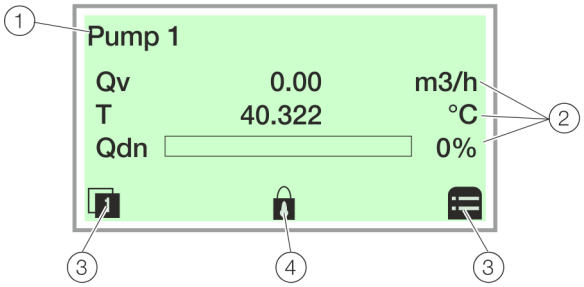
Конфигурационен екран (Configuration)
Конфигурационното ниво съдържа всички необходими параметри за пускането в експлоатация и конфигурацията на уреда. Тук може да се променя конфигурацията на уреда. За подробна информация за параметрите обърнете внимание на Описание на параметрите в ръководството за експлоатация .

Указание
При активна хардуерна защита от запис (вж. **DIP ключ на HART® комуникационната платка** на страница 54, **DIP-превключвател на PROFIBUS PA®- / FOUNDATION Fieldbus®-комуникационна платка** на страница 73 или **DIP превключватели на FSx430 Modbus комуникационна карта** на страница 55) конфигурацията на уреда не може да се изменя повече чрез LCD дисплея или чрез Feldbus-интерфейса. Чрез активиране на хардуерната защита от запис и запечатване на съответния DIP превключвател, уредът може да бъде защитен от неоторизирани промени в конфигурацията на уреда.

… 8 Обслужване

… Екрани на менюто

Екран на технологичния процес



1. Обозначение на мястото на измерване
2. Актуални технологични стойности
3. Символ „Функция на бутоните“
4. Символ „Защитено параметриране“

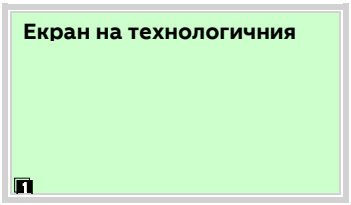
Фигура 60: Индикатор на процеса (пример)

След включването на уреда се появява показание за технологичния процес върху LCD дисплея. Там се показват данни за уреда и текущите технологични стойности. Представянето на текущите технологични стойности може да се регулира в конфигурационния екран.
Чрез символите на долния край на индикатора на процеса се показват функциите на бутоните за обслужване и , както и друга информация.

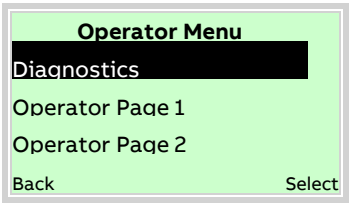
Символ	Описание
/	Извикване на информационния екран. При включен режим Autoscroll (автоматично прелистване) се появява символът -и операторските страници се показват автоматично една след друга.
	Извикване конфигурационния екран.
	Уредът е защитен срещу промени на параметризацията.

Преминаване в информационния екран

В информационния екран могат да се покажат диагностични данни чрез менюто за управление и да се избере показание от операторските страници.



1. С извикайте Operator Menu.

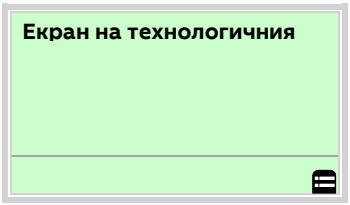


2. С / изберете желаното подменю.
3. С се потвърждава изборът.

Меню	Описание
… / Operator Menu	
Diagnostics	Избор на подменю „Diagnostics“, вж. също **Съобщения за неизправност върху LCD индикатора** на страница 82.
Operator Page 1 до n	Избор на показаната страница на оператора.
Autoscroll	При активиран "Autoscroll" тук се стартира автоматичната смяна на страниците на оператора в показанието на процеса.
Signal view	Избор на подменю "Signal view" (Само за сервизни нужди).

Преминаване в конфигурационния екран (задаване на параметри)

В конфигурационния екран могат да се показват и променят параметрите на уреда.



1. Преминете на екрана за конфигуриране с ▽.



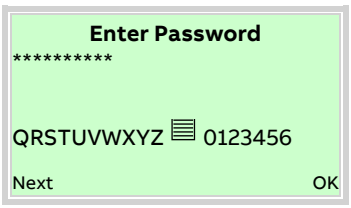
2. С △ / ▽ се избира желаното ниво на достъп.
3. С ▽ се потвърждава изборът.

Указание

Има три нива на достъп. За ниво „Standard“ може да се зададе парола.
От производителя не е зададена парола.
За сигурността на данните се препоръчва въвеждането на парола.

Access Level	Описание
Read Only	Всички параметри са заключени. Параметрите могат само да бъдат четени, но не и променяни.
Standard	Всички параметри могат да бъдат променени.
Service	Сервизното меню е достъпно само за службата за работа с клиенти.

След влизане в съответното ниво за достъп паролата може да бъде сменена или премахната.
Премахването (състояние „не е зададена парола“) се постига чрез
избирането на „▤“ като парола.
Ново зададената парола е валидна само след излизане от нивото на достъп„Standard“ .



4. Въведете съответната парола (вж. Описание на параметрите в ръководството за експлоатация). Фабрично няма предварително зададена парола, може да се премине в нивото за конфигуриране без въвеждане на парола.
   Избраното ниво на достъп остава активно за 3 минути. В рамките на това време без ново въвеждане на паролата може да се превключва между показването на процеса и нивото за конфигуриране.
5. С ▽ се потвърждава паролата.

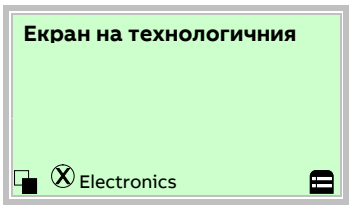
Сега на LCD екрана се показва първият елемент от менюто на конфигурационния екран.

6. С △ / ▽ изберете меню.
7. С ▽ се потвърждава изборът.

… 8 Обслужване

… Екрани на менюто

Съобщения за неизправност върху LCD индикатора
В аварийни случаи долу, в показанието на технологичния процес, се появява съобщение, което се състои от символ и текст (напр. Electronics).
Показаният текст задава указание върху зоната, в която е настъпила повредата.



Според класификацията NAMUR съобщенията за неизправност се разделят на четири групи. Промяна в груповата подредба е възможна само чрез DTM или EDD:

Символ	Описание
	Грешка / авария
	Функционален контрол
	Извън спецификацията
	Необходимост от поддръжка

Допълнително съобщенията за неизправност се разделят на следните зони:

Диапазон	Описание
Fonctionnement	Повреда / аларма на базата на текущите експлоатационни условия.
Sensor	Повреда / аларма от областта на измервателния датчик.
Electronics	Повреда / аларма от областта електроника.
Configuration	Повреда / аларма в следствие на конфигурацията на уреда.

Указание
Подробно описание на повредите и указания за отстраняването им има в глава „Диагностика / съобщения за неизправности“ в ръководството за експлоатация.

9 Поддръжка

Указания за безопасност

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване от токопроводящи компоненти!
При отворен корпус предпазният капак е повдигнат и EMV защитата ограничена.
- Преди отваряне на корпуса изключете енергийното захранване.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасност от изгаряне от горещи измервателни среди
В зависимост от температурата на измервателния агент температурата на повърхността на уреда може да надхвърли 70 °C (158 °F)!
- Преди работа по уреда трябва да се уверите, че той е достатъчно изстинал.

УКАЗАНИЕ

Повреда на компоненти!
Електронните компоненти върху платките могат да се увредят сериозно от статично електричество (съблюдавайте директивите на EGB).
- Преди докосване на компоненти се уверете, че статичният заряд на тялото е отведен.

Указание
За подробна информация относно поддръжката на уреда вижте съответното упътване за експлоатация (OI)!

10 Демонтаж и изхвърляне

Демонтиране

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасност от нараняване поради условията на процеса.
От условията на процеса, напр. високи налягания и температури, отровни и агресивни измервани среди, могат да възникнат опасности при демонтажа на уреда.

- Ако е необходимо, при демонтажа носете подходящи защитни средства.
- Преди демонтажа се уверете, че условията на процеса няма да породят опасности.
- Изпразнете уреда / тръбопровода без наличие на налягане, оставете да се охлади и при необходимост промийте.

При демонтажа на уреда спазвайте следните точки:

- Изключете енергозахранването.
- Разединете електрическите връзки.
- Оставете уреда / тръбопровода да се охлади и го изпразнете без наличие на налягане. Съберете изтичащия агент и изхвърлете екологично.
- Демонтирайте уреда с подходящи спомагателни средства, като вземете предвид теглото на уреда.
- Ако уредът трябва да се използва на друго място, най-добре е да опаковате уреда в оригиналната опаковка, за да не се повреди.
- Спазвайте указанията в глава **Обратно изпращане на уредите** на страница 24.

Подсигуряване

Указание



Продукти, които са обозначени с посочения символ, **не** могат да се изхвърлят като несортирани общински отпадъци (битови отпадъци).
Те се отделят и се изхвърлят заедно с електрическо и електронно оборудване.

Настоящият продукт и опаковката се състоят от материали, които могат да се рециклират от специализирани фирми.

При третиране като отпадък спазвайте следните точки:

- От 15.08.2018 г. този продукт попада в приложното поле на Директивата относно OEEO 2012/19/EU и на съответните национални закони (за Германия напр. това е Законът за електрическо и електронно оборудване).
- Продуктът трябва да бъде доставен на специализирано предприятие за рециклиране. Той не принадлежи към центровете за битови отпадъци. Те могат да бъдат използвани само за битови отпадъци съгласно Директивата относно OEEO 2012/19/EU.
- Ако не е възможно остарелият уред да се изхвърли съгласно изискванията, нашият сервиз е готов да го приеме обратно и да го изхвърли срещу възстановяване на разходите за това.

11 Технически данни

Указание

Техническата спецификация на уреда може да се изтегли от страницата на ABB www.abb.com/flow.

12 Други документи

Указание

Всички документи, декларации за съответствие и сертификати са предоставени за сваляне от сайта на ABB.
www.abb.com/flow

13 Приложение

Формуляр за връщане

Декларация относно замърсяването на устройства и компоненти
Поправката и / или техническото обслужване на уреди или компоненти може да бъде проведена само тогава, когато е налице коректно и цялостно попълнена декларация.
В противен случай пратката може да ви бъде върната обратно. Тази декларация трябва да бъде попълвана и подписвана само от професионален оторизиран персонал на предприятието.

Данни за подателя на поръчката:

Фирма:

Адрес:

Партньори: Телефон:

Факс: Имейл:

Данни за уреда:

Тип: Сериен номер:

Причина за изпращането / описание на дефекта:

Използван ли е този уред за дейности със субстанции, които не са безопасни и могат да предизвикат здравни проблеми?

☐ Да ☐ Не

Ако да, кой вид замърсяване (моля, отбележете с кръстче вярното):

☐ биологично ☐ разяждащо / дразнещо ☐ запалимо (леснозапалимо / силнозапалимо)

☐ токсично ☐ експлозивно ☐ други видове вредни вещества

☐ радиоактивно

С какви субстанции е имал контакт уредът?

1.

2.

3.

С настоящето потвърждаваме, че изпратените уреди / части са почистени и няма наличие на каквито и да било токсични и вредни вещества в съответствие с наредба за опасни вещества.

Място, дата Подпис и печат на фирмата

Таблица за измервателния диапазон

FSV430, FSV450

Измерване на дебита на течности

Номинален диаметър	Минимално число на Рейнолдс		$Q_{max}DN^3$		Честота при Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	11300	20000	7	31	430
DN 25 (1 in)	13100	20000	18	79	247
DN 40 (1½ in)	15300	20000	48	211	193
DN 50 (2 in)	15100	20000	75	330	155
DN 80 (3 in)	44000	44000	170	749	101
DN 100 (4 in)	36400	36400	270	1189	73
DN 150 (6 in)	58000	58000	630	2774	51
DN 200 (8 in)	128000	128000	1100	4844	40
DN 250 (10 in)	100000	100000	1800	7926	33
DN 300 (12 in)	160000	160000	2600	11449	28

Измерване на разхода на газове и пара

Номинален диаметър	Фланец	Минимално число на Рейнолдс		$Q_{max}DN^3$		Честота при Q_{max}[4]
		Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	DIN	4950	10000	42	25	2640
	ASME			36	21,4	3000
DN 25 (1 in)	DIN	6600	10000	150	88	2040
	ASME			130	76	2960
DN 40 (1 ½ in)	DIN	6750	10000	390	230	1580
	ASME			390	230	2240
DN 50 (2 in)	DIN	9950	20000	630	371	1310
	ASME			630	371	1720
DN 80 (3 in)	DIN	13000	20000	1380	812	820
	ASME			1380	812	1120
DN 100 (4 in)	DIN	16800	20000	2400	1413	640
	ASME			2400	1413	850
DN 150 (6 in)	DIN	26500	27000	5400	3178	430
	ASME			5400	3178	540
DN 200 (8 in)	DIN	27600	28000	9600	5650	350
	ASME			9600	5650	420
DN 250 (10 in)	DIN	41000	41000	16300	9594	290
	ASME			16300	9594	320
DN 300 (12 in)	DIN	48000	48000	23500	13832	260
	ASME			23500	13832	270

1 Минимално число на Рейнолдс, от което се задейства функцията. За точното оразмеряване на дебитомера, моля, използвайте ABB Product Selection Assistant (PSA) за разхода www.abb.de/flow-selector .

2 Минимално число на Рейнолдс, от което се достига специфична точност. Под тази стойност отклонението на измерването е 0,5 % от Q_{max}.

3 Скорост на потока прибл. 90 m/s (295 ft/s). При уреди с номинален диаметър DN 15 (½ in) максималната скорост на потока е 60 m/s (180 ft/s).

4 Само за информация, точните стойности могат да бъдат намерени в протокола за изпитване, предоставен с уреда.

… 13 Приложение

… Таблица за измервателния диапазон

FSS430, FSS450

Измерване на дебита на течности

Номинален диаметър	Минимално число на Рейнолдс		$Q_{max}DN^3$		Честота при Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[Usgpm]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2100	5000	2,5	11	297
DN 20 (¾ in)	3130	5000	4	18	194
DN 25 (1 in)	5000	7500	8	35	183
DN 32 (1¾ in)	6900	7500	16	70	150
DN 40 (1½ in)	8400	10000	20	88	116
DN 50 (2 in)	6000	10000	30	132	100
DN 80 (3 in)	9000	10000	120	528	89
DN 100 (4 in)	17500	18000	180	793	80
DN 150 (6 in)	28500	28500	400	1760	51
DN 200 (8 in)	30300	30300	700	3082	37
DN 300 (12 in)	114000	114000	1600	7045	24
DN 400 (16 in)	163000	163000	2500	11000	19

Измерване на разхода на газове и пара

Номинален диаметър	Минимално число на Рейнолдс		$Q_{max}DN^3$		Честота при Q_{max}[4]
	Re1[1]	Re2[2]	[m^3/h]	[ft^3/min]	[Hz, ±5 %]
DN 15 (½ in)	2360	5000	20	12	2380
DN 20 (¾ in)	3510	5000	44	26	2140
DN 25 (1 in)	4150	5000	90	53	2060
DN 32 (1¾ in)	3650	5000	230	135	2150
DN 40 (1½ in)	6000	7500	300	177	1740
DN 50 (2 in)	7650	10000	440	259	1450
DN 80 (3 in)	16950	17000	1160	683	860
DN 100 (4 in)	11100	12000	1725	1015	766
DN 150 (6 in)	23300	24000	3800	2237	510
DN 200 (8 in)	18400	20000	5800	3414	340
DN 300 (12 in)	31600	32000	13600	8005	225
DN 400 (16 in)	33500	34000	21500	12655	180

1 Минимално число на Рейнолдс, от което се задейства функцията. За точното оразмеряване на дебитомера, моля, използвайте ABB Product Selection Assistant (PSA) за разхода www.abb.de/flow-selector .

2 Минимално число на Рейнолдс, от което се достига специфична точност. Под тази стойност отклонението на измерването е 0,5 % от Q_{max}.

3 Скорост на потока прибл. 90 m/s (295 ft/s). При уреди с номинален диаметър DN 15 (½ in) максималната скорост на потока е 60 m/s (180 ft/s).

4 Само за информация, точните стойности могат да бъдат намерени в протокола за изпитване, предоставен с уреда.

Търговски марки

HART е регистрирана търговска марка на FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus е регистрирана търговска марка на Schneider Automation Inc.

PROFIBUS и PROFIBUS PA са регистрирани търговски марки на PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus е вписана търговска марка на FieldComm Group, Остин, Тексас, САЩ

Kalrez und Kalrez Spectrum са регистрирани марки на DuPont Performance Elastomers.

Hastelloy C е търговска марка на Haynes International

ABB Measurement & Analytics

For your local ABB contact, visit:
www.abb.com/contacts

For more product information, visit:
www.abb.com/flow

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.

© ABB 2022

3KXF300003R4494

CI/FSV/FSS/430/450-X2 Rev. I 05.2022