**Τεχνική Προδιαγραφή για αυτόματους διακόπτες ισχύος χαμηλής τάσης ανοιχτού τύπου με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας**

**Περιεχόμενα**

[1. Γενικά χαρακτηριστικά 2](#_Toc104193387)

[1.1 Συμμόρφωση με τα πρότυπα 2](#_Toc104193388)

[1.2 Λειτουργικά Χαρακτηριστικά 2](#_Toc104193389)

[1.3 Συνθήκες περιβάλλοντος 3](#_Toc104193390)

[1.4 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά 3](#_Toc104193391)

[2. Εξαρτήματα 4](#_Toc104193392)

[3. Μονάδες προστασίας 4](#_Toc104193393)

[3.1. Βασικές λειτουργίες μονάδων προστασίας 5](#_Toc104193394)

# Γενικά χαρακτηριστικά

## 1.1 Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες ανοιχτού τύπου που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC 60947, ΕΝ 60947, CEI EN 60947, IEC 61000 όπως και με τις παρακάτω Οδηγίες:

* + «Εξοπλισμός Χαμηλής Τάσης» Νο 2006/95/EC
  + «Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα» (EMC) No.2004/108/EC

Οι διακόπτες ανοιχτού τύπου θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με τους κανονισμούς για εγκατάσταση σε ηλεκτρικούς πίνακες και να έχουν πάρει έγκριση και από τους βασικούς νηογνώμονες.

## 1.2 Λειτουργικά Χαρακτηριστικά

* Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάσης λειτουργίας 690 V AC, ονομαστική τάση μόνωσης 1.000 V AC, ονομαστική αντοχή σε κρουστική τάση 12 kV.
* Το ονομαστικό ρεύμα αδιάλειπτης λειτουργίας θα πρέπει να είναι μεταξύ 100 και 6.300 Α, με κατώφλι ρύθμισης στην προστασία L από τα 40 Α (100 A frame).
* Όλοι οι διακόπτες θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε σταθερού και συρόμενου τύπου έκδοση. Επιπλέον οι διακόπτες μέχρι τα 1.600 Α θα έχουν τη δυνατότητα οριζόντιας τοποθέτησης.
* Όλοι οι διακόπτες θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία χρήσης Β (επιλεκτικότητα), σύμφωνα με τα πρότυπα, ενώ θα διατίθενται εκδόσεις στην κατηγορία χρήσης Α (περιορισμού ρεύματος σφάλματος, current limiting).
* Οι αυτόματοι διακόπτες κατηγορίας Β πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε διαφορετικές εκδόσεις ως προς τη δυνατότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα, ξεκινώντας από τα 42 kA έως και 150 kA στα 400/415 V AC και 42 kA έως και 100 kA στα 690 V AC.
* Η ηλεκτρική χειρισμοί στα 440 VAC (με συχνότητα τουλάχιστον 10 χειρισμούς την ώρα) θα πρέπει να είναι
  + - τουλάχιστον 8.000 χειρισμοί μέχρι τα 2.500 Α
    - τουλάχιστον 5.000 χειρισμοί μέχρι τα 4.000 Α
* Η συμπαγής κατασκευή του διακόπτη θα πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση σε πίνακες πλάτους:
* 400 mm για 3P / 1.600 A
* 500 mm για 3P / 2.500 A
* 600 mm για 3P / 4.000 A
* Θα πρέπει να είναι διαθέσιμη έκδοση με ονομαστικό ρεύμα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 100 kA @ 415/440 VAC, με μέγιστο πλάτος 317 mm για 3πολικό διακόπτη και 407 για 4πολικό διακόπτη και στις 2 περιπτώσεις στη συρόμενη έκδοσή τους.
* Οι μηχανικοί χειρισμοί θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 12.000 χειρισμοί με συχνότητα 60 χειρισμούς την ώρα.

## 1.3 Συνθήκες περιβάλλοντος

* Θερμοκρασία: Θερμοκρασία λειτουργίας: -25 °C ...+70 °C και   
   Θερμοκρασία αποθήκευσης: -40 °C...+70 °C.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει μέγιστο ονομαστικό ρεύμα σύμφωνα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και τον τύπο των ακροδεκτών, ώστε να εγγυάται την απόδοση του διακόπτη και να αποφεύγεται η μηχανική του καταπόνηση.

* Υποβάθμιση χαρακτηριστικών

(derating): Οι αυτόματοι διακόπτες δε θα πρέπει να παρουσιάσουν καμία απόκλιση από τα ονομαστικά τους μεγέθη και συνεπώς στη μείωση της απόδοσης για θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι και τους 50 °C και υψόμετρο τα 2.000 m, ενώ θα μπορούν να λειτουργήσουν με απόκλιση των ονομαστικών τους μεγεθών για υψόμετρο έως τα 5.000 m

* Περιβαλλοντολογικοί παράγοντες: Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με τα πρότυπα IEC60721-3-6 (class 6C3) και IEC60721-3-2 (class 3C2).
* Βαθμός μόλυνσης: Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για περιβάλλοντα τύπου PD3.
* Κραδασμοί: Οι διακόπτες θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με τα πρότυπα IEC 60068-2-6

## 1.4 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

* Όλες οι εκδόσεις θα πρέπει να είναι διαθέσιμες σε 3πολική και 4πολική έκδοση, σταθερού και συρόμενου τύπου.
* Οι διακόπτες μέχρι τα 1.600 Α θα μπορούν να τοποθετηθούν και οριζόντια
* Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διακοπτών θα πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς επάνω στον διακόπτη και θα πρέπει να μπορούν να αναγνωστούν όταν ο διακόπτης είναι τοποθετημένος, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC 60947-2.
* Η κατάσταση του διακόπτη θα πρέπει να σημαίνεται μέσω ένδειξης της κατάστασης των επαφών, με ακρίβεια, Ι=κλειστός (ΟΝ), Ο=ανοιχτός (OFF), κίτρινο-πράσινο=ανοιχτός λόγο σφάλματος.
* Ο μηχανισμός τάνυσης των ελατηρίων είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε όλοι οι πόλοι του διακόπτη να αντιδρούν στιγμιαία.
* Θα πρέπει να διατίθεται κιτ για τοποθέτηση του ουδετέρου στο δεξί μέρος του διακόπτη κατά την παραγγελία.
* Οι αυτόματοι διακόπτες ανοιχτού τύπου θα πρέπει να εξασφαλίζουν μέγιστη ασφάλεια για το χρήστη μέσω της διπλής μόνωσης που απομονώνει πλήρως το τμήμα ισχύος του διακόπτη, με αυτό του χειρισμού.
* Συνολική απομόνωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται χωρίς διαχωριστές φάσεων μέχρι τα 690 V.
* Θα πρέπει να είναι δυνατή η εγκατάσταση ηλεκτρικών εξαρτημάτων χωρίς να μετακινείται το τμήμα του αυτομάτου με τον μηχανισμό ελέγχου.
* Όταν ο διακόπτης είναι τοποθετημένος σε πίνακα ο βαθμός προστασίας του εμπρόσθιου μέρους θα πρέπει να είναι ΙΡ 30.
* Οι θέσεις (εντός, test, εκτός) τους κινητούς μέρους της συρόμενης έκδοσης, θα πρέπει να σημαίνονται ευκρινώς.
* Ο διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει εξάρτημα που δεν επιτρέπει το άνοιγμα της πόρτας όταν ο διακόπτης είναι σε θέση εκτός ή σε θέση test.
* O διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει εξάρτημα που δεν επιτρέπει ο διακόπτης να τίθεται εκτός ή σε θέση test εάν η πόρτα του πίνακα είναι ανοιχτή.
* Ο διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει εξάρτημα που κλειδώνει τις περσίδες (shutters) του σταθερού μέρους χωρίς έκθεση των χεριών του διαχειριστή της εγκατάστασης στον πίνακα.

# Εξαρτήματα

Τα παρακάτω εξαρτήματα θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για όλο το εύρος των διακοπτών:

Ηλεκτρικά εξαρτήματα:

* Πηνίο εργασίας/πηνίο ζεύξης.
* Δεύτερο πηνίο εργασίας/πηνίο ζεύξης για λόγους εφεδρείας.
* Πηνίο έλλειψης τάσης.
* Μοτέρ αυτόματης τάνυσης ελατηρίων, με περιορισμένη ενέργεια εκκίνησης (όχι πάνω από 300 VA / 500 W).
* Μηχανική και ηλεκτρική ένδειξη ενεργοποίησης της προστασίας, απόζευξη του διακόπτη από υπερένταση και δυνατότητα επαναφοράς από απόσταση.
* Βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης του διακόπτη όπως: κατάσταση διακόπτη (On/Test/Off), διακόπτης έτοιμος για ζεύξη, τανυσμένα ελατήρια.
* Εξωτερικός Μ/Σ ρεύματος για τον ουδέτερο.
* Ομοπολικός τορροειδής για τοποθέτηση στον κόμβο του Μ/Σ.
* Τοροειδής για διαφορική προστασία ανίχνευσης ρευμάτων διαρροής (3…30 Α).

Μηχανικά εξαρτήματα:

Ο διακόπτης θα πρέπει να διαθέτει μηχανικές μανδαλώσεις που θα μπορούν να πραγματοποιηθούν μεταξύ 2 ή και 3 διακοπτών σε οριζόντια, κάθετη ή και διάταξη “L”.

Κανονική μανδάλωση για 2 διακόπτες απόστασης:

* Τουλάχιστον 1.200 mm μέχρι τα 1.600 mm για οριζόντια μανδάλωση
* Τουλάχιστον 750 mm μέχρι τα 1.000 mm για κατακόρυφη μανδάλωση

Για ειδικές περιπτώσεις θα πρέπει να διατίθεται οριζόντια μανδάλωση μεταξύ 2 μόνο διακοπτών, μέγιστης απόστασης 2.750 mm.

# Μονάδες προστασίας

Οι διακόπτες θα πρέπει να μπορούν να εφοδιαστούν με μονάδες προστασίας χωρίς παρέμβαση στο σώμα του και ανάγκη για πρόσβαση σε κρίσιμα μέρη του. Οι μονάδες προστασίας θα πρέπει να μπορούν να ενσωματωθούν στον διακόπτη και να διαθέτουν προστασίες με ρυθμιζόμενες παραμέτρους, συμπεριλαμβανομένης τη στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα.

* Η προστασία από υπερένταση θα πρέπει να παρέχεται χωρίς απαίτηση βοηθητικής τροφοδοσίας ακόμη και όταν η τροφοδοσία έρχεται από μόνο μία φάση ίση με το 20% της ονομαστικής έντασης του ρεύματος.
* Οι μονάδες προστασίας θα πρέπει να δοκιμασμένες για την ηλεκτρομαγνητική τους συμβατότητα σύμφωνα με το πρότυπο EMC Directive (annexes F and J), του IEC 60947 – 2.
* Οι μονάδες θα πρέπει να παρέχουν τουλάχιστον προστασία από υπερένταση (L) και από βραχυκύκλωμα, με δυνατότητα στιγμιαίας ρύθμισης (Ι) ή με καθυστέρηση (S).
* Οι μονάδες θα πρέπει να μπορούν να παρέχουν επίσης προστασία έναντι διαρροής προς γη.
* Όλες οι προστασίες θα μπορούν να εξαιρεθούν ακόμη και η προστασίας από υπερένταση, με την τοποθέτηση ειδικού εξαρτήματος στην πρόσοψη του διακόπτη. Οι λοιπές προστασίες δεν απαιτούν κάποιο εξάρτημα για την εξαίρεσή του.
* Οι ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας θα πρέπει να διαθέτουν θερμική μνήμη στις προστασίες από υπερένταση και βραχυκύκλωμα με δυνατότητα ρύθμισης καθυστέρησης. Η θερμική μνήμη θα μπορεί να εξαιρεθεί.
* Οι μονάδες προστασίας θα είναι διαθέσιμες με ελάχιστο ονομαστικό ρεύμα 100 Α έως 6.300 Α. Υπάρχει η δυνατότητα μείωσης της ρύθμισης του ρεύματος μέσω ειδικού εξαρτήματος.
* Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ένας 3πολικός διακόπτης να εξοπλιστεί με εξωτερικό αισθητήρα για ανίχνευση διαρροής προς γη χωρίς παρεμβολή στον διακόπτη.
* Προστασία έναντι μη φυσιολογικών θερμοκρασιών θα πρέπει να είναι πάντοτε διαθέσιμη. Ενδεικτικό LED αναβοσβήνει προκειμένου να σημάνει το πρόβλημα πριν ο διακόπτης ανοίξει σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 85 oC.
* Οι μονάδες προστασίας θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία αυτοδιάγνωσης. Η λειτουργία αυτή θα πρέπει να ελέγχει τη συνέχεια των εσωτερικών συνδέσεων (πηνίο απόζευξης, πλακέτα υποβάθμισης ονομαστικού ρεύματος, αισθητήρες ρεύματος) και να σημαίνεται σε περίπτωση αστοχίας.
* Η πρόσβαση και η παραμετροποίηση της μονάδας γίνεται μέσω password.

# Βασικές λειτουργίες μονάδων προστασίας

* Η παραμετροποίηση των μονάδων προστασίας θα πρέπει να μπορεί να γίνει με μικροδιακόπτες (dip switches).
* Οι μονάδες προστασίας θα πρέπει να διαθέτουν LED στην πρόσοψη τους τα οποία θα δηλώνουν την κατάσταση των μονάδων (on/off).
* Τα ενδεικτικά LEDs για την ένδειξη των προστασιών L, S και G θα πρέπει να ενεργοποιούνται χωρίς την ανάγκη για βοηθητική πηγή τροφοδοσίας ή μπαταρίες.

**Ενδεικτικός τύπος:** ABB E1.2, E2.2, E4.2, E6.2 με μονάδα προστασίας Ekip Dip LSIG