**Τεχνική Προδιαγραφή για τηλεχειριζόμενους διακόπτες (ρελέ ισχύος)**

**Περιεχόμενα**

[1. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος 2](#_Toc424895574)

[2. Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (βοηθητικά ρελέ) 4](#_Toc424895575)

[3. Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης 6](#_Toc424895576)

[4. Ηλεκτρονικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης 7](#_Toc424895577)

1. **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος**

Για τον έλεγχο των κινητήρων ή άλλων φορτίων της εγκατάστασης εξ’ αποστάσεως, θα χρησιμοποιηθούν τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος). Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της λειτουργίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι κατά AC3 για τους ηλεκτρικούς κινητήρες και κατά AC1 για τα κυκλώματα ωμικών φορτίων (λαμπτήρες πυράκτωσης, αντιστάσεις, κ.α.). Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 690 ή 1.000 V (50/60 Hz), ανάλογα με την ισχύ και θα είναι τριπολικοί ή τετραπολικοί. Θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των διεθνών προτύπων: IEC/EN 60947-4-1 και IEC/EN 60947-1.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής ισχύος έως 560 kW ή 1.050 Α για κατηγορία χρήσης AC3/400 V AC και 1.650 Α σε κατηγορία χρήσης AC1/400 V AC στους 40 oC.

Το πηνίο ελέγχου των τηλεχειριζόμενων διακοπτών θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικό με ενσωματωμένη ανορθωτική γέφυρα για να ενεργοποιείται και με AC και με DC τάση, για χαμηλή κατανάλωση και αθόρυβη λειτουργία. Επιπλέον, λόγω χρήσης του ηλεκτρονικού πηνίου, θα υπάρχει η δυνατότητα τροφοδοσίας του με ένα μεγάλο εύρος τάσης έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η επιλογή αλλά και η μείωση των διαθέσιμων ανταλλακτικών. Τα πολυτασικά πηνία των τηλεχειριζόμενων διακοπτών θα είναι διαθέσιμα με εύρος τάσης λειτουργίας σε μια από τις τέσσερις κάτωθι επιλογές:

1. 20-60 V AC/DC,
2. 48-130 V AC/DC,
3. 100-250 V AC/DC
4. 250-500 V AC/DC

Τα όρια λειτουργίας των παραπάνω τάσεων των πηνίων θα είναι: 0,85 x Uc min...1,1 x Uc max σε θερμοκρασία 60 °C. Τα πηνία θα διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερτάσεων και η τάση αφοπλισμού τους θα είναι 60% x Uc min.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Μηχανική αντοχή | 10.000.000 χειρισμοί (έως 45 kW)5.000.000 χειρισμοί (από 55 έως 200 kW)3.000.000 χειρισμοί (από 200 έως 400 kW)500.000 χειρισμοί (από 475 έως 560 kW) |
| Συχνότητα ηλεκτρικών χειρισμών | 1.200 κύκλοι/ώρα σε AC3 (έως 45 kW)300 κύκλοι/ώρα σε AC3 (από 55 έως 400 kW)60 κύκλοι/ώρα σε AC3 (από 475 έως 560 kW) |
| Ονομαστική Τάση: | 690 V (≤ 75 kW), 1.000 V (≥ 90 kW) 50/60 Hz |
| Τάση μόνωσης Uimp | 6 kV (≤ 30 kW)8 kV (≥ 37 kW) |
| Αριθμός πόλων | 3 ή 4 |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | -25…+55°C |
| Μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας (χωρίς υποδιαστασιολόγηση) | 3.000 m |

# Εξαρτήματα

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα παρακάτω εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές εμπρόσθιας ή πλαϊνής τοποθέτησης, μηχανικές και ηλεκτρομηχανικές μανδαλώσεις και προστατευτικό κάλυμμα του κινούμενου μέρους (επαφές) του τηλεχειριζόμενου διακόπτη.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής 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 τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό. Επιπλέον, θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικά δοκιμών από νηογνώμονα.

Ενδεικτικός τύπος: ABB AF contactors ή ισοδύναμος

1. **Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (βοηθητικά ρελέ)**

Για την εκτέλεση κυκλωμάτων αυτοματισμού θα χρησιμοποιηθούν βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (βοηθητικά ρελέ). Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 690 V (50/60 Hz), θα έχουν ονομαστική ένταση (θερμικό ρεύμα) κατ’ελάχιστο Ith=16 Α, σε θερμοκρασία ≤ 40 °C και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των διεθνών προτύπων: IEC/EN 60947-1 και IEC/EN 60947-5-1.

Θα πρέπει να διαθέτουν έως και 8 βασικές επαφές σε συνδυασμό: 2Α+2Κ, 3Α+1Κ, 4Α, 4Α+4Κ, 5Α+3Κ, 6Α+2Κ, 7Α+1Κ, 8Α (Α: ανοιχτές, Κ: κλειστές) και να μπορούν να δεχθούν επιπλέον βοηθητικές επαφές, είτε σε μπλοκ, είτε μεμονωμένες για εμπρόσθια τοποθέτηση, ανάλογα με τον τύπο. Επίσης, θα μπορούν να δεχθούν τουλάχιστον ένα μπλοκ πλαϊνής τοποθέτησης για επιπλέον επαφές. Συνολικά κάθε βοηθητικό ρελέ θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον 10 επαφές.

Το πηνίο ελέγχου των τηλεχειριζόμενων διακοπτών θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικό με ενσωματωμένη ανορθωτική γέφυρα για να ενεργοποιείται και με AC και με DC τάση, για έχει χαμηλή κατανάλωση και αθόρυβη λειτουργία. Επιπλέον, λόγω χρήσης του ηλεκτρονικού πηνίου, θα υπάρχει η δυνατότητα τροφοδοσίας του με ένα μεγάλο εύρος τάσης έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η επιλογή αλλά και η μείωση των διαθέσιμων ανταλλακτικών. Τα πολυτασικά πηνία των τηλεχειριζόμενων διακοπτών θα είναι διαθέσιμα με εύρος τάσης λειτουργίας σε μια από τις τέσσερις παρακάτω επιλογές:

1. 20-60 V AC/DC,
2. 48-130 V AC/DC,
3. 100-250 V AC/DC
4. 250-500 V AC/DC

Τα όρια λειτουργίας των παραπάνω τάσεων των πηνίων θα είναι: 0,85 x Uc min...1,1 x Uc max σε θερμοκρασία 60 °C και θα εγγυόνται την απρόσκοπτη λειτουργία τους σε διακοπές ή βυθίσεις της τάσης τροφοδοσίας, για χρονικά διαστήματα ≤20 ms. Τα πηνία θα διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερτάσεων και η τάση αφοπλισμού τους θα είναι 60% x Uc min.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Μηχανική αντοχή | 20.000.000 χειρισμοί με μέγιστη συχνότητα μηχανικών χειρισμών: 6.000 κύκλοι/ώρα |
| Μέγιστη συχνότητα ηλεκτρικών χειρισμών | 1.200 κύκλοι/ώρα |
| Ονομαστική Τάση | 690 V, 50/60 Hz |
| Τάση μόνωσης Uimp | 6 kV |
| Θερμοκρασία λειτουργίας: | -25…+55°C |
| Μέγιστο υψόμετρο λειτουργίας (χωρίς υποδιαστασιολόγηση) | 3.000 m |

# Εξαρτήματα

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν τα παρακάτω εξαρτήματα: βοηθητικές επαφές εμπρόσθιας ή πλαϊνής τοποθέτησης, ηλεκτρονικό χρονικό εμπρόσθιας τοποθέτησης και προστατευτικό κάλυμμα του κινούμενου μέρους (επαφές) του τηλεχειριζόμενου διακόπτη.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής 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 βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικά δοκιμών από νηογνώμονα.

Ενδεικτικός τύπος: ABB NF contactors ή ισοδύναμος

1. **Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης**

Για τη θερμική προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων (προστασία από υπερφόρτιση λόγω μπλοκαρίσματος ρότορα, απώλεια τάσης, μακρά περίοδο εκκίνησης, απαιτητικό φορτίο, κ.α.) θα χρησιμοποιηθούν θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης (θερμικά) σε συνεργασία με τους τηλεχειριζόμενους διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος). Τα θερμικά και τα ρελέ ισχύος θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να μπορούν να συνδυαστούν απευθείας χωρίς τη χρήση καλωδίων. Το θερμικό θα πρέπει να διαθέτει ακροδέκτες που θα κουμπώνουν στους θαλάμους των ρελέ ισχύος, εύκολα και γρήγορα. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης θερμικού από 0,10 Α έως και 800 Α και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των διεθνών προτύπων: IEC/EN 60947–4–1, IEC/EN 60947-5-1 και IEC/EN 60947-1.

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να προσφέρουν προστασία από υπερφόρτιση μέσω διμεταλλικού θερμικού στοιχείου, να είναι κλάσης απόζευξης 10, να διαθέτουν ευαισθησία σε απώλεια τάσης, σύμφωνα με το IEC/EN 60947-4-1 και μπουτόν TEST και STOP με ταυτόχρονη ένδειξη απόζευξης στην μπροστινή πλευρά του θερμικού. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με τεχνολογία αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μην επηρεάζονται από τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προστασία μονοφασικών και τριφασικών κινητήρων. Σε περίπτωση ενεργοποίησής τους λόγω σφάλματος υπερφόρτισης, η επαναφορά θα γίνεται χειροκίνητα, είτε από το μπουτόν RESET μπλε χρώματος στην πρόσοψη του θερμικού, είτε μέσω ειδικού εξαρτήματος μπουτόν για τοποθέτηση σε πόρτα (για να μην πρέπει να ανοίγει ο χειριστής την πόρτα του πίνακα, ώστε να κάνει επαναφορά του θερμικού). Επίσης θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να επιλεχθεί από διακόπτη στην πρόσοψη του θερμικού η αυτόματη επαναφορά μετά από σφάλμα υπερφόρτισης.

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική Τάση | 690 V, 50/60 Hz |
| Κλάση απόζευξης (trip class) | 10 |
| Αριθμός πόλων | 3 |
| Συχνότητα λειτουργίας | 15 κύκλοι/ώρα |
| Ονομαστικό (θερμικό) ρεύμα επαφών κατ’ελάχιστο | 6 Α: ανοιχτή επαφή (95-96)4 Α: κλειστή επαφή (97-98) |
| Τάση μόνωσης Uimp κατ’ελάχιστο | 6 kV |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | -25…+60°C |

# Εξαρτήματα

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εναλλακτικά και σε βάσεις ανεξάρτητης τοποθέτησης και να συνδεθούν μέσω καλωδίων και με τον προπορευόμενο τηλεχειριζόμενο διακόπτη αλλά και με τον κινητήρα. Επιπλέον θα πρέπει να μπορούν να δεχθούν και προστατευτικό κάλυμμα.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής 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. Τα θερμικά θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικά δοκιμών από νηογνώμονα και πιστοποιητικό ATEX για εγκατάσταση σε αντιεκρηκτικό περιβάλλον.

Ενδεικτικός τύπος: ABB TF ή ισοδύναμος

1. **Ηλεκτρονικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης - EF**

Για τη θερμική προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων (προστασία από υπερφόρτιση λόγω μπλοκαρίσματος ρότορα, απώλεια τάσης, μακρά περίοδο εκκίνησης, απαιτητικό φορτίο, κ.α.) θα χρησιμοποιηθούν ηλεκτρονικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης (θερμικά) σε συνεργασία με τους τηλεχειριζόμενους διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος). Τα ηλεκτρονικά θερμικά και τα ρελέ ισχύος θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να μπορούν να συνδυαστούν απευθείας χωρίς τη χρήση καλωδίων. Το θερμικό θα πρέπει να διαθέτει ακροδέκτες που θα κουμπώνουν στους θαλάμους των ρελέ ισχύος, εύκολα και γρήγορα. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης θερμικού από 0,10 Α έως και 1.250 Α και θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των διεθνών προτύπων: IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-1 και IEC/EN 60947-5-1.

Οι ηλεκτρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να προσφέρουν προστασία από υπερφόρτιση, χωρίς την απαίτηση περαιτέρω εξωτερικής τροφοδοσίας. Θα είναι κλάσης απόζευξης 10E, 20E ή 30E επιλέξιμη, θα διαθέτουν προστασία από απώλεια τάσης καθώς και μπουτόν TEST και STOP με ταυτόχρονη ένδειξη απόζευξης στην μπροστινή πλευρά του θερμικού. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με τεχνολογία αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μην επηρεάζονται από τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προστασία μονοφασικών και τριφασικών κινητήρων. Σε περίπτωση ενεργοποίησης τους λόγω σφάλματος υπερφόρτισης, η επαναφορά θα γίνεται χειροκίνητα, είτε από το μπουτόν RESET μπλε χρώματος στην πρόσοψη του θερμικού, είτε μέσω ειδικού εξαρτήματος μπουτόν για τοποθέτηση σε πόρτα (για να μην πρέπει να ανοίγει ο χειριστής την πόρτα του πίνακα ώστε να κάνει επαναφορά του θερμικού). Επίσης θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να επιλεχθεί από διακόπτη στην πρόσοψη του θερμικού η αυτόματη επαναφορά μετά από σφάλμα υπερφόρτισης.

Οι ηλεκτρονικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα πρέπει να διαθέτουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

|  |  |
| --- | --- |
| Ονομαστική Τάση | 690 ή 1.000 V, 50/60 Hz |
| Κλάση απόζευξης (trip class) | 10E, 20E, 30E, επιλέξιμη |
| Αριθμός πόλων | 3 |
| Συχνότητα λειτουργίας | 15 κύκλοι/ώρα |
| Ονομαστικό (θερμικό) ρεύμα επαφών κατ’ελάχιστο | 6 Α |
| Τάση μόνωσης Uimp κατ’ελάχιστο | 6 kV |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | -25…+70°C |

# Εξαρτήματα

Οι θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν εναλλακτικά και σε βάσεις ανεξάρτητης τοποθέτησης και να συνδεθούν μέσω καλωδίων και με τον προπορευόμενο τηλεχειριζόμενο διακόπτη και με τον κινητήρα. Επιπλέον θα μπορούν να δεχθούν και προστατευτικό κάλυμμα.

# Πιστοποίηση Ποιότητας

Ο προμηθευτής 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. Τα θερμικά θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE, δήλωση RoHS οικολογικής κατασκευής και η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικά δοκιμών από νηογνώμονα και πιστοποιητικό ATEX για εγκατάσταση σε αντιεκρηκτικό περιβάλλον.

Ενδεικτικός τύπος: ABB EF ή ισοδύναμος