**Τεχνική Προδιαγραφή** **Μετρητών και Αναλυτών Ενέργειας**

**Περιεχόμενα**

[1. Αναλυτές Δικτύου 2](#_Toc163050621)

[1.1. Αναλυτής δικτύου ράγας 2](#_Toc163050622)

[1.2. Αναλυτής δικτύου πόρτας 3](#_Toc163050623)

[1.3. Αναλυτής δικτύου IoT ράγας 4](#_Toc163050624)

[1.4. Αναλυτής δικτύου IoT πόρτας 6](#_Toc163050625)

[2. Βασική έκδοση 1Φ & 3Φ μετρητών ενέργειας έως 40Α 9](#_Toc163050626)

[3. Μετρητές ενέργειας (άμεση/έμμεση μέτρηση) σειράς B 11](#_Toc163050627)

[4. Τεχνική προδιαγραφή για Κεντρικό ψηφιακό σύστημα παρακολούθησης, οπτικοποίησης & καταγραφής μετρήσεων κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ή/και κατανάλωσης αερίου, νερού και θέρμανσης 13](#_Toc163050628)

# Αναλυτές Δικτύου

## Αναλυτής δικτύου ράγας

**Γενικά**

Οι αναλυτές δικτύου είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση και ανάλυση όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών μίας εγκατάστασης. Θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγα Din-rail και να έχουν πλάτος 3 στοιχεία. Οι αναλυτές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-24), IEC 61010-1, καθώς και με το πρότυπο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας EMC, IEC 61326-1, το Electrical Safety IEC 61010-1, ΕΝ IEC 63000: 2018 & με το IP Degree of protection IEC 60529. Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας τους θα είναι 100-230 V AC/DC ±15%.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Οι αναλυτές δικτύου θα πρέπει να υποστηρίζουν την απευθείας σύνδεση σε κυκλώματα μέχρι τα 300 V AC, φάση – ουδέτερος με χρήση μετασχηματιστών έντασης με ονομαστικό ρεύμα στο δευτερεύον 5 ή 1 Α.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν True RMS μετρήσεις μέχρι και την 40η αρμονική.

Επίσης θα πρέπει να μετρούν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

* Φασική τάση (φάση-ουδέτερο), Πολική τάση (φάση-φάση)
* Ένταση ρεύματος (L1, L2,L3,N=υπολογίζεται)
* Συχνότητα
* Συντελεστή ισχύος
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς
* Μέγιστη ζήτηση ισχύος (ενεργός, άεργη και φαινόμενη)
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ενέργεια
* Μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια της ενεργούς, άεργου και φαινομένης ισχύος (παρακολούθηση της ενέργειας που απορροφάται και παράγεται από το σύστημα)
* Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεως και έντασης ρεύματος
* Μέτρηση μέχρι την 40η αρμονική τάσεως και εντάσεως ρεύματος
* Μέτρηση ωρών

Οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες λειτουργίας των αναλυτών θα πρέπει να είναι μεταξύ των -5 και +55°C και σε ύψος <2.000 m.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν το Modbus TCP native πρωτόκολλο επικοινωνίας, (με 2 ψηφιακές εισόδους και 2 ψηφιακές εξόδους) και να υποστηρίζουν δυνατότητα ορισμού 15 απλών συμβάντων ενώ θα είναι εφοδιασμένοι με RTC (Real Time Clock) για καταγραφή στιγμιότυπων συναγερμού και ιστορική καταγραφή παραμέτρων. Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν εσωτερική μνήμη (RAM) για αποθήκευση του προφίλ των αναλυόμενων φορτίων, της min/max ζήτηση ενέργειας και απλών συμβάντων.

Οι αναλυτές έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί ώστε να αποσυναρμολογούνται και να ανακυκλώνονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους, σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες RoHS

Ο προμηθευτής των αναλυτών δικτύου θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι αναλυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB D1M 20 Μodbus TCP ή ισοδύναμος

## Αναλυτής δικτύου πόρτας

**Γενικά**

Οι αναλυτές δικτύου είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση και ανάλυση όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών μίας εγκατάστασης. Θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε πόρτα πίνακα. Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνεται εύκολα και οι διαστάσεις του οργάνου θα είναι 96x96 mm. Οι αναλυτές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-23), IEC 61010-1, καθώς και με το πρότυπο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας EMC, IEC 61326-1 (IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11). Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας τους θα είναι 100-230 V AC/DC ±15%.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Οι αναλυτές δικτύου θα πρέπει να υποστηρίζουν την απευθείας σύνδεση σε κυκλώματα μέχρι τα 265 V AC, φάση – ουδέτερος με χρήση μετασχηματιστών έντασης με ονομαστικό ρεύμα στο δευτερεύον 5 ή 1 Α.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν True RMS μετρήσεις μέχρι και την 40η αρμονική, με ταυτόχρονη λήψη 128 δειγμάτων έντασης και τάσεως ανά κύκλο, με αδιάλειπτο τρόπο δειγματοληψίας (zero-blind).

Επίσης θα πρέπει να μετρούν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

* Φασική τάση (φάση-ουδέτερο), Πολική τάση (φάση-φάση)
* Ένταση ρεύματος (L1, L2,L3,N=υπολογίζεται)
* Συχνότητα
* Συντελεστή ισχύος
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς
* Μέγιστη ζήτηση ισχύος (ενεργός, άεργη και φαινόμενη)
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ενέργεια
* Μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια της ενεργούς, άεργου και φαινομένης ισχύος (παρακολούθηση της ενέργειας που απορροφάται και παράγεται από το σύστημα)
* Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεως και έντασης ρεύματος
* Μέτρηση μέχρι την 40η αρμονική τάσεως και εντάσεως ρεύματος
* Μέτρηση ωρών

Οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες λειτουργίας των αναλυτών θα πρέπει να είναι μεταξύ των -25 και +70°C και σε ύψος <2.000 m.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν το Modbus RTU πρωτόκολλο επικοινωνίας και να υποστηρίζουν δυνατότητα ορισμού 15 απλών συμβάντων ενώ θα είναι εφοδιασμένοι με RTC (Real Time Clock) για καταγραφή στιγμιότυπων συναγερμού και ιστορική καταγραφή παραμέτρων. Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν εσωτερική μνήμη 1 MB για αποθήκευση του προφίλ των αναλυόμενων φορτίων, της min/max ζήτηση ενέργειας και απλών συμβάντων.

Οι αναλυτές έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί ώστε να αποσυναρμολογούνται και να ανακυκλώνονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες RoHS και WEEE.

Ο προμηθευτής των αναλυτών δικτύου θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι αναλυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB M1M 30 Μodbus ή ισοδύναμος

## Αναλυτής δικτύου IoT ράγας

**Γενικά**

Οι αναλυτές δικτύου είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση και ανάλυση όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών μίας εγκατάστασης. Θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγα DIN εντός του χώρου του πίνακα. Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνεται εύκολα και οι διαστάσεις του οργάνου θα είναι 96x96x77 mm. Οι αναλυτές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-23), IEC 61010-1, καθώς και με το πρότυπο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας EMC, IEC 61326-1 (IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11). Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας τους θα είναι 48-240 V AC/DC ±15%.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Οι αναλυτές δικτύου θα πρέπει να υποστηρίζουν την απευθείας σύνδεση σε κυκλώματα μέχρι τα 690 V AC, φάση - φάση χωρίς τη χρήση μετασχηματιστών τάσης και να διαθέτουν 4 εισόδους ρεύματος από μετασχηματιστή ονομαστικής έντασης δευτερεύοντος 5 ή 1 Α.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν True RMS μετρήσεις μέχρι και την 40η αρμονική, με ταυτόχρονη λήψη 128 δειγμάτων έντασης και τάσεως ανά κύκλο, με αδιάλειπτο τρόπο δειγματοληψίας (zero-blind).

Επίσης θα πρέπει να μετρούν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, τα οποία θα μπορούν να απεικονίζονται μέσω εφαρμογής app σε έξυπνη συσκευή, σε υπολογιστή ή και σε πόρτα πίνακα:

* Φασική τάση (φάση-ουδέτερο), Πολική τάση (φάση-φάση)
* Ένταση ρεύματος (L1, L2,L3,N)
* Συχνότητα
* Συντελεστή ισχύος
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς
* Μέγιστη ζήτηση ισχύος (ενεργός, άεργη και φαινόμενη)
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ενέργεια
* Μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια της ενεργούς, άεργου και φαινομένης ισχύος (παρακολούθηση της ενέργειας που απορροφάται και παράγεται από το σύστημα)
* Ενέργεια κατανεμημένη σύμφωνα με τις διαθέσιμες ταρίφες (μέχρι 6)
* Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεως και έντασης ρεύματος
* Μέτρηση μέχρι την 40η αρμονική τάσεως και εντάσεως ρεύματος
* Μέτρηση ωρών λειτουργίας αυξανόμενης τιμής και λειτουργίας μειούμενης τιμής

Οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες λειτουργίας των αναλυτών θα πρέπει να είναι μεταξύ των -25 και +70°C και σε ύψος <2.000 m.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν 4 προγραμματιζόμενες Ι/Ο, οι οποίες θα πρέπει να μπορούν να παραμετροποιηθούν είτε έως ψηφιακοί είσοδοι είτε έως ψηφιακοί έξοδοι. Οι έξοδοι αυτοί θα πρέπει να μπορούν να συσχετιστούν με παλμούς ενέργειας, με σήματα επικοινωνίας ή σήματα συναγερμού ορισμένα από τον χρήστη

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν κάποιο από τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

* Modbus RTU,
* Modbus TCP/IP,

Παράλληλα οι αναλυτές θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο Bluetooth για την απεικόνιση των μετρήσεων σε PC ή έξυπνη συσκευή (smartphone/tablet). Η αναβάθμισή τους και η παραμετροποίηση θα μπορεί να γίνεται επίσης μέσω υπολογιστή χρησιμοποιώντας σύνδεση Bluetooth ή μέσω θύρας Ethernet.

Οι αναλυτές θα πρέπει να διαθέτουν εσωτερική μνήμη για αποθήκευση του προφίλ των αναλυόμενων φορτίων, των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ρεύμα, συντελεστής ισχύος, ενέργεια κ.α., αλλά και δεδομένα ποιότητας ενέργειας (THD, αρμονικές έως την 40 η ), καταγραφή ιστορικού και εξαγωγή για περαιτέρω επεξεργασία.

Οι αναλυτές θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν με πλατφόρμα τεχνολογίας cloud, με αυτόματη αναγνώριση τους από αυτή. Η αυτόματη αναγνώρισή τους και η ενσωμάτωση τους στην πλατφόρμα θα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη (1) παρακολούθησης μετρήσεων κατανάλωσης ενέργειας, (2) καλής λειτουργίας εγκατάστασης (ένδειξη σφαλμάτων, pre-alarm, κ.α.) αλλά και (3) παραμετροποίησης λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης ενέργειας απομακρυσμένα ακόμα και εκτός πεδίου εγκατάστασης. Αναλυτικά η εφαρμογή απομακρυσμένης οπτικοποίησης θα πρέπει να μπορεί να παρέχει:

* Παρακολούθηση μετρήσεων και άλλων στοιχείων διαχείρισης ενέργειας της εγκατάστασης σε ειδικά παράθυρα και πίνακες (dashboards) με εύκολο και κατανοητό γραφικό περιβάλλον. Η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας θα γίνεται μέσω συλλογής δεδομένων από τους αναλυτές.
* Δυνατότητα εισαγωγής φωτογραφιών των γενικών πινάκων ή άλλων διαγραμμάτων που θα βοηθούν την παρακολούθηση της ομαλής λειτουργίας της εγκατάστασης (interactive diagrams, photos, technical drawings, plant synoptic panels).
* Δυνατότητα αλλαγής ενεργειακών προφίλ εγκατάστασης και ρυθμίσεων του συστήματος διαχείρισης ενέργειας.
* Κεντρικό μενού παρακολούθησης σφαλμάτων και συμβάντων στην εγκατάσταση.
* Εξαγωγή σε Excel στατιστικών στοιχείων (χειροκίνητα και αυτόματα σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα) trend κατανάλωσης ενέργειας, μετρήσεων, αρχείου χειρισμών ή άλλων στοιχείων της εγκατάστασης έτσι ώστε να ορίζονται προληπτικές συντηρήσεις του εξοπλισμού ή να γίνεται ανάλυση του ενεργειακού προφίλ της εγκατάστασης με στόχο την αλλαγή συνηθειών χρήσης και κατανάλωσης ενέργειας.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν δυνατότητα ορισμού 25 σημάτων συναγερμού, καθώς και 4 συνδυασμών σημάτων συναγερμού και σφαλμάτων μέσω λογικής AND/OR. O χρήστης θα μπορεί να καθορίζει το σήματα συναγερμού για τις περιπτώσεις υπέρβασης των καθορισμένων κατωφλίων. Ρυθμίσεις σημάτων συναγερμού θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για την πολική και φασική τάση, την ενεργό και άεργη ισχύ, τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) τάσης και ρεύματος. Η ενεργοποίηση των καθορισμένων σημάτων συναγερμού και των συνδυασμών αυτών θα πρέπει να μπορεί να καταγραφεί στη συσκευή ή να συνδεθεί με τις ψηφιακές εξόδους της.

Οι αναλυτές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με RTC (Real Time Clock) για καταγραφή στιγμιότυπων συναγερμού και ιστορική καταγραφή παραμέτρων.

Οι αναλυτές έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί ώστε να αποσυναρμολογούνται και να ανακυκλώνονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες RoHS και WEEE.

Ο προμηθευτής των αναλυτών δικτύου θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι αναλυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB M4M 2X Modbus PQ2+RTS ή M4M 2X Ethernet PQ2+RTS ή ισοδύναμος

## Αναλυτής δικτύου IoT πόρτας

**Γενικά**

Οι αναλυτές δικτύου είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση και ανάλυση όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών μίας εγκατάστασης. Θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε πόρτα πίνακα και το ωφέλιμο βάθος του οργάνου (εντός του χώρου του πίνακα) θα είναι μικρότερο των 58 mm για εξοικονόμηση χώρου. Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνεται εύκολα, με απαιτούμενες διαστάσεις προτρυπημένης οπής 92x92 mm και πραγματικές διαστάσεις οργάνου 96x96 mm. Οι αναλυτές θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 61557-12 (IEC 62053-22, IEC 62053-23), IEC 61010-1, καθώς και με το πρότυπο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας EMC, IEC 61326-1 (IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-4-2, IEC 61000 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11). Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας τους θα είναι 48-240 V AC/DC ±15%.

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

Οι αναλυτές δικτύου θα πρέπει να υποστηρίζουν την απευθείας σύνδεση σε κυκλώματα μέχρι τα 690 V AC, φάση - φάση χωρίς τη χρήση μετασχηματιστών τάσης καθώς και να διαθέτουν 4 εισόδους ρεύματος από μετασχηματιστή ονομαστικής έντασης δευτερεύοντος 5 ή 1 Α.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν True RMS μετρήσεις μέχρι και την 40η αρμονική, με ταυτόχρονη λήψη 128 δειγμάτων έντασης και τάσεως ανά κύκλο, με αδιάλειπτο τρόπο δειγματοληψίας (zero-blind).

Επίσης θα πρέπει να μετρούν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τα οποία θα μπορούν να απεικονίζονται στην οθόνη τους:

* Φασική τάση (φάση-ουδέτερο), Πολική τάση (φάση-φάση)
* Ένταση ρεύματος (L1, L2,L3,N)
* Συχνότητα
* Συντελεστή ισχύος
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς
* Μέγιστη ζήτηση ισχύος (ενεργός, άεργη και φαινόμενη)
* Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ενέργεια
* Μέτρηση σε 4 τεταρτημόρια της ενεργούς, άεργου και φαινομένης ισχύος (παρακολούθηση της ενέργειας που απορροφάται και παράγεται από το σύστημα)
* Ενέργεια κατανεμημένη σύμφωνα με τις διαθέσιμες ταρίφες (μέχρι 6)
* Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεως και έντασης ρεύματος
* Μέτρηση μέχρι την 40η αρμονική τάσεως και εντάσεως ρεύματος
* Μέτρηση διανυσμάτων τάσεως και ρεύματος
* Μέτρηση ωρών λειτουργίας αυξανόμενης τιμής και λειτουργίας μειούμενης τιμής
* Ενέργεια αποτυπωμένη σε CO2 kg

Οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες λειτουργίας των αναλυτών θα πρέπει να είναι μεταξύ των -25 και +70°C με βαθμό προστασίας ΙΡ 54 χωρίς την απαίτηση για οποιοδήποτε επιπλέον εξάρτημα.

Οι αναλυτές θα πρέπει να διαθέτουν έγχρωμη οθόνη αφής 3,5’’ (70x52 mm). Η παραμετροποίηση της συσκευής θα πρέπει να προστατεύεται από κωδικό χρήστη ενώ ο χρήστης θα μπορεί να ορίσει την οθόνη της επιλογής του, στην οποία θα επιστρέφει η συσκευή αυτόματα μετά από καθορισμένο χρόνο αναμονής. Επιπλέον θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα γραφικής απεικόνισης των βασικών μετρούμενων μεγεθών όπως οι κυματομορφές της τάσης, της έντασης, οι μετρούμενες αρμονικές όπως και τα διαγράμματα φάσεων και εντάσεων αποτυπώνοντας τη μεταξύ τους διαφορά.

Οι αναλυτές θα υποστηρίζουν 4 προγραμματιζόμενες Ι/Ο, οι οποίες θα πρέπει να μπορούν να παραμετροποιηθούν είτε έως ψηφιακοί είσοδοι είτε έως ψηφιακοί έξοδοι. Οι έξοδοι αυτοί θα πρέπει να μπορούν να συσχετιστούν με παλμούς ενέργειας, με σήματα επικοινωνίας ή σήματα συναγερμού ορισμένα από τον χρήστη. Σε περίπτωση που απαιτείται, υπάρχει η δυνατότητα αύξησης των προγραμματιζόμενων Ι/Ο σε 6 με την προσθήκη επιπλέον 2 αναλογικών εξόδων. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα συσχέτισης των μετρήσεων με 0-20 mA ή 4-20 mA ρεύμα εξόδου στις αναλογικές εξόδους.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν κάποιο από τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

* Modbus RTU,
* Modbus TCP/IP,
* Profibus DP-V0 ή
* BACnet/IP

Παράλληλα οι αναλυτές θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο Bluetooth για την απεικόνιση των μετρήσεων σε PC ή έξυπνη συσκευή (smartphone/tablet). Η αναβάθμισή τους και η παραμετροποίηση θα μπορεί να γίνεται επίσης μέσω υπολογιστή χρησιμοποιώντας σύνδεση Bluetooth ή μέσω θύρας Ethernet.

Οι αναλυτές θα πρέπει να διαθέτουν εσωτερική μνήμη μέχρι και 32 MB για αποθήκευση του προφίλ των αναλυόμενων φορτίων, της min/max ζήτηση ενέργειας, των δεδομένων συντήρησης, του συνόλου των στιγμιότυπων όπως και των σημάτων συναγερμού. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι δυνατό να ανακαλεστεί η χρονική στιγμή κάποιας αλλαγής στη βασική παραμετροποίηση του αναλυτή (CT & VT λόγο μετασχηματισμού, τύπου δικτύου, firmware update).

Οι αναλυτές θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν με πλατφόρμα τεχνολογίας cloud, με αυτόματη αναγνώριση τους από αυτή. Η αυτόματη αναγνώρισή τους και η ενσωμάτωση τους στην πλατφόρμα θα δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη (1) παρακολούθησης μετρήσεων κατανάλωσης ενέργειας, (2) καλής λειτουργίας εγκατάστασης (ένδειξη σφαλμάτων, pre-alarm, κ.α.) αλλά και (3) παραμετροποίησης λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης ενέργειας απομακρυσμένα ακόμα και εκτός πεδίου εγκατάστασης. Αναλυτικά η εφαρμογή απομακρυσμένης οπτικοποίησης θα πρέπει να μπορεί να παρέχει:

* Παρακολούθηση μετρήσεων και άλλων στοιχείων διαχείρισης ενέργειας της εγκατάστασης σε ειδικά παράθυρα και πίνακες (dashboards) με εύκολο και κατανοητό γραφικό περιβάλλον. Η παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας θα γίνεται μέσω συλλογής δεδομένων από τους αναλυτές.
* Δυνατότητα εισαγωγής φωτογραφιών των γενικών πινάκων ή άλλων διαγραμμάτων που θα βοηθούν την παρακολούθηση της ομαλής λειτουργίας της εγκατάστασης (interactive diagrams, photos, technical drawings, plant synoptic panels).
* Δυνατότητα αλλαγής ενεργειακών προφίλ εγκατάστασης και ρυθμίσεων του συστήματος διαχείρισης ενέργειας.
* Κεντρικό μενού παρακολούθησης σφαλμάτων και συμβάντων στην εγκατάσταση.
* Εξαγωγή σε Excel στατιστικών στοιχείων (χειροκίνητα και αυτόματα σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα) trend κατανάλωσης ενέργειας, μετρήσεων, αρχείου χειρισμών ή άλλων στοιχείων της εγκατάστασης έτσι ώστε να ορίζονται προληπτικές συντηρήσεις του εξοπλισμού ή να γίνεται ανάλυση του ενεργειακού προφίλ της εγκατάστασης με στόχο την αλλαγή συνηθειών χρήσης και κατανάλωσης ενέργειας.

Οι αναλυτές θα πρέπει να υποστηρίζουν δυνατότητα ορισμού 25 σημάτων συναγερμού καθώς και 4 συνδυασμών αυτών μέσω λογικής AND/OR. O χρήστης θα μπορεί να καθορίζει το σήματα συναγερμού για τις περιπτώσεις υπέρβασης των καθορισμένων κατωφλίων. Ρυθμίσεις σημάτων συναγερμού θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για την πολική και φασική τάση, την ενεργό και άεργη ισχύ, τη συνολική αρμονική παραμόρφωση (THD) τάσης και ρεύματος. Η ενεργοποίηση των καθορισμένων σημάτων συναγερμού και των συνδυασμών αυτών θα πρέπει να μπορεί να καταγραφεί στη συσκευή ή να συνδεθεί με τις ψηφιακές εξόδους της.

Οι αναλυτές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με RTC (Real Time Clock) για καταγραφή στιγμιότυπων συναγερμού και ιστορική καταγραφή παραμέτρων.

Οι αναλυτές έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί ώστε να αποσυναρμολογούνται και να ανακυκλώνονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους σε συμφωνία με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες RoHS και WEEE.

Ο προμηθευτής των αναλυτών δικτύου θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι αναλυτές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Ενδεικτικός τύπος: ABB M4M 30 ή ισοδύναμος

# Βασική έκδοση 1Φ & 3Φ μετρητών ενέργειας έως 40Α

**Γενικά**

Οι μετρητές ενέργειας είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ενεργού ισχύος που απορροφάται από μια ηλεκτρική εγκατάσταση. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715 και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 62052-11, IEC 62053-21 class 1, EN 50470-1 και EN 50470-3 category B.

Οι μετρητές ενέργειας θα διαθέτουν οθόνη LCD για την εύκολη και ευανάγνωστη απεικόνιση των μετρούμενων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών καθώς και μπουτόν ελέγχου και προγραμματισμού στην μπροστινή τους πλευρά.

Οι μονοφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ενέργειας θα έχουν πλάτος 1 στοιχείο (18 mm) και οι τριφασικοί 3 στοιχεία πλάτος (54 mm).

Θα έχουν δυνατότητα απευθείας μέτρησης έως 40 Α με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) πιστοποιημένη με MID.

Ο μετρητής ενέργειας θα πρέπει εκτός από τη μέτρηση της ενεργού ενέργειας (kWh) να εμφανίζει στην οθόνη του μετρήσεις:

* Τάσης
* Ρεύματος
* Συντελεστή ισχύος

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να διαθέτουν και μία έξοδο που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παλμική έξοδος για τηλεμέτρηση της καταναλισκόμενης ενέργειας (μεταφορά παλμών δε σύστημα BMS ή SCADA) ή ως έξοδος σήμανσης κατάστασης συναγερμού (alarm). Το κατώφλι ενεργοποίησης (alarm) θα πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται εύκολα χρησιμοποιώντας το μπουτόν ελέγχου της συσκευής. Η έξοδος αυτή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον έλεγχο εξωτερικών συσκευών, όπως ένας επαφέας (ρελέ).

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 230 V AC (μονοφασικός),  3x230/400 V AC (τριφασικός) |
| Κατανάλωση ισχύος | < 1,5 VA |
| Ρεύμα αναφοράς Iref | 5 A |
| Μέγιστο ρεύμα προς μέτρηση Imax | 40 A |
| Ελάχιστο ρεύμα Imin | 0,25 A |
| Ρεύμα εκκίνησης Ist | < 20 mA |
| Διατομή καλωδίου | Έως 10 mm2 |
| Ροπή σύσφιξης | 0,8 Nm |

**Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα**

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας:

|  |  |
| --- | --- |
| Δοκιμή με κρουστική τάση | 6 kV 1,2/50 μs (IEC 60060-1) |
| Δοκιμή υπέρτασης | 4 kV 1,2/50 μs (IEC 61000-4-5) |
| Δοκιμή ταχείας ηλεκτρικής μετάβασης/ριπής | 4 kV (IEC 61000-4-4) |
| Ηλεκτρομαγνητική αντοχή σε πεδία υψηλών συχνοτήτων (HF) | 80 MHz - 2 GHz σε 10 V/m (IEC 61000-4-3) |
| Αντοχή σε διαταραχές λόγω αγωγιμότητας | 150 kHz - 80 MHz, (IEC 61000-4-6) |
| Αντοχή σε αρμονική διαταραχή | 2 kHz - 150 kHz |
| Εκπομπή ραδιοσυχνοτήτων | EN 55022, κλάση B (CISPR22) |
| Ηλεκτροστατική εκκένωση | 15 kV (IEC 61000-4-2) |

Ο προμηθευτής των μετρητών ενέργειας θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι μετρητές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE και πιστοποιητικό MID για την κλάση ακρίβειας.

Ενδεικτικός τύπος: Μονοφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: C11 & Τριφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: C13 ή ισοδύναμος

# Μετρητές ενέργειας (άμεση/έμμεση μέτρηση) σειράς B

**Γενικά**

Οι μετρητές ενέργειας είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από μία εγκατάσταση. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715 και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 62052-11, IEC 62053-21 class 1 & 2, IEC 62053-22 class 0,5 S, IEC 62053-23 class 2, IEC 62054-21, EN 50470-1 και EN 50470-3 category A, B & C.

Οι μετρητές ενέργειας θα διαθέτουν οθόνη LCD για την εύκολη και ευανάγνωστη απεικόνιση των μετρούμενων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών καθώς και μπουτόν ελέγχου και προγραμματισμού στην μπροστινή τους πλευρά. Θα είναι κατασκευασμένοι από πολυανθρακικό (polycarbonate) υλικό με διαφανές κάλυμμα εμπρός. Οι ακροδέκτες θα είναι κατασκευασμένοι από ενισχυμένο πολυανθρακικό.

Οι μονοφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ενέργειας θα έχουν πλάτος 2 στοιχεία (36 mm) και οι τριφασικοί 4 στοιχεία πλάτος (72 mm). Θα έχουν δυνατότητα απευθείας μέτρησης έως 65 Α με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) πιστοποιημένη με MID και έμμεσης μέτρησης μέσω μετασχηματιστών έντασης και ρυθμιζόμενο λόγο μετασχηματισμού με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) ή C(Cl.0,5S).

Τα ηλεκτρικά μεγέθη προς μέτρηση των ψηφιακών μετρητών θα είναι:

* Ενεργός ισχύς
* Άεργος ισχύς
* Φαινόμενη ισχύς
* Τάση
* Ρεύμα
* Συντελεστής ισχύος
* Συχνότητα
* Πολλαπλές ταρίφες (1, 2 ή 4)
* Καταγραφή συμβάντος
* Λειτουργία συναγερμού
* Έξοδος παλμών
* Έξοδοι
* Είσοδοι
* Υπέρυθρη σειριακή επικοινωνία

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 230 V AC (μονοφασικός), 3x230/400 V AC (τριφασικός) |
| Κατανάλωση ισχύος | < 1,5 VA |
| Ρεύμα αναφοράς Iref | 5 A |
| Μέγιστο ρεύμα προς μέτρηση Imax | 65 A (απευθείας), μέσω Μ/Σ /5 Α με προγραμματιζόμενο λόγο μετασχηματισμού |
| Ελάχιστο ρεύμα Imin | 0,25 A |
| Ρεύμα εκκίνησης Ist | < 20 mA |
| Διατομή καλωδίου | Έως 25 mm2 (απευθείας μέτρηση) |
| Ροπή σύσφιξης | 0,8 Nm |

# 

**Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα**

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας:

|  |  |
| --- | --- |
| Δοκιμή με κρουστική τάση | 6 kV 1,2/50 μs (IEC 60060-1) |
| Δοκιμή υπέρτασης | 4 kV 1,2/50 μs (IEC 61000-4-5) |
| Δοκιμή ταχείας ηλεκτρικής μετάβασης/ριπής | 4 kV (IEC 61000-4-4) |
| Ηλεκτρομαγνητική αντοχή σε πεδία υψηλών συχνοτήτων (HF) | 80 MHz - 2 GHz σε 10 V/m (IEC 61000-4-3) |
| Αντοχή σε διαταραχές λόγω αγωγιμότητας | 150 kHz - 80 MHz, (IEC 61000-4-6) |
| Αντοχή σε αρμονική διαταραχή | 2 kHz - 150 kHz |
| Εκπομπή ραδιοσυχνοτήτων | EN 55022, κλάση B (CISPR22) |
| Ηλεκτροστατική εκκένωση | 15 kV (IEC 61000-4-2) |

Ο προμηθευτής των μετρητών ενέργειας θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001 η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι μετρητές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE και πιστοποιητικό MID για την κλάση ακρίβειας.

Ενδεικτικός τύπος: Μονοφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: B21, Τριφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: B23 (απευθείας) & B24 (μέσω Μ/Σ) ή ισοδύναμος

# Τεχνική προδιαγραφή για Κεντρικό ψηφιακό σύστημα παρακολούθησης, οπτικοποίησης & καταγραφής μετρήσεων κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ή/και κατανάλωσης αερίου, νερού και θέρμανσης

**Διεπαφή (gateway) συστήματος**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή έχει στόχο να ορίσει τις βασικές απαιτήσεις ενός κεντρικού συστήματος που θα παρακολουθεί και θα οπτικοποιεί σε πραγματικό χρόνο την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων σημαντικών πόρων με στόχο:

* Αποτελεσματικότερη διαχείριση και χρήση της (ηλεκτρικής) ενέργειας που καταναλώνει η εγκατάσταση.
* Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της κανονικής λειτουργίας της εγκατάστασης, καταγραφή δεδομένων και εξαγωγή στατιστικών στοιχείων που θα βοηθήσουν στη δημιουργία ενός ενεργειακού προφίλ της εγκατάστασης.

Το σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από μετρητές που θα είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους σε δίκτυο bus και θα μεταφέρουν μέσω πρωτοκόλλου M-Bus ή Modbus RTU τις μετρήσεις σε μια διεπαφή (gateway). Η διεπαφή θα πρέπει να είναι σε θέση να συγκεντρώνει όλες τις μετρήσεις από τις επιμέρους συσκευές και μέσω Ethernet, να προσφέρει πρόσβαση για οπτικοποίηση των μετρήσεων, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της κατανάλωσης ενέργειας της εγκατάστασης καθώς και αυξημένες δυνατότητες καταγραφής/αποθήκευσης και επεξεργασίας των αποθηκευμένων μετρούμενων μεγεθών.   
Το σύστημα θα πρέπει να παρακολουθεί και να καταγράφει μετρήσεις κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, νερού, αερίου και συστημάτων θέρμανσης (σε kWh) εφόσον οι συσκευές μέτρησης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι συμβατές με πρωτόκολλο επικοινωνίας M-Bus ή Modbus RTU. Η ανίχνευση των συσκευών και η ενσωμάτωση τους στο σύστημα θα πρέπει να είναι plug & play χωρίς καμία απαίτηση για προγραμματισμό ή άλλη παραμετροποίηση που αυξάνει την πολυπλοκότητα του συστήματος καθώς και το συνολικό κόστος εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία. Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να συγκεντρώνει δεδομένα και να παρακολουθεί μετρήσεις από 1 έως και 64 μετρητές με δυνατότητα μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας (ενεργό, άεργο, φαινομένη ισχύ, ρεύμα, τάση, συχνότητα, συντελεστή ισχύος, στιγμιαίες τιμές, κόστος κατανάλωσης, CO2), μέτρησης κατανάλωσης αερίου, νερού και θερμότητας (όγκος, ροή).

Η διεπαφή του συστήματος θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715, θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 13757-2, EN 60529, EN 61140, EN 60 664-1 και θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο web server. Πρόσβαση στον web server μέσω Ethernet (TCP/IP) θα μπορούν να έχουν μέχρι και 10 χρήστες ταυτόχρονα, ενώ θα διαθέτει ΙΡ security HTTPS με κρυπτογράφηση SSL. Η διεπαφή θα έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων μέχρι και 3 χρόνια με συνδεδεμένες 64 συσκευές (εφόσον χρησιμοποιούνται λιγότερες συσκευές αυτή η περίοδος αποθήκευσης των δεδομένων θα αυξάνεται), οι μετρήσεις θα μπορούν να εξαχθούν σε μορφή CSV, XLSX, PDF, JPG, PNG και θα πρέπει να διαθέτει και οπτική ένδειξη των παρακάτω καταστάσεων λειτουργίας μέσω ενδεικτικών LED:

* Σωστή τροφοδοσία με τάση της συσκευής
* Διακοπή τροφοδοσίας
* Εκκίνηση λειτουργίας της συσκευής
* Επανεκκίνηση λειτουργίας, εσωτερικό σφάλμα συσκευής
* Σύνδεση LAN σωστή, μεταφορά δεδομένων μέσω LAN
* Σφάλμα γραμμής LAN
* Σύνδεση δικτύου (M-Bus, Modbus) σωστή, μεταφορά δεδομένων
* Ανίχνευση συμβατών συσκευών
* Σφάλμα γραμμής δεδομένων, επανεκκίνηση

Το περιβάλλον οπτικοποίησης των δεδομένων θα πρέπει να επιτρέπει τη δημιουργία ομάδων μετρητών ενέργειας (groups) έτσι ώστε να μπορεί να γίνεται αθροιστική/συνολική παρακολούθηση της κατανάλωσης. Οποιαδήποτε προσθήκη, αλλαγή ή αποσύνδεση μετρητή από το δίκτυο θα καταγράφεται με χρονική σφραγίδα (time stamp) για λόγους ιστορικότητας. Για την ευκολότερη ανάγνωση και παρακολούθηση των μετρήσεων, θα πρέπει να παρέχονται οι κάτωθι γραφικές αναλύσεις και απεικονίσεις των δεδομένων:

* Επεξεργάσιμες πίτες απεικόνισης δεδομένων ‘dashboards’
* Απεικόνιση και ανάλυση του ιστορικού των δεδομένων (εργοστασιακή ρύθμιση: ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια, συνολική ή και κατ’ επιλογή του χρήστη).
* Ανάλυση των στιγμιαίων τιμών για επίβλεψη σε πραγματικό χρόνο της εγκατάστασης.
* Σύγκριση των δεδομένων των καταναλώσεων με προγενέστερες μετρήσεις (πριν/μετά) αντίστοιχης χρονικής περιόδου.
* Απεικόνιση κόστους κατανάλωσης με αναλυτική καταγραφή των καταναλώσεων ανά συσκευή.

**Τεχνικά / λειτουργικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση τροφοδοσίας | 100-200 V AC, 50/60 Hz |
| Βαθμός προστασίας | ΙΡ 20 (ΕΝ 60529) |
| Κλάση προστασίας | ΙΙ (ΕΝ 61140) |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | -5…+45 οC |

**Ενδεικτικός τύπος**: ABB QA/S x.16.1 (για έως και 16 μετρητές) και QA/S x.64.1 (για έως και 64 μετρητές)

**Συμβατοί μετρητές ενέργειας M-Bus ή Modbus RTU για άμεση και έμμεση μέτρηση ηλεκτρικής ενέργειας**

**Γενικά**

Οι μετρητές ενέργειας είναι ηλεκτρονικές μονάδες που θα χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει μια δεδομένη ηλεκτρική εγκατάσταση. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 60715 και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 62052-11, IEC 62053-21 class 1 & 2, IEC 62053-22 class 0,5 S, IEC 62053-23 class 2, IEC 62054-21, EN 50470-1 και EN 50470-3 category A, B & C.

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να διαθέτουν ψηφιακή έξοδο με πρωτόκολλο M-Bus, οθόνη LCD για την εύκολη και ευανάγνωστη απεικόνιση των μετρούμενων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών καθώς και μπουτόν ελέγχου και προγραμματισμού στην μπροστινή τους πλευρά. Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από πολυανθρακικό (polycarbonate) υλικό με διαφανές κάλυμμα εμπρός.

Οι μονοφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ενέργειας θα έχουν πλάτος 2 στοιχεία (36 mm) και οι τριφασικοί 4 στοιχεία πλάτος (72 mm). Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα απευθείας μέτρησης έως 65 Α με κλάση ακρίβειας B(Cl.1), πιστοποιημένη με MID και έμμεσης μέτρησης μέσω μετασχηματιστών έντασης και ρυθμιζόμενο λόγο μετασχηματισμού με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) ή C(Cl.0,5S).

Τα ηλεκτρικά μεγέθη προς μέτρηση των ψηφιακών μετρητών θα είναι:

* Ενεργός ισχύς
* Άεργος ισχύς
* Φαινόμενη ισχύς
* Τάση
* Ρεύμα
* Συντελεστής ισχύος
* Συχνότητα
* Πολλαπλές ταρίφες (1, 2 ή 4)
* Καταγραφή συμβάντος
* Λειτουργία συναγερμού
* Έξοδοι
* Είσοδοι

**Τεχνικά χαρακτηριστικά**

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική τάση | 230 V AC (μονοφασικός), 3x230/400 V AC (τριφασικός) |
| Κατανάλωση ισχύος | < 1,5 VA |
| Ρεύμα αναφοράς Iref | 5 A |
| Μέγιστο ρεύμα προς μέτρηση Imax | 65 A (απευθείας), μέσω Μ/Σ /5 Α με προγραμματιζόμενο λόγο μετασχηματισμού |
| Ελάχιστο ρεύμα Imin | 0,25 A |
| Ρεύμα εκκίνησης Ist | < 20 mA |
| Διατομή καλωδίου | Έως 25 mm2 (απευθείας μέτρηση) |
| Ροπή σύσφιξης | 0,8 Nm |

**Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα**

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας:

|  |  |
| --- | --- |
| Δοκιμή με κρουστική τάση | 6 kV 1,2/50 μs (IEC 60060-1) |
| Δοκιμή υπέρτασης | 4 kV 1,2/50 μs (IEC 61000-4-5) |
| Δοκιμή ταχείας ηλεκτρικής μετάβασης/ριπής | 4 kV (IEC 61000-4-4) |
| Ηλεκτρομαγνητική αντοχή σε πεδία υψηλών συχνοτήτων (HF) | 80 MHz - 2 GHz σε 10 V/m (IEC 61000-4-3) |
| Αντοχή σε διαταραχές λόγω αγωγιμότητας | 150 kHz - 80 MHz, (IEC 61000-4-6) |
| Αντοχή σε αρμονική διαταραχή | 2 kHz - 150 kHz |
| Εκπομπή ραδιοσυχνοτήτων | EN 55022, κλάση B (CISPR22) |
| Ηλεκτροστατική εκκένωση | 15 kV (IEC 61000-4-2) |

**Ενδεικτικός τύπος**: Μονοφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: B21 (άμεσης μέτρησης έως 65Α), Τριφασικός ηλεκτρονικός μετρητής ενέργειας: B23 (άμεσης μέτρησης έως 65Α) & B24 (έμμεσης μέτρησης μέσω Μ/Σ)

**Πιστοποίηση ποιότητας**

Ο προμηθευτής του συστήματος (διεπαφή-μετρητές ενέργειας) θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001, η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι συσκευές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE σε συμφωνία με την Οδηγία Χαμηλής Τάσης και αυτή της Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC). Επιπλέον οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό MID για την κλάση ακρίβειας.