



ABB Emax 2

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας

Περιεχόμενα

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος

Ekip Dip	4
Ekip Touch	8
Ekip Hi-Touch	18

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για γεννήτριες

Ekip G Touch	22
Ekip G Hi-Touch	26

Ηλεκτρονική μονάδα προστασίας για έλεγχο ισχύος και εξοικονόμηση ενέργειας

Ekip Power Controller	30
-----------------------	----

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες προστασίας	36
Λειτουργίες μέτρησης	44

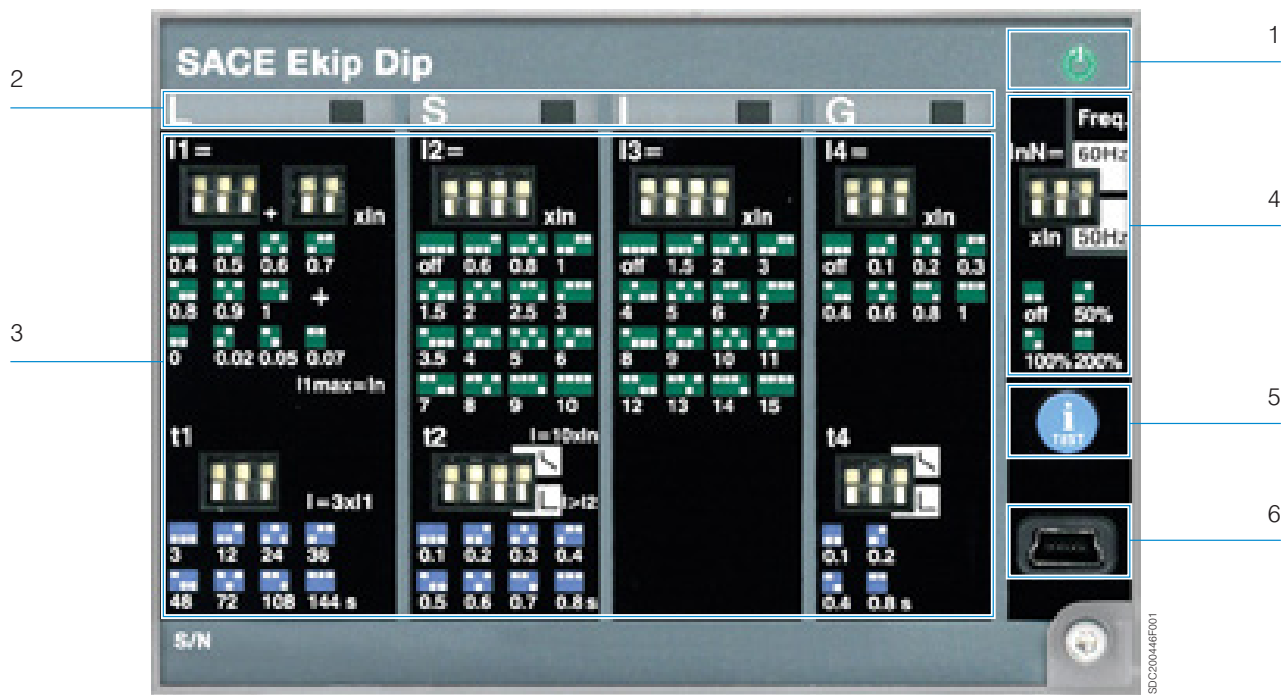
Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος Ekip Dip

Χαρακτηριστικά

Η Ekip Dip είναι η βασική ηλεκτρονική μονάδα προστασίας των νέων διακοπών ισχύος Emax 2, που προσφέρει αξιόπιστη προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα καθώς και υψηλή ακρίβεια μέτρησης. Διαθέτει προστασίες L, S, I και G και ενδεικτικά LED για οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας και σφάλματος.

Η μονάδα Ekip Dip είναι διαθέσιμη σε εκδόσεις:

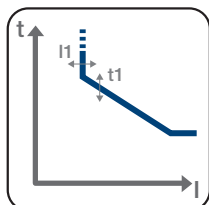
- Ekip Dip LI
- Ekip Dip LSI
- Ekip Dip LSIG



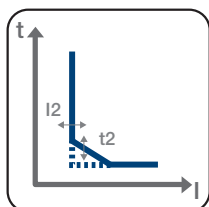
1. Ενδεικτικό LED τροφοδοσίας και ομαλής λειτουργίας (watchdog)
2. Ενδεικτικά LED ενεργοποίησης προστασιών L, S, I και G
3. Επιλογικοί διακόπτες ρύθμισης προστασιών (dip switches)
4. Επιλογικοί διακόπτες (dip switches) ρύθμισης της συχνότητας του δικτύου και της διατομής του ουδέτερου αγωγού.
5. Μπουτόν για δοκιμή (test) της μονάδας προστασίας και για προσδιορισμό της αιτίας ενεργοποίησης σε περίπτωση σφάλματος
6. Θύρα σύνδεσης εξωτερικών συσκευών για προγραμματισμό και δοκιμές

Λειτουργίες προστασίας

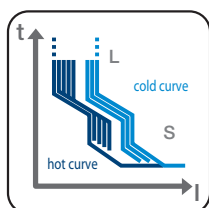
Η μονάδα προστασίας Ekip Dip προσφέρει προστασία από υπερεντάσεις και σε περίπτωση απόζευξης λόγω σφάλματος δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση του διακόπτη αν δεν προηγηθεί reset της μονάδας (lockout device – κωδικός ANSI 86).



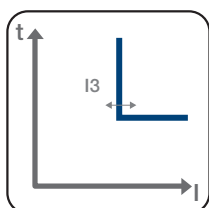
Υπερφόρτιση (L - ANSI 49): προστασία με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου τύπου $t = k/I^2$ για υπερφόρτιση. 25 ρυθμίσεις στο κατώφλι ενεργοποίησης θερμικού στοιχείου (I_1) και 8 καμπύλες χρονικής καθυστέρησης (t_1) με κατώφλι pre-alarm στο 90% της ρύθμισης.



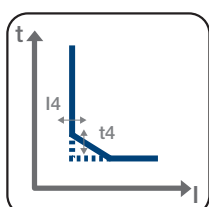
Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα (S - ANSI 51 & 50TD): σταθερού χρόνου ($t = k$) ή με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου ($t = k/I^2$). 15 ρυθμίσεις στο κατώφλι ενεργοποίησης του μαγνητικού στοιχείου και 8 καμπύλες χρονικής καθυστέρησης για ρυθμίσεις ακριβείας. Η συγκεκριμένη προστασία μπορεί να απενεργοποιηθεί ρυθμίζοντας τους επιλογικούς διακόπτες (dip switches) στη θέση "OFF".



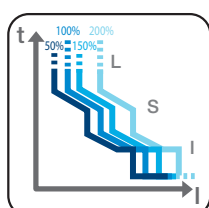
Θερμική μνήμη (thermal memory): για τις λειτουργίες L και S. Χρησιμοποιείται για την προστασία εξοπλισμού, όπως οι μετασχηματιστές, από υπερθέρμανση που οφείλεται σε υπερένταση. Αυτή η λειτουργία ενεργοποιείται από το λογισμικό Ekip Connect και ρυθμίζει το χρόνο απόζευξης της προστασίας, σύμφωνα με το χρονικό διάστημα που έχει παρέλθει από την πρώτη υπερένταση και την θερμική ενέργεια που δημιουργήθηκε.



Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα (I - ANSI 50): με καμπύλη ακαριαίας αντίδρασης. 15 ρυθμίσεις στο κατώφλι ενεργοποίησης του μαγνητικού στοιχείου χωρίς δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης και δυνατότητα απενεργοποίησης της προστασίας ρυθμίζοντας τους επιλογικούς διακόπτες (dip switches) στη θέση "OFF".



Προστασία από διαρροή προς γη (G - ANSI 51N & 50NTD): με χρονική καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$) ή με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου ($t = k/I^2$). Η συγκεκριμένη προστασία μπορεί να απενεργοποιηθεί ρυθμίζοντας τους επιλογικούς διακόπτες (dip switches) στη θέση "OFF".



Προστασία ουδετέρου: με ρύθμιση σε ποσοστά 50%, 100% ή 200% του ονομαστικού ρεύματος ανά φάση και δυνατότητα απενεργοποίησης. Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις προστασίες L, S και I.

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος

Ekip Dip

Μετρήσεις

Η μονάδα Ekip Dip μετράει το ρεύμα σε κάθε φάση και στον ουδέτερο με πολύ μεγάλη ακρίβεια (1% συμπεριλαμβανομένων των μετασχηματιστών έντασης για τιμές $0,2 \dots 1,2 \times I_n$) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-12. Οι τιμές αυτές μπορούν να εμφανίζονται στη μονάδα Ekip Multimeter ή στην έγχρωμη οθόνη αφής Ekip Control Panel χωρίς να απαιτείται η χρήση άλλων εξωτερικών συσκευών μέτρησης. Επίσης, με την Ekip Dip είναι δυνατή η καταγραφή των βασικότερων χαρακτηριστικών λειτουργίας του διακόπτη για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν προς ανάλυση σε περιπτώσεις συντήρησης ή σφάλματος. Τα χαρακτηριστικά που καταγράφονται είναι:

- Μέση και μέγιστη τιμή ρεύματος ανά φάση
- Ημερομηνία, ώρα, τιμή ρεύματος ανά φάση και είδος προστασίας που ενεργοποιήθηκε τις 30 τελευταίες φορές
- Ημερομηνία, ώρα και είδος λειτουργίας για τα τελευταία 200 περιστατικά (πχ.: ανοιχτός/κλειστός διακόπτης, pre-alarms, αλλαγή ρυθμίσεων κ.ά.)
- Αριθμός μηχανικών και ηλεκτρικών χειρισμών του διακόπτη
- Συνολικός χρόνος λειτουργίας
- Ημερομηνία και ώρα της τελευταίας συντήρησης καθώς και προγραμματισμός της επόμενης
- Στοιχεία παραγωγής του διακόπτη: τύπος, σειριακός αριθμός, έκδοση λογισμικού (firmware version)

Τα στοιχεία αυτά μπορούν να εμφανιστούν στη μονάδα Ekip Multimeter (εξάρτημα Emax 2), στην οθόνη αφής Ekip Control Panel ή να μεταδοθούν μέσω του λογισμικού Ekip Connect σε smartphone, tablet ή PC (απαραίτητη η χρήση μονάδων επικοινωνίας Ekip T&P ή Ekip Bluetooth στους διακόπτες).

Αυτοδιάγνωση

Όλες οι μονάδες προστασίας των νέων Emax 2 εκτελούν τακτικό περιοδικό έλεγχο ηλεκτρικής συνέχειας των εσωτερικών συνδέσεων των εξαρτημάτων τους (πηνία απόζευξης, αισθητήρες ρεύματος, φως) για να εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία τους σε οποιοδήποτε συνθήκες. Σε περίπτωση που υπάρξει κάποια δυσλειτουργία ή αστοχία στις εσωτερικές συνδέσεις, τα ενδεικτικά LED δίνουν οπτικό σήμα σφάλματος στο χρήστη. Επιπλέον, η Ekip Dip ανιχνεύει και υποδεικνύει στο χρήστη ότι ο διακόπτης άνοιξε (διακοπή λειτουργίας) λόγω σφάλματος/ενεργοποίηση προστασίας (κωδικός ANSI BF).

Τέλος, η λειτουργία αυτοπροστασίας της μονάδας για υπερθέρμανση (OT - overtemperature), διακόπτει τη λειτουργία του διακόπτη ή ενημερώνει με οπτικό σήμα το χρήστη (δυνατότητα επιλογής).

Οπτικές ενδείξεις λειτουργίας

Οι μονάδες Ekip προσφέρουν πολλές δυνατότητες παραμετροποίησης των επιπέδων ενεργοποίησης των προστασιών (thresholds) μέσω επιλογικών διακοπών. 5 ενδεικτικά LED (ανάλογα με τη μονάδα) αναλαμβάνουν να ενημερώσουν τους χρήστες για τη σωστή λειτουργία ή την ύπαρξη σφαλμάτων:

- Κανονική λειτουργία (πράσινο LED)
- Σφάλμα ή pre-alarm υπερντάσης
- Σφάλμα αυτοδιάγνωσης
- Εκτέλεση συντήρησης

Επικοινωνία

Με τη χρήση της μονάδας (module) Ekip Bluetooth είναι δυνατή η επικοινωνία και συλλογή των μετρούμενων δεδομένων του διακόπτη σε PC/laptop, smartphone ή tablet μέσω του λογισμικού Ekip Connect. Ταυτόχρονα είναι δυνατή η παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών λειτουργίας (ημερομηνία, ώρα, θερμική μνήμη κ.ά.) του διακόπτη, η ανάγνωση σφαλμάτων και alarm αλλά και εμφάνιση της περιόδου συντήρησης.

Λειτουργίες δοκιμών (test)

Η θύρα επικοινωνίας στην πρόσοψη του διακόπτη επιτρέπει τη σύνδεση των εξής εξωτερικών συσκευών:

- Ekip TT για εκτέλεση δοκιμών λειτουργίας
- Ekip T&P για εκτέλεση δοκιμών λειτουργίας όλων των προστασιών και έκδοση αναφοράς δοκιμών (report)
- Κλειδί iTest για τον έλεγχο της μπαταρίας της μονάδας όταν ο διακόπτης είναι απενεργοποιημένος

Τροφοδοσία

Η μονάδα Ekip Dip δε χρειάζεται εξωτερική πηγή για να λειτουργήσει, καθώς τροφοδοτείται αυτόνομα από τους αισθητήρες ρεύματος που χρησιμοποιούνται για μέτρηση, εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη λειτουργία του διακόπτη.

Η μονάδα (module) εφεδρικής τροφοδοσίας Ekip Supply (24-48 VDC, 110-240 VDC και 110-240 VAC) χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση πρόσθετων λειτουργιών όπως:

- Προστασία G σε τιμές ρεύματος μικρότερες από 100 A ή 0,2 I_n
- Σύνδεση διακόπτη με εξωτερικές συσκευές όπως το Ekip Multimeter ή η οθόνη αφής Ekip Control Panel
- Καταγραφή αριθμού χειρισμών

Η μονάδα προστασίας Ekip Dip έχει ενσωματωμένη μπαταρία που επιτρέπει την εμφάνιση των οπτικών ενδείξεων σφαλμάτων ακόμα και σε περίπτωση διακοπής/απενεργοποίησης του διακόπτη.

Τροφοδοσία μονάδας Ekip

Ονομαστική τάση	24-48 VDC	110-240 VAC/DC
Εύρος τάσης λειτουργίας	21,5 - 53 VDC	105-265 VAC/DC
Ισχύς (συμπεριλαμβάνονται εξαρτήματα modules)	10 W max.	10 W max.
Inrush current	περίπου 10 A για 5 ms	περίπου 10 A για 5 ms

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος Ekip Touch

Χαρακτηριστικά

Η νέα ηλεκτρονική μονάδα προστασίας Ekip Touch προσφέρει εύκολη και γρήγορη παραμετροποίηση όλων των προστασιών της, μέσω της νέας έγχρωμης οθόνης αφής υψηλής ευκρίνειας. Ο χρήστης έχει πλέον πρόσβαση σε όλες τις αποθηκευμένες πληροφορίες που αφορούν τη λειτουργία και τη συντήρηση του διακόπτη.

Υψηλή ακρίβεια μέτρησης όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών καθώς και δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικά συστήματα διαχείρισης ενέργειας.

Η μονάδα Ekip Touch είναι διαθέσιμη σε εκδόσεις:

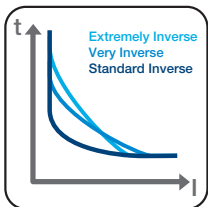
- Ekip Touch LI
- Ekip Touch LSI
- Ekip Touch LSI G



1. Μεγάλη έγχρωμη οθόνης αφής
2. Ενδεικτικό LED για ένδειξη τροφοδοσίας και ομαλής λειτουργίας (watchdog)
3. LED pre-alarm
4. LED alarm
5. Μπουτόν επιστροφής στην αρχική σελίδα
6. Μπουτόν για δοκιμή (test) της μονάδας προστασίας και για προσδιορισμό της αιτίας ενεργοποίησης σε περίπτωση σφάλματος.
7. Θύρα σύνδεσης εξωτερικών συσκευών για προγραμματισμό και δοκιμές

Λειτουργίες προστασίας

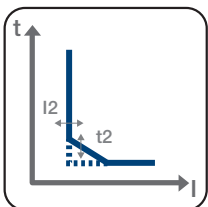
Η μονάδα Ekir Touch διαθέτει μεγάλη οθόνη αφής που επιτρέπει την εύκολη παραμετροποίηση των ονομαστικών χαρακτηριστικών του διακόπτη. Σε περίπτωση απόζευξης λόγω σφάλματος, η μονάδα δεν επιτρέπει την ενεργοποίηση του διακόπτη αν δεν προηγηθεί reset (lockout device – κωδικός ANSI 86).



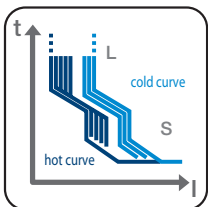
Υπερφόρτιση (L - ANSI 49):

είναι διαθέσιμες τρεις διαφορετικές καμπύλες προστασίας:

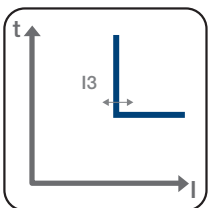
1. Αντίστροφου μακρού χρόνου $t = k/I^2$
 2. IDMT (Inverse Definite Minimum Times) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60255-3 για συνεργασία με προστασίες Μέσης Τάσης. Διαθέσιμες ρυθμίσεις αντίστροφου χρόνου (SI - Standard Inverse), μακρού αντίστροφου χρόνου (VI - Very Inverse) ή εξαιρετικά μακρού αντίστροφου χρόνου (EI - Extremely Inverse)
 3. $t = k/I^4$ για καλύτερη συνεργασία με προπορευόμενους διακόπτες ή ασφάλειες τήξεως
- Τα επίπεδα ενεργοποίησης των προστασιών μπορούν να ρυθμιστούν με εξαιρετικά μεγάλη ακρίβεια από ρεύμα 1 A για διακόπτη E1.2 με $I_n = 1000$ A όπως επίσης και οι χρόνοι καθυστέρησης. Κατώφλι pre-alarm στο 90% της ρύθμισης και δυνατότητα απενεργοποίησης (προστασία L=off).



Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα (S - ANSI 51 & 50TD): σταθερού χρόνου ($t = k$) ή με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου ($t = k/I^2$)



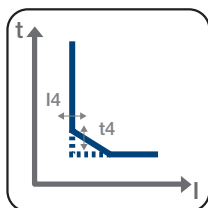
Θερμική μνήμη (thermal memory): για τις λειτουργίες L και S. Χρησιμοποιείται για την προστασία εξοπλισμού, όπως οι μετασχηματιστές από υπερθέρμανση που οφείλεται σε υπερένταση. Αυτή η λειτουργία ενεργοποιείται από το λογισμικό Ekir Connect και ρυθμίζει το χρόνο απόζευξης της προστασίας, σύμφωνα με το χρονικό διάστημα που έχει παρέλθει από την πρώτη υπερένταση και την θερμική ενέργεια που δημιουργήθηκε.



Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα (I - ANSI 50):

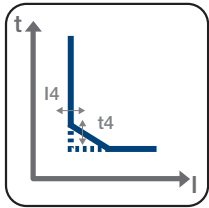
με καμπύλη ακαριαίας αντίδρασης (χωρίς επιθυμητή καθυστέρηση).

Προστασία έναντι κλεισίματος σε βραχυκύκλωμα (MCR): χρησιμοποιεί τον ίδιο ακριβώς αλγόριθμο με την προστασία I, περιορίζοντας την απόζευξη εντός ρυθμιζόμενου χρονικά ορίου από το κλείσιμο (ζεύξη) του διακόπτη. Η προστασία αυτή μπορεί να απενεργοποιηθεί όπως συμβαίνει και με την I. Η ενεργοποίησή της απαιτεί εξωτερική βοηθητική τροφοδοσία.

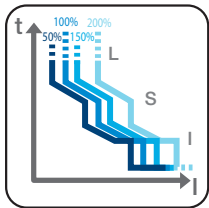


Προστασία από διαρροή προς γη (G - ANSI 51N & 50TD): με χρονική καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$) ή με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου ($t = k/I^2$). Κατώφλι pre-alarm στο 90% της ρύθμισης και δυνατότητα διατήρησης μόνο οπτικής ένδειξης σφάλματος προς γη χωρίς απενεργοποίηση του διακόπτη για χρήση σε εγκαταστάσεις όπου απαιτείται η συνεχής και αδιάλειπτη τροφοδοσία.

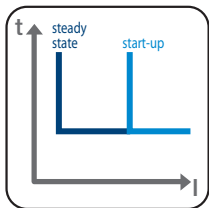
Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος Ekip Touch



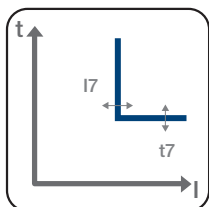
Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τορροειδή (G ext - ANSI 51G & 50 GTD): με καμπύλη σταθερού χρόνου ανεξαρτήτως ρεύματος ($t = k$) ή με καθυστέρηση απόζευξης αντίστροφου χρόνου ($t = k/I^2$). Κατώφλι pre-alarm στο 90% της ρύθμισης και δυνατότητα διατήρησης μόνο οπτικής ένδειξης σφάλματος προς γη χωρίς απενεργοποίηση του διακόπτη για χρήση σε εγκαταστάσεις όπου απαιτείται η συνεχής και αδιάλειπτη τροφοδοσία. Η προστασία χρησιμοποιεί εξωτερικό τορροειδή Μ/Σ και απαιτεί εξωτερική βοηθητική τροφοδοσία.



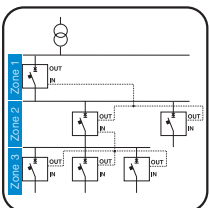
Προστασία ουδετέρου: με ρύθμιση σε ποσοστά 50%, 100% ή 200% του ονομαστικού ρεύματος ανά φάση και δυνατότητα απενεργοποίησης. Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις προστασίες L, S και I.



Λειτουργία εκκίνησης: επιτρέπει στις προστασίες S, I και G να ενεργοποιούνται σε μεγαλύτερα επίπεδα από τα ρυθμισμένα μόνο κατά τη φάση της εκκίνησης, με σκοπό την αποφυγή ανεπιθύμητων αποζεύξεων του διακόπτη λόγω υψηλών ρευμάτων εκκίνησης (inrush currents) σε συγκεκριμένα φορτία (κινητήρες, μετασχηματιστές, λαμπτήρες κ.ά.). Η διάρκεια της φάσης εκκίνησης είναι από 100 ms έως 30 s και αναγνωρίζεται αυτόματα από τη μονάδα.



Ασυμμετρία ρεύματος (IU - ANSI 46): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$), για προστασία από διαφορετική φόρτιση των φάσεων που προστατεύει ο διακόπτης.



Ζώνη επιλεκτικότητας (zone selectivity) για προστασίες S και G (ANSI 68): Η ζώνη επιλεκτικότητας είναι μια από τις πιο προηγμένες μεθόδους συνεργασίας των προστασιών. Χρησιμοποιώντας αυτή τη φιλοσοφία προστασίας, είναι δυνατή η μείωση των χρόνων απόζευξης των διακοπών που βρίσκονται πιο κοντά στο σφάλμα. Η λέξη "ζώνη" χρησιμοποιείται για να δηλώσει το τμήμα μιας εγκατάστασης μεταξύ δύο αυτόματων διακοπών ισχύος που συνδέονται σε σειρά. Η προστασία επιτυγχάνεται με τη διασύνδεση όλων των μονάδων προστασίας των διακοπών που βρίσκονται στην ίδια ζώνη. Σε περίπτωση σφάλματος, ο αυτόματος διακόπτης που βρίσκεται στην πλευρά ροής της ενέργειας κοντά στο σφάλμα, στέλνει ένα σήμα φραγής προς τον αυτόματο διακόπτη ισχύος που προηγείται αυτού (ιεραρχικά ανώτερος), αφού ελέγξει ότι παρόμοιο σήμα φραγής δεν έχει αποσταλεί από τους διακόπτες στην πλευρά του φορτίου. Ο συγκεκριμένος αυτόματος διακόπτης ισχύος ανοίγει αμέσως χωρίς να περιμένει την έλευση της προρυθμισμένης χρονοκαθυστέρησης. Η επιλεκτικότητα ζώνης μπορεί να ενεργοποιηθεί σε προστασίες με καμπύλες αντίδρασης σταθερού χρόνου ($t = k$).

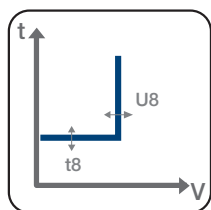
Κατώφλι ρεύματος: αυτή η λειτουργία ενεργοποιεί τη δυνατότητα ρύθμισης 4 διαφορετικών τιμών ρεύματος οι οποίες όταν ξεπεραστούν θα δώσουν την δυνατότητα στην Ekip Touch να απενεργοποιήσει κάποια προκαθορισμένα φορτία έτσι ώστε να αποφευχθεί η ενεργοποίηση της προστασίας L και η διακοπή παροχής στην εγκατάσταση. Οι εντολές δίνονται σε διακόπτες Emax 2 που είναι διασυνδεδεμένοι μέσω συστήματος Ekip Signalling.

Power Controller: λειτουργία διαχείρισης ισχύος (προαιρετική) με τη μονάδα επικοινωνίας Ekip Measuring (module).

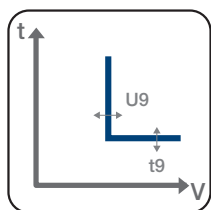


Λειτουργίες προστασίας με μονάδα Ekip Measuring Pro

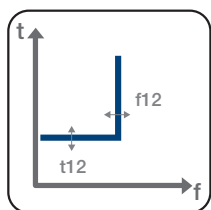
Οι προστασίες των μονάδων Ekip Touch μπορούν να εμπλουτιστούν ακόμα περισσότερο χρησιμοποιώντας τη μονάδα επέκτασης για μέτρηση Ekip Measuring Pro. Με αυτή τη μονάδα μπορούν να ενεργοποιηθούν αρκετές προστασίες που σχετίζονται με τη μέτρηση της τάσης, της συχνότητας και της ισχύος μετατρέποντας την Ekip Touch σε μια πολυλειτουργική μονάδα που μπορεί να προστατεύει, να μετράει και να ελέγχει τη ροή ενέργειας ακόμα και στις πιο πολύπλοκες εφαρμογές.



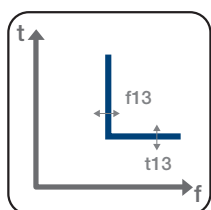
Υπόταση (UV - ANSI 27): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$). Ο διακόπτης απενεργοποιείται όταν η μετρούμενη τάση πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο (κατώφλι).



Υπέρταση (OV - ANSI 59): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$). Ο διακόπτης απενεργοποιείται όταν η μετρούμενη τάση υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο (κατώφλι).



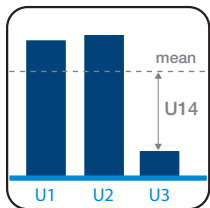
Υποσυχνότητα (UF - ANSI 81L): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$). Ο διακόπτης απενεργοποιείται όταν η μετρούμενη συχνότητα του δικτύου πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο (κατώφλι).



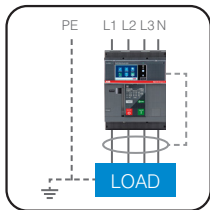
Υπερσυχνότητα (OF - ANSI 81H): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$). Ο διακόπτης απενεργοποιείται όταν η μετρούμενη συχνότητα του δικτύου υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο (κατώφλι).

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος

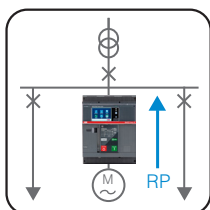
Ekip Touch



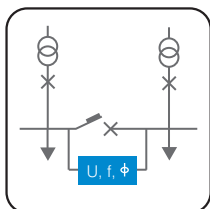
Ασυμμετρία τάσης (VU – ANSI 47): με καμπύλη σταθερού χρόνου ($t = k$). Ο διακόπτης απενεργοποιείται όταν μετρηθεί ασυμμετρία τάσεων στις φάσεις.



Διαφορικό ρεύμα (Rc – ANSI 64 & 50 NTD): με καμπύλη αντίδρασης σταθερού χρόνου ($t = k$). Η λειτουργία αυτή παρέχει προστασία έναντι έμμεσης επαφής και είναι ενσωματωμένη στη μονάδα Ekip Touch. Για τη λειτουργία της απαιτείται εξωτερικός τορροειδής και κλέμμα σύνδεσης. Η προστασία αυτή είναι εναλλακτική της λειτουργίας G και Gext.



Προστασία ανάστροφης ισχύος (RP - ANSI 32R): Η προστασία ανάστροφης ισχύος είναι κατάλληλη για την προστασία μεγάλων μηχανών όπως κινητήρες και γεννήτριες. Η μονάδα Ekip Touch μπορεί να ελέγξει τη φορά της ισχύος και να ανοίξει τον αυτόματο διακόπτη αν αυτή αντιστραφεί της κανονικής λειτουργίας. Το κατώφλι ανάστροφης ισχύος μπορεί να ρυθμιστεί.



Synchrocheck (SC - ANSI 25): η λειτουργία συγχρονισμού συγκρίνει τις τάσεις και τις συχνότητες των δύο γραμμών που πρόκειται να παραλληλιστούν μέσω ενός αυτόματου διακόπτη Emax 2. Η μονάδα Ekip Touch ελέγχει εάν πληρούνται οι κάτωθι συνθήκες παραλληλισμού.

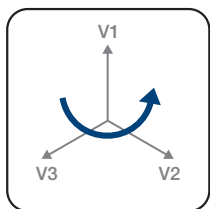
– Σε συστήματα με δύο ενεργούς ζυγούς τροφοδοσίας:

1. Η τάση και των δύο ζυγών πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το προκαθορισμένο κατώφλι U_{live}
2. Η διαφορά τάσης μεταξύ των φάσεων των δύο ζυγών πρέπει να είναι μικρότερη από το προκαθορισμένο κατώφλι ΔU
3. Η διαφορά συχνότητας μεταξύ των φάσεων των δύο ζυγών πρέπει να είναι μικρότερη από το προκαθορισμένο κατώφλι Δf
4. Η διαφορά φάσης μεταξύ των τάσεων των δύο ζυγών πρέπει να είναι μικρότερη από το προκαθορισμένο κατώφλι $\Delta \phi$
5. Επιθυμητός χρόνος συγχρονισμού t_{syn}
6. Αυτόματος διακόπτης ανοιχτός

– Σε συστήματα με δυο ζυγούς τροφοδοσίας όπου ο ένας είναι χωρίς τάση (dead busbar):

1. Η τάση του ενεργού ζυγού να είναι μεγαλύτερη από το προκαθορισμένο κατώφλι U_{live}
2. Η τάση του μη ενεργού ζυγού να είναι μικρότερη από το προκαθορισμένο κατώφλι U_{dead}
3. Αυτόματος διακόπτης ανοιχτός

Και στις δυο περιπτώσεις, εάν κάποια από τις παραπάνω συνθήκες δεν πληρείται, δεν δίνεται η εντολή ζεύξης του διακόπτη για συγχρονισμό.



Διαδοχή φάσεων (ANSI 47): σε περίπτωση αναστροφής οποιασδήποτε εκ των τριών φάσεων, εμφανίζεται ένδειξη σφάλματος (alarm).

Συντελεστής ισχύος (ANSI 78): σε περίπτωση που ο μετρούμενος συντελεστής ισχύος είναι μικρότερος από το προκαθορισμένο κατώφλι (threshold), η μονάδα Ekip Touch εμφανίζει σήμα σφάλματος.

Μετρήσεις

Μετρητές ενέργειας

Όλες οι εκδόσεις των μονάδων Ekip Touch μετρούν τις RMS τιμές ρεύματος των τριών φάσεων (L1, L2, L3) και του ουδέτερου (N) με ακρίβεια 1% για ρεύμα $0,2...1,2I_n$ σύμφωνα με το IEC 61557-12. Το ολικό εύρος μέτρησης των μονάδων είναι $0,03...16I_n$ όπου I_n είναι το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη. Στην οθόνη των Ekip Touch εμφανίζεται η φάση που είναι πιο φορτισμένη με αριθμητικό και με αναλογικό τρόπο σε ποσοστό 0-125%.



Εναλλακτικά, το ρεύμα σε κάθε φάση και στον ουδέτερο εμφανίζεται τόσο με μορφή ραβδογραμμάτων σε κλίμακα $0-125\% \times I_n$ όσο και αριθμητικά. Η σελίδα με τα δεδομένα που θα εμφανίζονται στην αρχική οθόνη των Ekip Touch επιλέγεται από το χρήστη. Σε περίπτωση ενεργοποίησης pre-alarm, η μπάρα από μπλε γίνεται κίτρινη ενώ σε περίπτωση σφάλματος κόκκινη, επιτρέποντας την άμεση αναγνώριση του προβλήματος.

Η μέτρηση του ρεύματος διαρροής προς γη εμφανίζεται σε ξεχωριστή οθόνη. Το αμπερόμετρο της μονάδας τροφοδοτείται είτε εσωτερικά από το διακόπτη είτε με βοηθητική τάση. Στην τελευταία περίπτωση, η οθόνη της μονάδας διαθέτει οπίσθιο φωτισμό και η μέτρηση είναι δυνατή για ονομαστικό ρεύμα μικρότερο από 100 A.

Τοποθετώντας τις μονάδες μέτρησης Ekip Measuring και Ekip Measuring Pro (εξαρτήματα Emax 2), ο διακόπτης μπορεί να λειτουργήσει και σαν πολύμετρο για τη μέτρηση των κάτωθι ηλεκτρικών χαρακτηριστικών:

- Τάση: φάση-φάση, φάση-ουδέτερος (ακρίβεια 0,5%)
- Ισχύς: ενεργός, άεργος, φαινομένη (ακρίβεια 2%)
- Ενέργεια: ενεργός, άεργος, φαινομένη (ακρίβεια 2%)
- Συχνότητα (ακρίβεια 0,2%)
- Συντελεστής ισχύος ανά φάση και ολικός
- Ζήτηση αιχμής

Μέγιστες τιμές και καταγραφή

Ο χρήστης μπορεί να καθορίζει μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο μέσα στην οποία η μονάδα Ekip Touch μπορεί να υπολογίζει την τάση (trend) στο να αυξηθεί ή να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, για αυτό το χρονικό διάστημα μπορούμε να έχουμε στοιχεία για τη γενική κατεύθυνση της μέσης και μέγιστης κατανάλωσης ενέργειας καθώς και των μέγιστων/ελάχιστων τιμών ρεύματος και τάσης. Οι μετρούμενες τιμές των τελευταίων 24 χρονικών διαστημάτων αποθηκεύονται στη μονάδα και μπορούν να εμφανιστούν απευθείας στην οθόνη ή σε κάποια εξωτερική συσκευή (smartphone, tablet κ.ά.).

Data logger

Οι μονάδες Ekip Touch διαθέτουν λειτουργία Data Logger που αποθηκεύει με μεγάλη συχνότητα δειγματοληψίας τις μετρούμενες τιμές για όλα τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά καθώς και τις ενδείξεις trip και alarm. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να αποθηκευτούν τοπικά σε PC μέσω του Ekip Connect.

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος Ekip Touch

Πληροφορίες για ενεργοποίηση προστασιών

Σε περίπτωση ενεργοποίησης οποιασδήποτε προστασίας της Ekip Touch, υπάρχει καταγραφή στην εσωτερική μνήμη του ιστορικού σφαλμάτων:

- Ποια προστασία ενεργοποιήθηκε
- Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης τη στιγμή της ενεργοποίησης (ρεύμα, τάση, συχνότητα)
- Ημερομηνία, ώρα και αύξων αριθμός ενεργοποίησης

Πατώντας το μπουτόν iTest, όλα αυτά τα δεδομένα εμφανίζονται απευθείας στην οθόνη.



Πληροφορίες συντήρησης

Για τον προγραμματισμό εργασιών συντήρησης στους νέους διακόπτες Emax 2, η μονάδα Ekip Touch αποθηκεύει ένα σύνολο πολύτιμων πληροφοριών:

- Ημερομηνία, ώρα ενεργοποίησης, ρεύμα σφάλματος ανά φάση και προστασία που ενεργοποιήθηκε τα τελευταία 30 συμβάντα αποζεύξεων
- Ημερομηνία, ώρα και είδος λειτουργίας για τα τελευταία 200 περιστατικά (πχ.: ανοιχτός/κλειστός διακόπτης, pre-alarms, αλλαγή ρυθμίσεων κ.ά.)
- Αριθμός μηχανικών και ηλεκτρικών χειρισμών του διακόπτη
- Συνολικός χρόνος λειτουργίας
- Ημερομηνία και ώρα της τελευταίας συντήρησης και προγραμματισμός της επόμενης
- Στοιχεία παραγωγής του διακόπτη: τύπος, σειριακός αριθμός, έκδοση λογισμικού (firmware version)

Τα στοιχεία αυτά μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη των Ekip Touch ή να μεταδοθούν μέσω του λογισμικού Ekip Connect σε smartphone, tablet ή PC (απαραίτητη η χρήση μονάδων επικοινωνίας Ekip T&P ή Ekip Bluetooth στους διακόπτες).

Αυτοδιάγνωση

Όλες οι μονάδες προστασίας των νέων Emax 2 εκτελούν τακτικό περιοδικό έλεγχο ηλεκτρικής συνέχειας των εσωτερικών συνδέσεων των εξαρτημάτων τους (πηνία απόζευξης, αισθητήρες ρεύματος, φισ) για να εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία τους σε οποιεσδήποτε συνθήκες. Σε περίπτωση που υπάρξει κάποια δυσλειτουργία ή αστοχία στις εσωτερικές συνδέσεις, τα ενδεικτικά LED δίνουν οπτικό σήμα σφάλματος στο χρήστη. Επιπλέον, η Ekip Dip ανιχνεύει και υποδεικνύει στο χρήστη ότι ο διακόπτης άνοιξε (διακοπή λειτουργίας) λόγω σφάλματος/ενεργοποίησης προστασίας (κωδικός ANSI BF).

Τέλος, η λειτουργία αυτοπροστασίας της μονάδας για υπερθέρμανση (OT - overtemperature), διακόπτει τη λειτουργία του διακόπτη ή ενημερώνει με οπτικό σήμα το χρήστη (δυνατότητα επιλογής). Τα μηνύματα που λαμβάνει ο χρήστης είναι:

- Ένδειξη σφάλματος με LED όταν η θερμοκρασία λειτουργίας πέσει κάτω από -20 °C ή ξεπεράσει τους +70 °C
- Ένδειξη alarm και απόζευξη του διακόπτη σε περίπτωση που η θερμοκρασία βγει εκτός προκαθορισμένων ορίων λειτουργίας



Οθόνη και οπτικές ενδείξεις

Η παραμετροποίηση και η ανάγνωση των ενδείξεων και των μετρήσεων της μονάδας Ekip Touch, γίνεται πολύ εύκολα μέσω της μεγάλης οθόνης αφής της μονάδας και του εξαιρετικά απλού περιβάλλοντος λειτουργίας που καθοδηγεί το χρήστη με σύμβολα και χρώματα. Για παράδειγμα, όλες οι διαθέσιμες πληροφορίες εμφανίζονται σε μορφή λίστας στην οθόνη όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την παράμετρο για την οποία θέλει να ανακτήσει περισσότερα δεδομένα. Ενδεικτικά, η βασική λίστα πληροφοριών περιλαμβάνει στοιχεία για το μέγιστο ρεύμα, τη μέγιστη τάση, την ενεργό, άεργο και φαινομένη ισχύ της εγκατάστασης. Με το μπουτόν home επιστρέφουμε στην κεντρική σελίδα με τις βασικές επιλογές και με το μπουτόν iTest εμφανίζονται οι αποθηκευμένες πληροφορίες στην οθόνη.



Για να μπορεί ο χρήστης να "διαβάζει" ή να "επεμβαίνει" στις ρυθμίσεις της μονάδας, είναι απαραίτητο ένα συνθηματικό (password). Το βασικό συνθηματικό της μονάδας είναι 0001 και μπορεί να αλλάχθει από το χρήστη.

Στην πρόσοψη του διακόπτη υπάρχουν τα εξής ενδεικτικά LED:

- LED pre-alarm (στρογγυλό κίτρινου χρώματος)
- LED alarm (τρίγωνο, κόκκινου χρώματος)

Ένα μήνυμα συνοδεύει κάθε ενδεικτικό LED ανάλογα με τον τύπο του σφάλματος, ενώ στη μνήμη της μονάδας αποθηκεύονται σε αναλυτική λίστα όλα τα περιστατικά.

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος

Ekip Touch

Επικοινωνία

Οι μονάδες επικοινωνίας (modules) που μπορούν να τοποθετηθούν σαν εξαρτήματα στους νέους διακόπτες Emax 2 διαθέτουν τα εξής πρωτόκολλα επικοινωνίας:

- IEC 61850
- Modbus TCP
- Modbus RS-485
- Profibus
- Profinet
- DeviceNet
- EtherNet/IP

Η ενσωμάτωση των Emax 2 σε κεντρικά συστήματα ελέγχου και επικοινωνίας επιτρέπει στους χρήστες να ανακτούν δεδομένα λειτουργίας των διακοπών (σφάλματα, alarm, μετρήσεις κ.ά.) αλλά και να τροποποιούν τις ρυθμίσεις τους από απόσταση. Επιπλέον, με τη μονάδα Ekip Com Actuator μπορούν να δοθούν τηλε-εντολές ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης των διακοπών.

Λειτουργίες δοκιμών (test)

Η θύρα επικοινωνίας στην πρόσοψη του διακόπτη επιτρέπει τη σύνδεση των εξής εξωτερικών συσκευών:

- Ekip TT για εκτέλεση δοκιμών λειτουργίας
- Ekip T&P για εκτέλεση δοκιμών λειτουργίας όλων των προστασιών και έκδοση αναφοράς δοκιμών (report)
- Κλειδί iTest για τον έλεγχο της μπαταρίας της μονάδας όταν ο διακόπτης είναι απενεργοποιημένος

Τροφοδοσία

Η μονάδα Ekip Touch δε χρειάζεται εξωτερική πηγή, καθώς τροφοδοτείται αυτόνομα από τους αισθητήρες ρεύματος που χρησιμοποιούνται για μέτρηση. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία του διακόπτη. Οι ρυθμίσεις των προστασιών αποθηκεύονται σε ξεχωριστή μνήμη η οποία δεν επηρεάζεται ακόμα και από την απουσία τάσης.

Η μονάδα (module) εφεδρικής τροφοδοσίας Ekip Supply χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση πρόσθετων λειτουργιών όπως:

- Χρήση της μονάδας με ανοιχτό τον διακόπτη
- Χρήση εξαρτημάτων όπως οι μονάδες Ekip Signalling και Ekip Com
- Σύνδεση εξωτερικών μονάδων για μέτρηση όπως οι Ekip Multimeter και Ekip Control Panel
- Καταγραφή αριθμού χειρισμών
- Προστασία G σε τιμές ρεύματος μικρότερες από 100 A ή $0,2 I_n$
- Λειτουργία ζώνης επιλεκτικότητας

Τροφοδοσία μονάδας Ekip

Ονομαστική τάση	24-48 VDC	110-240 VAC/DC
Εύρος τάσης λειτουργίας	21,5-53 VDC	105-265 VAC/DC
Ισχύς (συμπεριλαμβάνονται εξαρτήματα)	10 W max.	10 W max.
Inrush current	περίπου 10 A για 5 ms	περίπου 10 A για 5 ms

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος Ekip Hi-Touch

Χαρακτηριστικά

Η Ekip Hi-Touch είναι μια πολυλειτουργική ηλεκτρονική μονάδα προστασίας που αποτελεί την πιο εξελιγμένη έκδοση των προστασιών των νέων αυτομάτων διακοπών ισχύος ABB Emax 2.

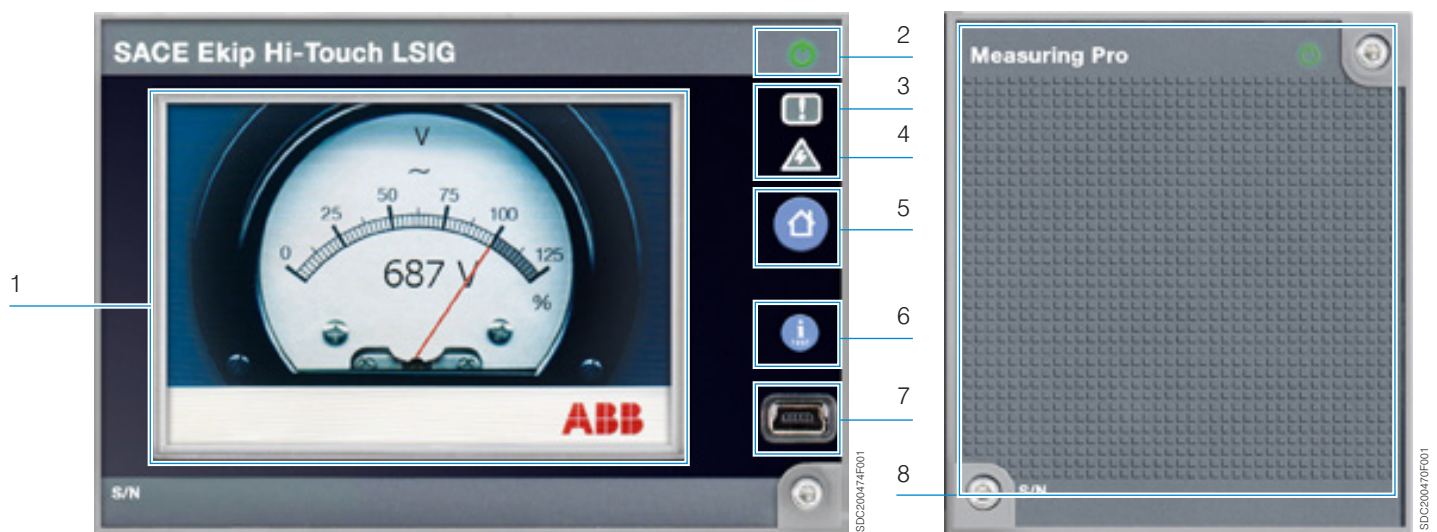
Μερικές από τις εξειδικευμένες λειτουργίες που προσφέρουν οι μονάδες Hi-Touch είναι η προστασία από αλλαγή στην κατεύθυνση της ροής ενέργειας στην εγκατάσταση, η λειτουργία αναλυτή ενέργειας (Network analyzer) και η δυνατότητα ρύθμισης διπλών επιπέδων ενεργοποίησης της προστασίας για εφαρμογές αυξημένων απαιτήσεων.

Οι Ekip Hi-Touch διαθέτουν όλα τα χαρακτηριστικά της έκδοσης Ekip Touch και επιπλέον δυνατότητες μέτρησης και προστασίας μέσω της μονάδας Ekip Measuring Pro που διατίθεται στο βασικό τους εξοπλισμό.

Επιπλέον, μέσω της μεγάλης έγχρωμης οθόνης αφής, η ανάγνωση των μετρήσεων και η ρύθμιση των παραμέτρων προστασίας γίνεται πιο εύκολη από ποτέ.

Οι διαθέσιμες εκδόσεις των Ekip Hi-Touch είναι:

- Ekip Hi-Touch LSI
- Ekip Hi-Touch LSI G



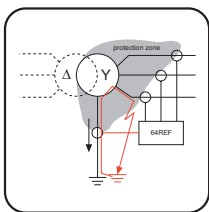
Λειτουργίες προστασίας

Οι μονάδες Ekip Hi-Touch διαθέτουν τις ίδιες λειτουργίες με τις Ekip Touch:

- Υπερφόρτιση (L – ANSI 49)
- Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα (S – ANSI 51&50TD)
- Θερμική μνήμη
- Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα (I – ANSI 50)
- Προστασία έναντι κλεισίματος σε βραχυκύκλωμα (MCR)
- Προστασία από διαρροή προς γη (G – ANSI 51N&50NTD)
- Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τορροειδή (G ext – ANSI 51G&50GTD)
- Προστασία ουδετέρου
- Λειτουργία εκκίνησης
- Ζώνη επιλεκτικότητας (zone selectivity) για προστασίες S και G (ANSI 68)
- Ασυμμετρία ρεύματος (IU – ANSI 46)
- Υπόταση (UV – ANSI 27)
- Υπέρταση (OV – ANSI 59)
- Υποσυχνότητα (UF – ANSI 81L)
- Υπερσυχνότητα (OF – ANSI 81H)
- Ασυμμετρία τάσης (VU – ANSI 47)
- Διαφορικό ρεύμα (Rc – ANSI 64&50NTD)
- Προστασία ανάστροφης ισχύος (RP – ANSI 32R)
- Synchrocheck (SC – ANSI 25 προαιρετικά)
- Διαδοχή φάσεων (ANSI 47)
- Συντελεστής ισχύος (ANSI 78)
- Προαιρετική λειτουργία Ελεγκτή Ενέργειας (Power Contoller)
- Κατώφλι ρεύματος (4 τιμές) για απόζευξη φορτίων

Επιπλέον προστασίες:

Δεύτερη ρύθμιση επιλεκτικής προστασίας από βραχυκύκλωμα (S2 – ANSI 50TD): εκτός από τη βασική ρύθμιση επιλεκτικής προστασίας S, είναι διαθέσιμη μια δεύτερη ρύθμιση σταθερού χρόνου η οποία εξασφαλίζει ακρίβεια στην επιλεκτικότητα ειδικά σε κρίσιμες εφαρμογές.

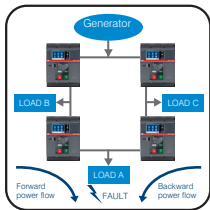


Δευτερεύουσα ρύθμιση προστασίας διαρροής προς γη (G2 – ANSI 50GTD/51G & 64REF): ενώ στην προστασία Ekip Touch ο χρήστης πρέπει να επιλέξει εάν θα χρησιμοποιήσει την προστασία G με τους εσωτερικούς αισθητήρες ρεύματος που υπολογίζουν το διανυσματικό άθροισμα των ρευμάτων για προστασία διαρροής προς γη ή την προστασία Gext με εξωτερικούς τορροειδείς (απευθείας μέτρηση του ρεύματος διαρροής), στην προστασία Ekip Hi-Touch είναι δυνατή η ρύθμιση παραμέτρων και για τις δύο λειτουργίες ταυτόχρονα. Λόγω των δύο διαφορετικών καμπυλών προστασίας από ρεύματα διαρροής, η μονάδα Hi-Touch μπορεί να ξεχωρίσει εάν το σφάλμα είναι εσωτερικό του μετασχηματιστή διανομής (restricted earth fault) και να δώσει εντολή στον αυτόματο διακόπτη Μέσης Τάσης να κόψει ή αν το σφάλμα είναι διαρροή προς γη στην εγκατάσταση οπότε θα ενεργοποιηθεί ο αυτόματος διακόπτης Χαμηλής Τάσης Emax 2.

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για διανομή ισχύος

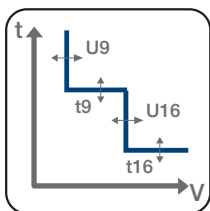
Ekip Hi-Touch

Κατευθυντική προστασία από βραχυκύκλωμα (D – ANSI 67): Η προστασία λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο με την προστασία σταθερού χρόνου $S (t=k)$, έχοντας επιπλέον την ικανότητα να αναγνωρίζει την κατεύθυνση του ρεύματος φάσης κατά την περίοδο του σφάλματος. Η κατεύθυνση του ρεύματος επιτρέπει να καθορισθεί αν το σφάλμα βρίσκεται στην πλευρά ροής της ενέργειας ή του φορτίου του αυτόματου διακόπτη ισχύος. Ειδικά στα κυκλικά συστήματα διανομής, αυτό επιτρέπει τον καθορισμό και την αποσύνδεση του τμήματος διανομής στο οποίο παρουσιάστηκε το σφάλμα, ενώ η υπόλοιπη εγκατάσταση παραμένει σε λειτουργία.

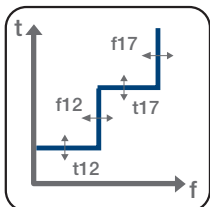


Ζώνη επιλεκτικότητας D (ANSI 68): επιτρέπει τη διασύνδεση των διακοπών ισχύος μεταξύ τους σε ζώνες (μέσω καλωδίου), έτσι ώστε σε περίπτωση σφάλματος, μέσω μηνυμάτων που θα ανταλλάξουν μεταξύ τους οι διακόπτες που εμπλέκονται, να γίνει γρήγορη απομόνωση της περιοχής που είναι κοντά στο σημείο που παρουσιάστηκε το σφάλμα και χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία των υπόλοιπων επιπέδων (επάνω ή κάτω). Η λειτουργία αυτή είναι εξαιρετικά χρήσιμη σε κυκλικά ή πεπλεγμένα δίκτυα διανομής ισχύος όπου, εκτός από τον καθορισμό των ζωνών προστασίας, είναι σημαντικός ο καθορισμός της ροής της ενέργειας που τροφοδοτεί το σφάλμα (directional zone selectivity) για τις προστασίες S και G.

Λειτουργία εκκίνησης D: αυξάνει το κατώφλι ενεργοποίησης της προστασίας για τις λειτουργίες S, I και G.



Δευτερεύουσα ρύθμιση προστασίας από υπόταση και υπέρταση (UV2 και OV2 – ANSI 27 και 59): επιτρέπει τον προσδιορισμό δύο επιπέδων ελάχιστης και μέγιστης τάσης με διαφορετικούς χρόνους καθυστέρησης στην ενεργοποίησή τους, έτσι ώστε να γίνει διαχωρισμός εάν μια υπόταση οφείλεται στην εκκίνηση ενός κινητήρα ή σε πραγματικό σφάλμα.



Δευτερεύουσα ρύθμιση προστασίας από υποσυχνότητα και υπερσυχνότητα (UF2 και OF2 – ANSI 87L και 87H): επιτρέπει την ταυτόχρονη ρύθμιση δύο επιπέδων ενεργοποίησης ελάχιστης και μέγιστης τιμής, έτσι ώστε, εάν η μετρούμενη συχνότητα πλησιάσει το πρώτο κατώφλι, να ενεργοποιηθεί η μία προστασία και, όταν φτάσει το επόμενο, να ενεργοποιηθεί η δεύτερη.

Διπλή ρύθμιση προστασιών: Η μονάδα Ekip Hi-Touch επιτρέπει την καταχώριση διπλών ρυθμίσεων σε όλες τις διαθέσιμες προστασίες. Η δεύτερη σειρά ρυθμίσεων (set B) μπορεί να αντικαταστήσει την πρώτη που είναι η κύρια (set A) μέσω εξωτερικής εντολής. Η εντολή αλλαγής των ρυθμίσεων του διακόπτη μπορεί να δοθεί εάν για παράδειγμα μια εφεδρική πηγή emergency συνδεθεί στο κύκλωμα, γεγονός που θα αλλάξει τα ονομαστικά χαρακτηριστικά λειτουργίας της εγκατάστασης (ονομαστικό ρεύμα, ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα κ.ά.). Η εντολή ενεργοποίησης των εφεδρικών ρυθμίσεων μπορεί να δοθεί:

- Μέσω της μονάδας Ekip Signalling
- Μέσω των μονάδων επικοινωνίας Ekip Com
- Μέσω της οθόνης αφής της Ekip Hi-Touch
- Μετά από συγκεκριμένο χρόνο αφότου κλείσει ο διακόπτης

Μετρήσεις

Η Ekip Hi-Touch προσφέρει ένα μεγάλο εύρος μετρήσεων όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών λειτουργίας:

- Μέτρηση και καταγραφή: ρεύματος, τάσης, ισχύος και ενέργειας
- Μέγιστες τιμές
- Data logger
- Πληροφόρηση για ενεργοποίηση διακόπτη (trip)
- Δείκτες συντήρησης

Επιπλέον, η Ekip Hi-Touch διαθέτει ενσωματωμένη λειτουργία Αναλυτή Δικτύου (Network Analyzer) η οποία αναλύει την ποιότητα της ενέργειας που καταναλώνει η εγκατάσταση. Τα δεδομένα που εξάγει αυτή η λειτουργία αναφέρονται στην αρμονική διαταραχή τάσης και ρεύματος καθώς και στη διακύμανση της τάσης λειτουργίας σύμφωνα με τα πρότυπα EN50160 και IEC 61000-4-30. Τα φαινόμενα αυτά μπορούν να δημιουργήσουν διαταραχές στην ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης και να προκαλέσουν αυξημένη κατανάλωση ενέργειας καθώς και μείωση του χρόνου ζωής του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Οι πληροφορίες που εξάγει η μονάδα Ekip Hi-Touch σχετικά με την ποιότητα της ενέργειας είναι:

- Μέση τιμή τάσης ανά ώρα: σύμφωνα με διεθνή πρότυπα, η τάση λειτουργίας πρέπει να βρίσκεται εντός ορίων 10% των ονομαστικών χαρακτηριστικών. Παρόλα αυτά, τα όρια μπορεί να μεταβληθούν ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε εφαρμογής. Σε περίπτωση που η μετρούμενη τάση βγει εκτός ορίων, η Ekip Hi-Touch αποστέλλει ειδοποίηση σφάλματος η οποία αποθηκεύεται στην εσωτερική της μνήμη. Τα καταγεγραμμένα αυτά περιστατικά παραμένουν αποθηκευμένα για 7 ημέρες. Το διάστημα υπολογισμού της μέσης τιμής καθορίζεται από το χρήστη μεταξύ 5 λεπτών και 2 ωρών.
- Μικρές διακοπές της τάσης: εάν η μετρούμενη τάση μείνει κάτω από το κατώφλι alarm για χρόνο περισσότερο από 40 ms, η Ekip Hi-Touch παράγει ένα συμβάν σφάλματος που καταγράφεται στη μνήμη της. Η τάση επιτηρείται σε όλες τις φάσεις.
- Αιχμές τάσης (voltage transients, spikes): εάν η τάση ξεπεράσει το προκαθορισμένο κατώφλι για χρόνο περισσότερο από 40 ms, η Ekip Hi-Touch παράγει ένα συμβάν σφάλματος που καταγράφεται στη μνήμη της.
- Βύθιση και διακύμανση τάσης (voltage sag/voltage swell): όταν η τάση βγει εκτός προκαθορισμένων ορίων για χρόνο μεγαλύτερο από αυτόν που έχουμε ορίσει, ένα συμβάν σφάλματος καταγράφεται στη μνήμη. Τρία όρια για παρακολούθηση της βύθισης τάσης και δύο για παρακολούθηση της διακύμανσης (όλα συσχετισμένα με ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα) εξασφαλίζουν ότι η εγκατάσταση θα τροφοδοτείται με τάση η οποία θα είναι πάντοτε εντός αποδεκτών ορίων. Η τάση επιτηρείται σε όλες τις φάσεις.
- Ασυμμετρία τάσης: εάν οι τάσεις των τριών φάσεων δεν είναι ίδιες μεταξύ τους ή εάν η μεταξύ τους γωνία δεν είναι ακριβώς 120°, καταγράφεται ένα συμβάν ασυμμετρίας στην εσωτερική μνήμη. Το κατώφλι ενεργοποίησης της ασυμμετρίας είναι ρυθμιζόμενο.
- Ανάλυση αρμονικών: η ανάλυση αρμονικών τάσης και ρεύματος έως την 50η συνιστώσα, καθώς και ο υπολογισμός του συνολικού συντελεστή αρμονικής παραμόρφωσης (THD) γίνεται σε πραγματικό χρόνο και απεικονίζεται στην οθόνη της μονάδας. Επίσης, μπορεί να μεταδοθεί μέσω των μονάδων επικοινωνίας σε εξωτερική συσκευή αλλά και να καθοριστεί ένα κατώφλι alarm το οποίο, εάν ξεπεραστεί, να καταγραφεί στη μνήμη της μονάδας. Το κατώφλι αυτό μπορεί να οριστεί για το συνολικό συντελεστή THD ή για κάθε επιμέρους συνιστώσα ξεχωριστά. Η τάση και το ρεύμα επιτηρούνται σε όλες τις φάσεις.

Όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να μεταδοθούν σε PC, smartphones ή tablets μέσω των μονάδων επικοινωνίας (πχ. Ekip Bluetooth).

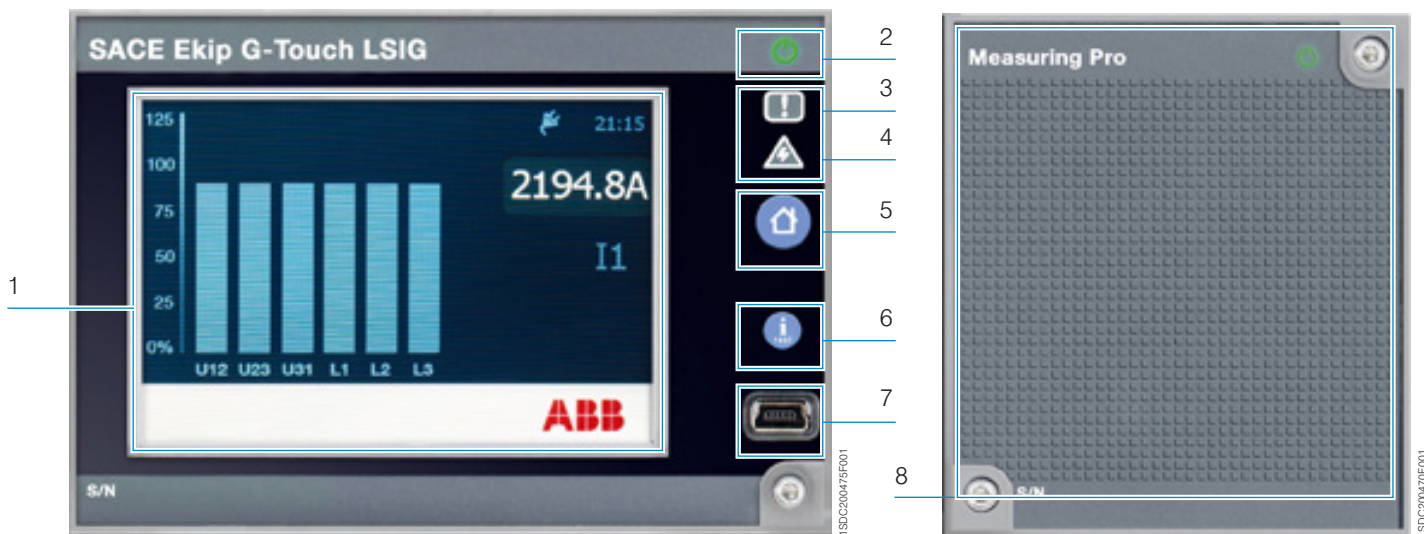
Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για γεννήτριες Ekip G Touch

Χαρακτηριστικά

Η νέα ηλεκτρονική μονάδα προστασίας Ekip G Touch είναι η εξειδικευμένη λύση της ABB για προστασία γεννητριών σε εγκαταστάσεις με συμπαραγωγή και ναυτιλιακές εφαρμογές, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC 60034-1 και IEEE C37.102. Η Ekip G Touch διαθέτει πιστοποιήσεις από τους σημαντικότερους νηογνώμονες καθώς και πλήθος ειδικών εξαρτημάτων λειτουργίας, όπως αισθητήρες ρεύματος και τάσης, που εγγυώνται απόλυτη προστασία και παραγωγικότητα με μειωμένη πολυπλοκότητα καλωδιώσεων.

Η μονάδα Ekip G Touch είναι διαθέσιμη σε έκδοση LSIG και διαθέτει τις ίδιες προστασίες με την Ekip Touch. Η μονάδα μέτρησης Ekip Measuring Pro περιλαμβάνεται στο βασικό εξοπλισμό της και δίνει δυνατότητα παρακολούθησης και προστασίας από επιπλέον σφάλματα που σχετίζονται με τη μέτρηση τάσης και ρεύματος.

Και η Ekip G Touch διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής υψηλής ανάλυσης που βοηθάει στην παραμετροποίηση και στην παρακολούθηση της λειτουργίας του διακόπτη.



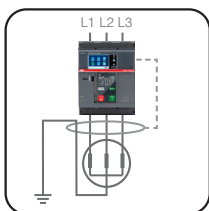
1. Μεγάλη έγχρωμη οθόνη αφής
2. Ενδεικτικό LED για ένδειξη τροφοδοσίας και ομαλής λειτουργίας (watchdog)
3. LED pre-alarm
4. LED alarm
5. Μπουτόν επιστροφής στην αρχική σελίδα
6. Μπουτόν για δοκιμή (test) της μονάδας προστασίας και για προσδιορισμό της αιτίας ενεργοποίησης σε περίπτωση σφάλματος
7. Θύρα σύνδεσης εξωτερικών συσκευών για προγραμματισμό και δοκιμές
8. Μονάδα Ekip Measuring Pro με LED ένδειξης τροφοδοσίας

Λειτουργίες προστασίας

Οι προστασίες της Ekip G Touch είναι ίδιες με της Ekip Touch, με βασική διαφορά κάποιες επιπλέον προστασίες ειδικά για γεννήτριες. Εάν η Ekip ενεργοποιηθεί (από οποιοδήποτε είδος σφάλματος) και βγάλει εκτός το διακόπτη ισχύος, δεν του επιτρέπει να ξαναενεργοποιηθεί χειροκίνητα, εκτός και αν γίνει επαναφορά (reset) της μονάδας στην αρχική κατάσταση (λειτουργία lockout - ANSI 86).

Διαθέσιμες προστασίες της Ekip G Touch:

- Υπερφόρτιση (L – ANSI 49)
- Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα (S – ANSI 51&50TD)
- Θερμική μνήμη
- Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα (I – ANSI 50)
- Προστασία έναντι κλεισίματος σε βραχυκύκλωμα (MCR)
- Προστασία από διαρροή προς γη (G – ANSI 51N&50NTD)
- Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τορροειδή (G ext – ANSI 51G&50GTD)
- Προστασία ουδετέρου
- Λειτουργία εκκίνησης
- Ζώνη επιλεκτικότητας (zone selectivity) για προστασίες S και G (ANSI 68)
- Ασυμμετρία ρεύματος (IU – ANSI 46)
- Υπόταση (UV – ANSI 27)
- Υπέρταση (OV – ANSI 59)
- Υποσυχνότητα (UF – ANSI 81L)
- Υπερσυχνότητα (OF – ANSI 81H)
- Ασυμμετρία τάσης (VU – ANSI 47)
- Διαφορικό ρεύμα (Rc – ANSI 87N);
- Προστασία ανάστροφης ισχύος (RP – ANSI 32R)
- Synchrocheck (SC – ANSI 25 προαιρετικά)
- Διαδοχή φάσεων (ANSI 47)
- Συντελεστής ισχύος (ANSI 78)
- Προαιρετική λειτουργία Ελεγκτή Ενέργειας (Power Contoller)
- Κατώφλι ρεύματος (4 τιμές) για απόζευξη φορτίων

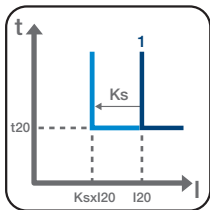


Σφάλμα διαφορικού ρεύματος (Rc - ANSI 87N): προστασία από εσωτερικό σφάλμα γείωσης στο τύλιγμα της γεννήτριας. Ο εξωτερικός τορροειδής που πρέπει να χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να επιτηρεί τις τρεις φάσεις και τον αγωγό γείωσης.

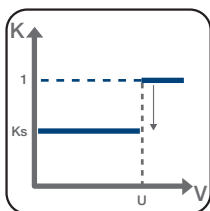
Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για γεννήτριες

Ekip G Touch

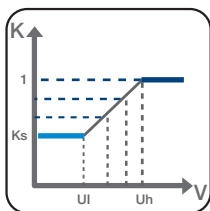
Οι εξειδικευμένες προστασίες των Ekip G Touch για γεννήτριες περιγράφονται παρακάτω. Όλες οι λειτουργίες που εξαρτώνται από τη μέτρηση τάσης και συχνότητας λειτουργούν ακόμα και όταν ο διακόπτης είναι αποσυνδεδεμένος, γεγονός που επιτρέπει τον εντοπισμό σφάλματος πριν την ενεργοποίηση του διακόπτη.



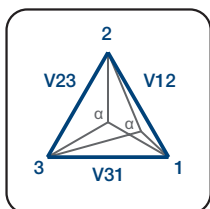
Υπερένταση εξαρτώμενη από τάση (S(V) - ANSI 51V): προστασία από υπερένταση με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$) που εξαρτάται από τις τιμές της τάσης τροφοδοσίας. Όταν συμβεί μια πτώση τάσης, το κατώφλι ενεργοποίησης της υπερέντασης μειώνεται σε βήματα ή γραμμικά.



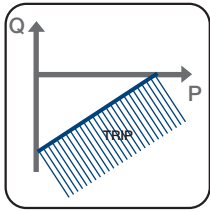
Στην περίπτωση της βηματικής μείωσης του επιπέδου προστασίας (κατώφλι ενεργοποίησης), εάν η τάση είναι μεγαλύτερη από τη ρύθμιση U , τότε η προστασία ενεργοποιείται στο προκαθορισμένο κατώφλι (I_{20}). Εάν η τάση πέσει κάτω από την τιμή U , τότε το κατώφλι υπερέντασης μειώνεται σε: $I_{20} * K_s$ που είναι μικρότερο από το I_S (συντελεστής $K_s < 1$).



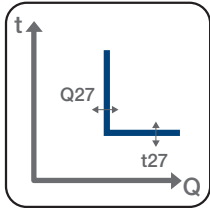
Στην περίπτωση γραμμικής μείωσης, το κατώφλι υπερέντασης εξαρτάται από τις τιμές που θα παίρνει η ονομαστική τάση. Μπορούν να ρυθμιστούν δύο επίπεδα προστασίας τάσης low (U_l) και high (U_h). Το κατώφλι της υπερέντασης μεταβάλλεται μεταξύ των δύο αυτών τιμών τάσης αναλογικά, βάσει ενός συντελεστή K ($I_{20} * K$). Στην τιμή U_h το κατώφλι υπερέντασης έχει τιμή I_{20} , ενώ όταν η τάση πέσει κάτω από την τιμή U_l , το επίπεδο ενεργοποίησης της προστασίας μειώνεται αναλογικά.



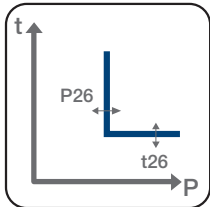
Διαρροή τάσης (RV - ANSI 59N): με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$), προστατεύει από σφάλματα μόνωσης σε αγείωτα ή γειωμένα κυκλώματα.



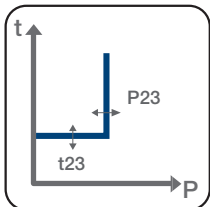
Αντίστροφη άεργος ισχύς (RQ – ANSI 40 ή 32RQ): με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$), προστατεύει τη γεννήτρια να μην απορροφήσει μεγαλύτερη άεργος ισχύ από ένα προρυθμισμένο κατώφλι. Είναι δυνατή η ρύθμιση σταθερού επιπέδου προστασίας ($k=0$) ή ρύθμιση βάσει της εξερχόμενης αέργου ισχύος της γεννήτριας ($k \neq 0$).



Υπέρβαση αέργου ισχύος (OQ – ANSI 32OF): με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$), ενεργοποιεί τη μονάδα όταν η παρεχόμενη από τη γεννήτρια άεργος ισχύς ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο κατώφλι.



Υπέρβαση ενεργού ισχύος (OP – ANSI 32OF): με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$), ενεργοποιεί τη μονάδα όταν η παρεχόμενη από τη γεννήτρια ενεργός ισχύς ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο κατώφλι.



Υστέρηση ενεργού ισχύος (UP – ANSI 32LF): με σταθερό χρόνο ενεργοποίησης ($t = k$), ενεργοποιεί τη μονάδα όταν η παρεχόμενη από τη γεννήτρια ενεργός ισχύς πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο κατώφλι. Είναι δυνατή η προσωρινή απενεργοποίηση της συγκεκριμένης προστασίας, ρυθμίζοντας χρόνο καθυστέρησης για τη διακοπή.

Μετρήσεις

Η Ekip G Touch προσφέρει ένα μεγάλο εύρος μετρήσεων όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών λειτουργίας:

- Μέτρηση και καταγραφή: ρεύματος, τάσης, ισχύος και ενέργειας
- Μέγιστες τιμές
- Data logger
- Πληροφόρηση για ενεργοποίηση διακόπτη (trip)
- Δείκτες συντήρησης

Όλες αυτές οι μετρήσεις μπορούν να μεταδοθούν σε PC, smartphones ή tablets μέσω των μονάδων επικοινωνίας (πχ. Ekip Bluetooth).

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για γεννήτριες Ekip G Hi-Touch

Χαρακτηριστικά

Η μονάδα Ekip G Hi-Touch των νέων αυτομάτων διακοπών ισχύος Emax 2 είναι η πιο εξελιγμένη και πλήρης έκδοση για προστασία γεννητριών χαμηλής τάσης. Συμπληρώνει τη νέα σειρά προστασιών που έχουν εξελιχθεί από την ABB προσφέροντας προστασία από διακυμάνσεις συχνότητας και αλλαγές στη φορά ροής της ισχύος.

Οι Ekip G Hi-Touch, όπως όλες οι προστασίες Hi-Touch, διαθέτουν στο βασικό τους εξοπλισμό τη μονάδα μέτρησης Ekip Measuring Pro που παρέχει επιπλέον δυνατότητες προστασίας που σχετίζονται με μέτρηση ηλεκτρικών χαρακτηριστικών. Επιπλέον, περιλαμβάνονται και δυνατότητες αναλυτή ενέργειας (Network Analyzer) που μπορούν να αναλύουν την ποιότητα ενέργειας που παράγει η γεννήτρια.

Η Ekip G Hi-Touch διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής υψηλής ανάλυσης που βοηθάει στην παραμετροποίηση και στην παρακολούθηση της λειτουργίας του διακόπτη.



1. Μεγάλη έγχρωμη οθόνη αφής
2. Ενδεικτικό LED για ένδειξη τροφοδοσίας και ομαλής λειτουργίας (watchdog)
3. LED pre-alarm
4. LED alarm
5. Μπουτόν επιστροφής στην αρχική σελίδα
6. Μπουτόν για δοκιμή (test) της μονάδας προστασίας και για προσδιορισμό της αιτίας ενεργοποίησης σε περίπτωση σφάλματος
7. Θύρα σύνδεσης εξωτερικών συσκευών για προγραμματισμό και δοκιμές
8. Μονάδα Ekip Measuring Pro με LED ένδειξης τροφοδοσίας

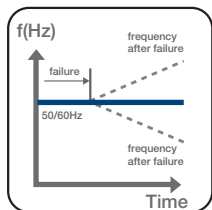
Λειτουργίες προστασίας

Διαθέσιμες προστασίες της Ekip G Hi-Touch:

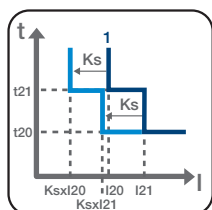
- Υπερφόρτιση (L – ANSI 49)
- Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα (S – ANSI 51&50TD)
- Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα, δεύτερο κατώφλι (S2 – ANSI 50TD);
- Θερμική μνήμη
- Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα (I – ANSI 50)
- Κατευθυντική προστασία από βραχυκύκλωμα (D – ANSI 67);
- Υπερένταση ελεγχόμενη από τάση (S(V) – ANSI 51V)
- Προστασία έναντι κλεισίματος σε βραχυκύκλωμα (MCR)
- Προστασία από διαρροή προς γη (G – ANSI 51N&50NTD)
- Δεύτερη ρύθμιση προστασίας διαρροής προς γη (ANSI 50GTD/51G & 64REF)
- Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τορροειδή (G ext – ANSI 51G&50GTD)
- Προστασία ουδετέρου
- Λειτουργία εκκίνησης
- Ζώνη επιλεκτικότητας (zone selectivity) για προστασίες S και G (ANSI 68)
- Ζώνη επιλεκτικότητας κατευθυντικής προστασίας D (ANSI 68)
- Ασυμμετρία ρεύματος (IU – ANSI 46)
- Υπόταση (UV – ANSI 27)
- Υπόταση, δεύτερο κατώφλι (UV2 – ANSI 27)
- Υπέρταση (OV – ANSI 59)
- Υπέρταση, δεύτερο κατώφλι (OV2 – ANSI 59)
- Υποσυχνότητα (UF – ANSI 81L)
- Υποσυχνότητα, δεύτερο κατώφλι (UF2 – ANSI 81L)
- Υπερσυχνότητα (OF – ANSI 81H)
- Υπερσυχνότητα, δεύτερο κατώφλι (OF2 – ANSI 81H)
- Ασυμμετρία τάσης (VU – ANSI 47)
- Διαφορική τάση (RV – ANSI 59N)
- Διαφορικό ρεύμα (Rc – ANSI 87N)
- Αντίστροφη άεργος ισχύς (RQ – ANSI 40 ο 32R)
- Προστασία ανάστροφης ισχύος (RP – ANSI 32R)
- Υπέρβαση αέργου ισχύος (OQ – ANSI 32OF)
- Υπέρβαση ενεργού ισχύος (OP – ANSI 32OF)
- Υστέρηση ενεργού ισχύος (UP – ANSI 32LF)
- Synchrocheck (SC – ANSI 25 προαιρετικά)
- Διαδοχή φάσεων (ANSI 47)
- Συντελεστής ισχύος (ANSI 78)
- Προαιρετική λειτουργία Ελεγκτή Ενέργειας (Power Contoller)
- Κατώφλι ρεύματος (4 τιμές) για απόζευξη φορτίων

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για γεννήτριες Ekip G Hi-Touch

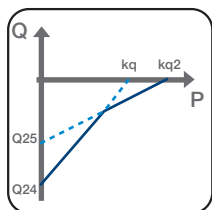
Επιπλέον προστασίες:



Ρυθμός μεταβολής συχνότητας (ROCOF – ANSI 81R): ενεργοποιεί ταυτόχρονη ανίχνευση θετικής και αρνητικής διακύμανσης της συχνότητας. Η προστασία είναι συνεχώς ενεργοποιημένη και δίνει εντολή διακοπής όταν ο λόγος Hz/s είναι μεγαλύτερος από το ρυθμισμένο κατώφλι προστασίας.



Δευτερεύουσα προστασία υπερέντασης ελεγχόμενης από τάση (S2(V) - ANSI 51V): εφαρμόζεται επιπρόσθετα της προστασίας $S(V)$, προσφέροντας απόλυτη επιλεκτικότητα κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες.



Δευτερεύουσα προστασία από αντιστροφή αέργου ισχύος (RQ – ANSI 40 ο 32R): επιτρέπει στην καμπύλη απενεργοποίησης της γεννήτριας να παρακολουθείται με μεγάλη ακρίβεια αποφεύγοντας ανεπιθύμητες αποζεύξεις.

Μετρήσεις

Η Ekip G Hi-Touch προσφέρει ένα μεγάλο εύρος μετρήσεων όλων των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών λειτουργίας:

- Μέτρηση και καταγραφή: ρεύματος, τάσης, ισχύος και ενέργειας
- Μέγιστες τιμές
- Data logger
- Πληροφόρηση για ενεργοποίηση διακόπτη (trip)
- Δείκτες συντήρησης

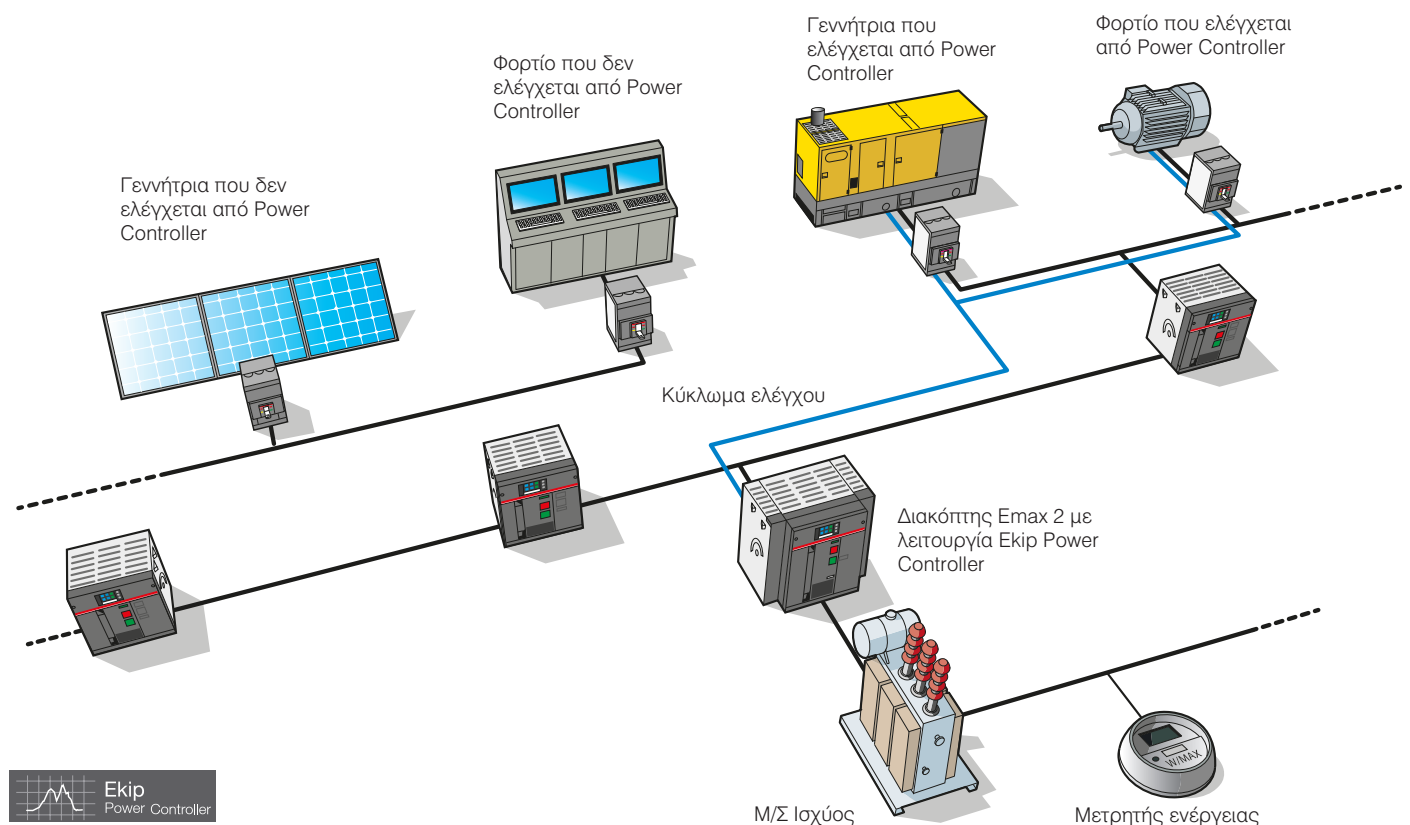
Όλες αυτές οι μετρήσεις μπορούν να μεταδοθούν σε PC, smartphones ή tablets μέσω των μονάδων επικοινωνίας (πχ. Ekip Bluetooth).

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για έλεγχο ισχύος και εξοικονόμηση ενέργειας

Ekip Power Controller

Η λειτουργία Ekip Power Controller, που έχει εξελιχθεί αποκλειστικά από την ABB, διατίθεται σε όλες τις εκδόσεις των νέων αυτομάτων διακοπών ισχύος ανοιχτού τύπου ABB Emax 2 και επιτηρεί όλα τα φορτία της εγκατάστασης καθώς και τις γεννήτριες παροχής ισχύος (Η/Ζ, γεννήτριες Φ/Β, κ.ά.) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας και την εξοικονόμηση πόρων.

Η λειτουργία Ekip Power Controller μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις ηλεκτρονικές μονάδες Ekip Touch των νέων Emax 2, για να βελτιώσει την ενεργειακή αποδοτικότητα των ηλεκτρικών συστημάτων. Αυτό το επιτυγχάνει προσαρμόζοντας τη ζήτηση ενέργειας σύμφωνα με την παραγωγική δυναμικότητα του συστήματος, κάθε δεδομένη χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, ημέρες και ώρες όπου η ζήτηση και το κόστος ενέργειας είναι υψηλά, απομονώνει αυτόματα συγκεκριμένα φορτία προσφέροντας εξοικονόμηση και αποδοτικότερη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας.



1SDC200477F001

Πλεονεκτήματα

Εξοικονόμηση ενέργειας: Κάποια προκαθορισμένα φορτία αποσυνδέονται με σειρά προτεραιότητας κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και για μικρές χρονικές περιόδους, για τον περιορισμό της μέγιστης ζήτησης ενέργειας (total power consumption).

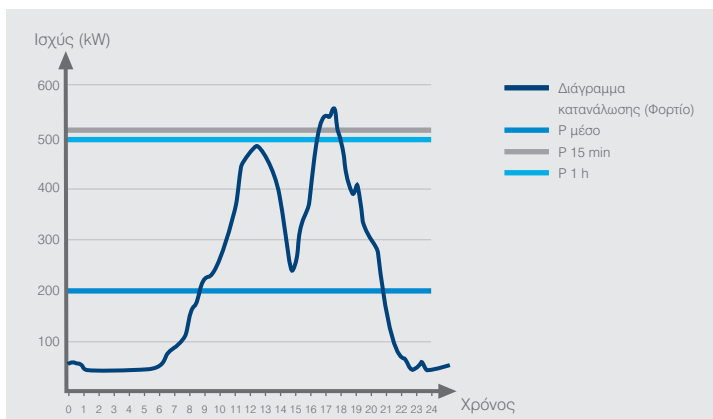
Έξυπνη διαχείριση ενέργειας: Η μονάδα Ekip Power Controller μπορεί να διαχειρίζεται την κατανάλωση ενέργειας εντός τεσσάρων προκαθορισμένων χρονικών ζωνών (time bands) που καθορίζονται από τους χρήστες. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να ορίσουμε κάποια συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα μέσα στην ημέρα, όπου είτε η ζήτηση είναι μεγάλη είτε το κόστος ανά kWh είναι πολύ υψηλό (ημέρα/νύχτα), που θα περιορίζεται η λειτουργία συγκεκριμένων καταναλώσεων της εγκατάστασης.

Εύκολη εγκατάσταση: Η λειτουργία Ekip Power Controller περιλαμβάνεται σε συγκεκριμένες ηλεκτρονικές προστασίες των νέων αυτομάτων διακοπών ισχύος Emax 2 και μπορούν να μετρούν την κατανάλωση ενέργειας συνολικά, χωρίς να απαιτείται η επιμέρους μέτρηση της κατανάλωσης σε κάθε φορτίο ξεχωριστά.

Έτοιμες για χρήση: Η Ekip Power Controller δε χρειάζεται πολύπλοκες καλωδιώσεις ή προγραμματισμό για να λειτουργήσει. Όλα είναι ήδη εγκατεστημένα και παραμετροποιημένα στις νέες μονάδες προστασίας.

Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του ηλεκτρικού συστήματος συνολικά: Η λειτουργία Ekip Power Controller μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην εξομάλυνση της καμπύλης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, περιορίζοντας έτσι τη χρήση σταθμών παραγωγής για την κάλυψη αιχμών ζήτησης και χρησιμοποιώντας πιο αποδοτικά τις βασικές μονάδες παραγωγής.

Γράφημα ημερήσιας κατανάλωσης ενέργειας



Ενσωμάτωση σε έξυπνα δίκτυα: Οι νέες μονάδες επικοινωνίας (modules) που συνδυάζονται με τη λειτουργία Ekip Power Controller λαμβάνουν δεδομένα για τη μέγιστη απορροφούμενη ενέργεια απευθείας από το σύστημα Μέσης Τάσης και προσδιορίζουν τη ζήτηση για τα επόμενα 15 λεπτά. Ανάλογα με τις πληροφορίες που λαμβάνονται, φορτία τα οποία είναι δευτερεύοντα για τη λειτουργία της εγκατάστασης διακόπτονται, ενώ ταυτόχρονα δίνεται προτεραιότητα στην παραγωγή ενέργειας από εναλλακτικές μορφές όπως αιολικά ή φωτοβολταϊκά πάρκα. Σε περίπτωση μείωσης της παραγωγικής δυναμικότητας των εναλλακτικών αυτών συστημάτων, αυτόματα μειώνεται η ζήτηση ενέργειας για τη διατήρηση ισορροπίας του συστήματος.

Ενσωμάτωση σε συστήματα συμπαραγωγής: Σε κυκλώματα όπου υπάρχει συμπαραγωγή ενέργειας (Φ/Β, γεννήτριες, κ.ά.) η Ekip Power Controller ελέγχει τη συνολική παραγόμενη και απορροφούμενη ενέργεια και, σε περίπτωση μειωμένης παραγωγής, διακόπτονται αυτόματα μη αναγκαία φορτία και επανασυνδέονται πάλι αυτόματα όταν τα επίπεδα ισχύος φτάσουν στα επιθυμητά όρια.

Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για έλεγχο ισχύος και εξοικονόμηση ενέργειας

Ekip Power Controller

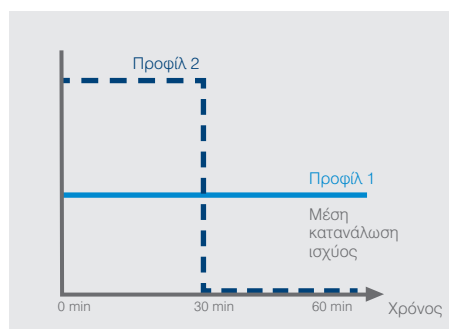
Αρχή λειτουργίας

Η λειτουργία Ekip Power Controller αποτελεί ένα προηγμένο σύστημα που ελέγχει και περιορίζει σε πραγματικό χρόνο τη μέση κατανάλωση ενέργειας, σε ένα προκαθορισμένο μέγιστο όριο λειτουργίας. Αυτό επιτυγχάνεται με την καθυστέρηση ενεργοποίησης συγκεκριμένων φορτίων που δεν είναι κρίσιμα για τη λειτουργία της εγκατάστασης, όταν η μετρούμενη απορροφούμενη ενέργεια από το κύκλωμα είναι πολύ κοντά στο όριο λειτουργίας. Σε κάθε περίπτωση, η λειτουργία Ekip Power Controller βελτιστοποιεί τη λειτουργία της εγκατάστασης αφού, βάσει προτεραιότητας, επιτρέπει σε κρίσιμα φορτία να είναι συνεχώς σε λειτουργία, ενώ δευτερεύουσες καταναλώσεις απομονώνονται για να περιορίσουν τις αιχμές ζήτησης ενέργειας. Επιπλέον, εάν το κύκλωμα διαθέτει και εφεδρικές πηγές παραγωγής ενέργειας, όπως οι γεννήτριες, μπορεί αυτόματα να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί φορτία έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται η λειτουργία τους αλλά και για να υπάρχει πάντοτε διαθέσιμη ενέργεια σε όλους. Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα φορτίων που μπορούν να διακόπτονται για μικρά χρονικά διαστήματα περιορίζοντας τη μέγιστη ζήτηση είναι:

- φούρνοι βιομηχανικής χρήσης, ψυγεία
- συστήματα αερισμού ή συμπίεσης αέρα
- συστήματα φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- συστήματα ψύξης/θέρμανσης σε κοινόχρηστους χώρους
- ηλεκτρικές κουζίνες σε ξενοδοχεία/νοσοκομεία και θέρμανση πισινών

Μέθοδος υπολογισμού

Οι μονάδες Ekip Power Controller ελέγχουν τη μέγιστη ισχύ που καταναλώνεται από την εγκατάσταση, χρησιμοποιώντας την ίδια μέθοδο με αυτή των μετρητών ενέργειας που προσδιορίζουν το κόστος χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για μια δεδομένη χρονική περίοδο, με στόχο την εξοικονόμηση οικονομικών πόρων από την αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας. Η ισχύς που καταναλώνεται υπολογίζεται από το μετρητή ενέργειας ως μέση τιμή μιας συγκεκριμένης (προκαθορισμένης) περιόδου, όπως για παράδειγμα 15 λεπτά ή μία ώρα. Ως εκ τούτου, ο χρήστης πληρώνει ακριβώς τα ίδια χρήματα τόσο στην περίπτωση που καταναλώσει 1 MW συνεχόμενα για διάρκεια μίας ώρας (προφίλ 1) είτε 2 MW για μισή ώρα και 0 MW για την υπόλοιπη μισή ώρα (προφίλ 2).



Πρόβλεψη κατανάλωσης

Αυτή η αρχή μέτρησης της καταναλισκόμενης ενέργειας συνδυάζεται με έναν αλγόριθμο που μπορεί να προβλέπει κάθε χρονική στιγμή την ισχύ που θα καταναλώσει η εγκατάσταση στο τέλος της προκαθορισμένης περιόδου και ως εκ τούτου να αποφασίσει εάν θα διακόψει κάποια φορτία ή αν θα ενεργοποιήσει μια εναλλακτική μονάδα παραγωγής ενέργειας (γεννήτρια, Φ/Β κ.ά.). Η ενεργοποίηση και η απενεργοποίηση των φορτίων εξαρτάται βασικά από την κατανάλωση ενέργειας της εγκατάστασης, από την έναρξη λειτουργίας της μέχρι μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επομένως, εάν η εγκατάσταση τα πρώτα λεπτά λειτουργίας της παρουσίαζε πολύ μεγάλη ζήτηση ενέργειας, η μονάδα Ekip Power Controller θα απενεργοποιούσε ένα μεγάλο αριθμό δευτερευόντων φορτίων ενώ, εάν αντίθετα η αρχική ζήτηση ήταν μικρή, τα περισσότερα φορτία της θα λειτουργούσαν κανονικά.

Διαχείριση φορτίων

Ανάλογα με την εκτιμώμενη κατανάλωση ενέργειας στο τέλος της χρονικής περιόδου, η Ekip Power Controller μπορεί να εκτελέσει τις εξής λειτουργίες:

- εάν η εκτιμώμενη τιμή είναι μεγαλύτερη από την τιμή στόχο, η μονάδα Ekip Power Controller θα απενεργοποιήσει ένα φορτίο ή θα ενεργοποιήσει μια εφεδρική μονάδα παραγωγής (πχ. γεννήτρια)
- εάν η εκτιμώμενη τιμή είναι ίση ή ελαφρώς μικρότερη από την τιμή στόχο, η κατάσταση λειτουργίας θα παραμείνει αμετάβλητη
- εάν η εκτιμώμενη τιμή είναι σημαντικά χαμηλότερη από το στόχο, η Ekip Power Controller θα επανασυνδέσει ένα φορτίο ή θα διακόψει τη λειτουργία της εφεδρικής πηγής (εάν έχει προηγηθεί η χρήση τους).

Αυτή η λειτουργία εκτελείται κυκλικά συνεχώς, υπολογίζοντας μια νέα εκτιμώμενη τιμή. Έτσι, εάν η εκτίμηση υψηλής κατανάλωσης ισχύος παραμείνει, παρότι θα έχουν απενεργοποιηθεί κάποια φορτία, τότε η μονάδα Ekip θα συνεχίσει να δίνει εντολές διακοπής σε επόμενα στην προτεραιότητα φορτία. Επομένως, ο αριθμός των φορτίων που είναι συνδεδεμένα κάθε χρονική στιγμή μεταβάλλεται δυναμικά διατηρώντας σταθερά μόνο τα σημαντικά φορτία που είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

Προτεραιότητα φορτίων

Η σειρά με την οποία θα ενεργοποιούνται και θα απενεργοποιούνται τα φορτία είναι συγκεκριμένη και καθορίζεται ανάλογα με το πόσο σημαντικά είναι για την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης. Το λιγότερο χρήσιμο φορτίο θα οριστεί πρώτο, το αμέσως λιγότερο στη σειρά χρησιμότητας δεύτερο κ.ο.κ. Η διακοπή των καταναλώσεων αυτών θα γίνει με την σειρά 1-2-3... ενώ η επανενεργοποίησή τους θα γίνει αντίθετα ...3-2-1. Με αυτό τον τρόπο, οι επιπτώσεις στην παραγωγική διαδικασία μπορούν να ελαχιστοποιηθούν, περιορίζοντας το χρόνο διακοπής φορτίων με υψηλή προτεραιότητα. Επιπλέον, με τη σταδιακή σύνδεση και αποσύνδεση των φορτίων κατά σειρά προτεραιότητας, αποφεύγονται ανισορροπίες τάσης και αιχμές ζήτησης που επηρεάζουν το δίκτυο.

Προστασία της εγκατάστασης

Η λειτουργία της Ekip Power Controller μπορεί να ενσωματωθεί και σαν δικλίδα ασφαλείας σε συσκευές προστασίας της εγκατάστασης. Έτσι, εάν ένας αυτόματος διακόπτης ισχύος ενεργοποιηθεί λόγω σφάλματος υπερέντασης, η μονάδα Ekip Power Controller θεωρεί το φορτίο αυτό μη διαθέσιμο στη διαχείριση ενέργειας που θα πραγματοποιήσει, μέχρι ο χρήστης να επαναφέρει σε κανονική κατάσταση το διακόπτη. Με αυτό τον τρόπο, η ασφαλής λειτουργία της εγκατάστασης είναι πάντοτε εγγυημένη.

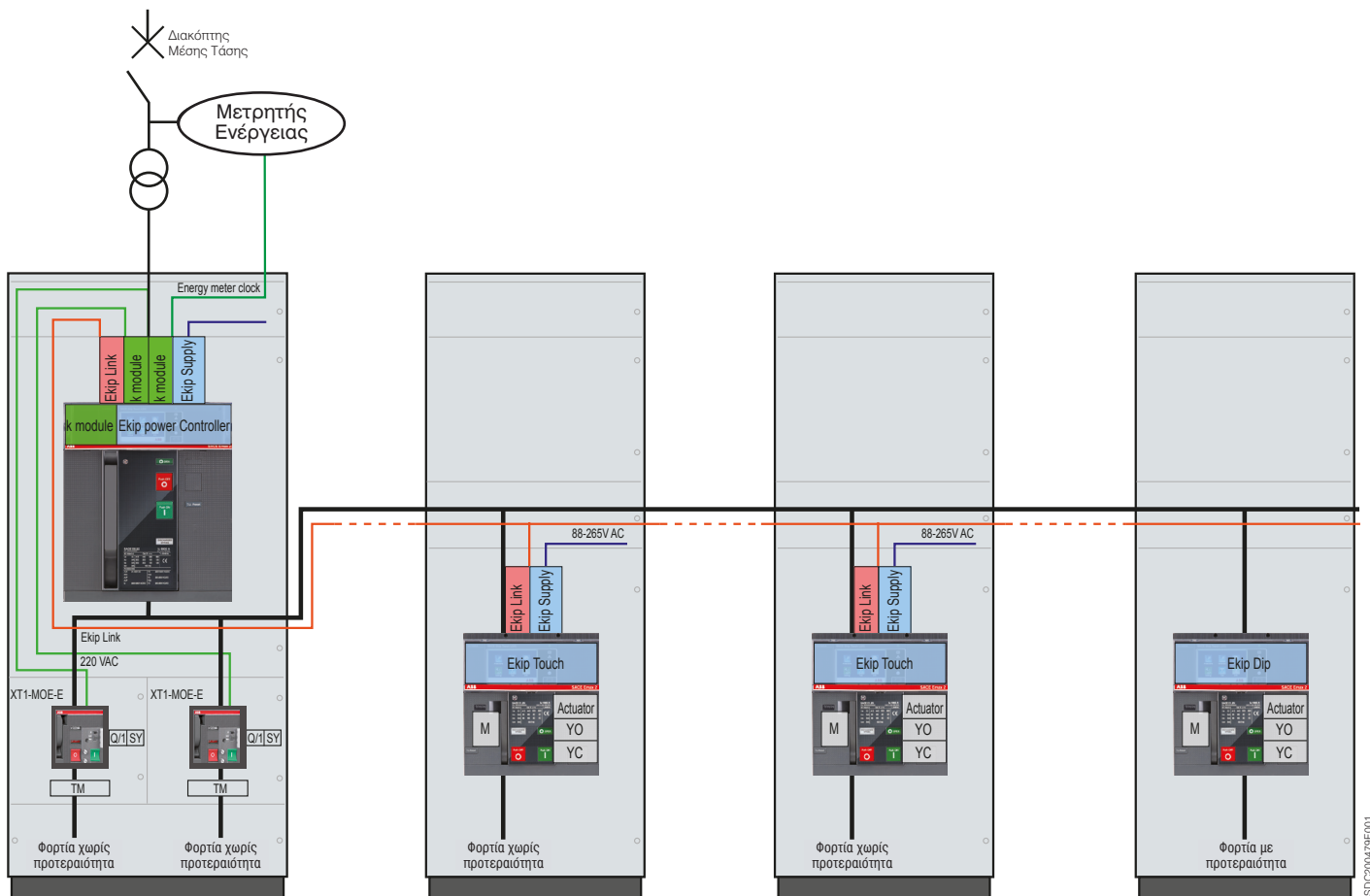
Ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας για έλεγχο ισχύος και εξοικονόμηση ενέργειας

Ekip Power Controller

Αρχιτεκτονική

Ο γενικός αυτόματος διακόπτης ισχύος χαμηλής τάσης Emax 2 που είναι εξοπλισμένος με τη μονάδα Ekip Power Controller, είναι τοποθετημένος ακριβώς μετά την έξοδο του μετασχηματιστή ισχύος Μέσης Τάσης και του γενικού μετρητή ενέργειας. Ο αυτόματος διακόπτης Emax 2, μέσω των αισθητήρων υψηλής ακρίβειας τάσης και ρεύματος που διαθέτει, μετράει τη μέση ενέργεια που απορροφάει η εγκατάσταση. Μέσω εντολών ενεργοποίησης και απενεργοποίησης συγκεκριμένων φορτίων, ο νέος Emax 2 μπορεί να διατηρεί σταθερή τη μέση κατανάλωση ενέργειας της εγκατάστασης. Ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας Power Controller των νέων Emax 2 αποτελείται από:

- Έναν αυτόματο διακόπτη ισχύος ABB Emax 2 με ηλεκτρονική μονάδα Ekip Touch, εξοπλισμένο με μονάδα Ekip Power Controller και μονάδα μέτρησης Ekip Measuring.
- Μονάδες ελέγχου για έως και 15 φορτία/γεννήτριες. Η σύνδεση μεταξύ των φορτίων και της Ekip Power Controller μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:
 - Με εξαρτήματα σύνδεσης (modules) Ekip Signalling όταν γενικός διακόπτης και διακοπτικά στοιχεία των προς έλεγχο φορτίων βρίσκονται στον ίδιο πίνακα. Τα φορτία μπορούν να ελέγχονται από αυτόματους διακόπτες ή τηλεχειριζόμενους διακόπτες (ρελέ) μέσω επαφών εξόδου που διαθέτει ο γενικός διακόπτης Emax 2. Η κατάσταση κάθε φορτίου (ανοιχτό/κλειστό) επιτηρείται από τη μονάδα Ekip Power Controller.
 - Με εξαρτήματα επικοινωνίας (modules) Ekip Link, όταν ο γενικός διακόπτης και οι επιμέρους αυτόματοι διακόπτες Emax 2 των φορτίων βρίσκονται σε διαφορετικούς πίνακες. Η διασύνδεση των διακοπών και των πινάκων γίνεται εύκολα με τη χρήση ενός μόνο καλωδίου EtherNet.



1SD200479F001

Εγκατάσταση

Η μονάδα Ekip Power Controller δεν είναι μόνο εύκολη στη χρήση και την εγκατάσταση αλλά είναι επίσης και πολύ ευέλικτη λόγω των αμέτρητων δυνατοτήτων παραμετροποίησης που δίνει στο χρήστη. Έτσι, προσφέρει δυνατότητες προστασίας και ελέγχου ακόμα και για την πιο απαιτητική εφαρμογή.

Παραμετροποίηση χαρακτηριστικών της εγκατάστασης:

- Όριο ισχύος: μέση τιμή της ενεργού ισχύος που απορροφά η εγκατάσταση. Ρυθμίζεται σε kW απευθείας από την οθόνη της ηλεκτρονικής μονάδας προστασίας.
- Παράθυρο αξιολόγησης: χρονικό διάστημα στο οποίο ο πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας αξιολογεί την κατανάλωση ισχύος.
- Είσοδος (input) για εντολή συγχρονισμού: χρησιμοποιείται για το συγχρονισμό του εσωτερικού ρολογιού των μονάδων Ekip με εκείνο των μετρητών ενέργειας με στόχο να απεικονίζουν την ίδια κατανάλωση.

Παράμετροι του χρήστη:

- Τύπος κατανάλωσης που ελέγχει η Ekip Power Controller (τύπος χρήστη): ηλεκτρικό φορτίο ή γεννήτρια.
- Ελάχιστος χρόνος απενεργοποίησης (T off min): είναι ο ελάχιστος χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της χρονικής στιγμής που αποσυνδέεται ένα φορτίο ή γεννήτρια (χρήστης) μέχρι να ενεργοποιηθεί πάλι. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο χρήστης δεν τροφοδοτείται, γεγονός που βοηθάει να αποφεύγονται συχνές αποζεύξεις φορτίων που είναι ψηλά στην προτεραιότητα λειτουργίας. Η εντολή επανενεργοποίησης του χρήστη δίνεται από τη μονάδα Ekip Power Controller μόνο όταν παρέλθει ο χρόνος αυτός.
- Μέγιστος χρόνος απενεργοποίησης (T off max): είναι ο μέγιστος χρόνος για τον οποίο το φορτίο ή η γεννήτρια (χρήστης) δεν επιτρέπεται να τροφοδοτηθεί. Μετά την παρέλευση αυτού του χρόνου, η μονάδα Ekip Power Controller δίνει αυτόματα εντολή ενεργοποίησης, διακόπτοντας εάν είναι ανάγκη τη λειτουργία άλλου φορτίου με χαμηλότερη προτεραιότητα.
- Ελάχιστος χρόνος ενεργοποίησης (T on min): είναι ο ελάχιστος χρόνος για τον οποίο το φορτίο ή η γεννήτρια (χρήστης) θα πρέπει να μείνουν ενεργοποιημένα. Ο χρόνος αυτός έχει χρησιμότητα όταν, για παράδειγμα, ο χρήστης που ελέγχεται είναι γεννήτρια που έχει συγκεκριμένο χρόνο που μπορεί να μείνει ενεργοποιημένη (πχ. λόγω περιορισμένων καυσίμων). Μέχρι να παρέλθει ο χρόνος που έχει ρυθμιστεί στην Ekip Power Controller, η γεννήτρια θα παραμείνει σε λειτουργία, συνδέοντας εάν χρειαστεί φορτία υψηλότερης προτεραιότητας.
- Χρονικό παράθυρο λειτουργίας: είναι οι ώρες μέσα στην ημέρα κατά τις οποίες μπορούν να λειτουργούν τα ελεγχόμενα φορτία (πχ. η γεννήτρια diesel να μη λειτουργεί τη διάρκεια της νύχτας λόγω υψηλής στάθμης θορύβου, κ.ά.).
- Προσωρινή μη διαθεσιμότητα: ένας χρήστης (φορτίο ή γεννήτρια) μπορεί να βγει εκτός διαθεσιμότητας (πχ. για λόγους συντήρησης) μέσω της οθόνης του διακόπτη ισχύος Emax 2 ή μέσω εντολής ελέγχου.

Όρια ισχύος	ορίζονται απευθείας σε kW
Χρονικές περίοδοι	έως 4
Συγχρονισμός με τηλεχειριζόμενους διακόπτες	Ναι
Χρόνος αξιολόγησης	5...120 min
Αριθμός φορτίων/γεννητριών που ελέγχονται	έως 15
Προτεραιότητα	Από 1 έως 15
T on min	1...360 min
T off min	1...360 min
T off max	1...360 min
Τύπος χρηστών	φορτία/γεννήτριες
Συσκευές που μπορούν να ελεγχθούν	- αυτόματοι διακόπτες ισχύος ανοιχτού και κλειστού τύπου - μικροαυτόματοι διακόπτες με στοιχεία τηλεχειρισμού (μοτέρ) - τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) - συστήματα ελέγχου φορτίων/γεννητριών
Τύπος σύνδεσης	- καλώδιο - μέσω συστήματος επικοινωνίας Ekip Link για αυτόματους διακόπτες (ACBs)

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

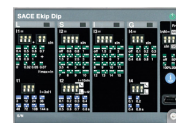
Λειτουργίες προστασίας

Κωδικός προστασίας ABB	Κωδικός ANSI/IEEE C37.2	Λειτουργία	Ρύθμιση (κατώφλι ενεργοποίησης)
L	49	Υπερφόρτιση	$I_1 = 0,4 - 0,42 - 0,45 - 0,47 - 0,5 - 0,52 - 0,55 - 0,57 - 0,6 - 0,62 - 0,65 - 0,67 - 0,7 - 0,72 - 0,75 - 0,77 - 0,8 - 0,82 - 0,85 - 0,87 - 0,9 - 0,92 - 0,95 - 0,97 - 1 \times I_n$
		Θερμική μνήμη	
		Ανοχή	ενεργοποίηση μεταξύ $1,05$ και $1,2 \times I_1$
S	51	Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I_2 = 0,6 - 0,8 - 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 \times I_n$
		Ανοχή	$\pm 7\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 \times I_n$
		Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I_2 = 0,6 - 0,8 - 1 - 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 \times I_n$
		Θερμική μνήμη	
I	50	Ανοχή	$\pm 7\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I_f > 6 \times I_n$
		Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα	$I_3 = 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 \times I_n$
G	51N	Ανοχή	$\pm 10\%$
		Προστασία από διαρροή προς γη	$I_4^{(1)} = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1 \times I_n$
		Ανοχή	$\pm 7\%$
		Προστασία από διαρροή προς γη	$I_4^{(1)} = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1 \times I_n$
		Ανοχή	$\pm 7\%$

(1) η προστασία G για ονομαστικό ρεύμα μικρότερο από 100 A ή $0,2 \times I_n$, είναι διαθέσιμη μόνο με εξωτερική βοηθητική τροφοδοσία
(2) ο ελάχιστος χρόνος απόζευξης είναι 1 s, ανεξαρτήτως της καμπύλης προστασίας που έχει ρυθμιστεί (αυτοπροστασία)

Οι ανοχές στις ενεργοποιήσεις των προστασιών που αναγράφονται στον παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε προστασίες που τροφοδοτούνται από τον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη ισχύος με ροή ρεύματος σε τουλάχιστον δύο φάσεις ή από εξωτερική πηγή τροφοδοσίας. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση ισχύουν οι ανοχές του πίνακα που ακολουθεί:

Κωδικοποίηση ABB	Κατώφλι ενεργοποίησης	Χρόνος απόζευξης
L	ενεργοποίηση μεταξύ $1,05$ και $1,2 \times I_1$	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	≤ 60 ms
G	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$



Χρόνος ενεργοποίησης	Δυνατότητα παράλειψης προστασίας	Pre-alarm	Καμπύλη αντίδρασης	Ekip Dip
με $I = 3 I_n$, $t_1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 \text{ s}^{(2)}$	Όχι	50 ... 90 lI Βήμα 1%	$t = k / I^2$	●
	Ναι			●
$\pm 10\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 \times I_n$				
$t_2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 \text{ s}$	Ναι	Όχι	$t = k$	●
Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$				
με $I = 10 I_n$, $t_2 = 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 \text{ s}$	Ναι	Όχι	$t = k / I^2$	●
	Ναι	Όχι		
$\pm 15\% I_f \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I_f > 6 \times I_n$				
Στιγμιαία $\leq 30 \text{ ms}$	Ναι	Όχι	$t = k$	●
$t_4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 \text{ s}$	Ναι	Όχι	$t = k$	●
Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ο $\pm 40 \text{ ms}$				
$t_4 = 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,8 \text{ s}$	Ναι	Όχι	$t = k / I^2$	●
$\pm 15\%$				

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες προστασίας

Κωδικός προστασίας ABB	Κωδικός ANSI/IEEE C37.2	Λειτουργία	Ρύθμιση (κατώφλι ενεργοποίησης)	Βήμα	Χρόνος ενεργοποίησης	Βήμα	
L	49	Υπερφόρτιση	$I1 = 0,4...1 \times I_n$	$0,001 \times I_n$	$\mu\epsilon I = 3 I1, t1 = 3...144 \text{ s}$	1 s	
		Θερμική μνήμη					
	49	Ανοχή	Ενεργοποίηση μεταξύ 1,05 και $1,2 \times I1$		$\pm 10\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I > 6 \times I_n$		
		Υπερφόρτιση	$I1 = 0,4...1 \times I_n$	$0,001 \times I_n$	$\mu\epsilon I = 3 I1, t1 = 3...144 \text{ s}$ Standard inverse SI: $k=0,14$ $\alpha=0,02$ Very Inverse VI: $k=13,5$ $\alpha=1$ Extremely Inverse EI: $k=80$ $\alpha=2$ $t=k/I4: k=80$ $\alpha=4$	1 s	
		Ανοχή	Ενεργοποίηση μεταξύ 1,05 και $1,2 \times I1$		$\pm 10\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I > 6 \times I_n$		
S	50TD	Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I2 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t2 = 0,05...0,8 \text{ s}$	0,01 s	
	68	Ζώνη επιλεκτικότητας			$t2_{sel} = 0,04...0,2 \text{ s}$	0,01 s	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
	51	Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I2 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$\mu\epsilon I = 10 I_n, t2 = 0,05...0,8 \text{ s}$	0,01 s	
		Θερμική μνήμη					
		Ανοχή	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		$\pm 15\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I > 6 \times I_n$		
S2	50TD	Επιλεκτική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I5 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t5 = 0,05...0,8 \text{ s}$	0,01 s	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
S(V)	51V	Υπερένταση ελεγχόμενη από τάση	$I20 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t20 = 0,05...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Βηματική μείωση επιπέδου προστασίας	$UI = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Ks = 0,1...1$	0,01			
		Γραμμική μείωση επιπέδου προστασίας	$UI = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Uh = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Ks = 0,1...1$	0,01			
		Ανοχή	$\pm 10\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
S2(V)	51V	Υπερένταση ελεγχόμενη από τάση	$I21 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t21 = 0,05...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Βηματική μείωση επιπέδου προστασίας	$UI2 = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Ks2 = 0,1...1$	0,01			
		Γραμμική μείωση επιπέδου προστασίας	$UI2 = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Uh2 = 0,2...1 \times U_n$	$0,01 \times U_n$			
			$Ks2 = 0,1...1$	0,01			
		Ανοχή	$\pm 10\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
I	50	Στιγμιαία προστασία από βραχυκύκλωμα	$I3 = 1,5...15 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Στιγμιαία	-	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 10\%$		$\leq 30 \text{ ms}$		
MCR		Προστασία έναντι κλεισίματος σε βραχυκύκλωμα	$I3 = 1,5...15 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Στιγμιαία Εύρος ενεργοποίησης: $40...500 \text{ ms}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 10\%$		$\leq 30 \text{ ms}$		



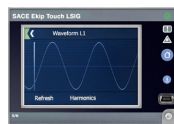
Δυνατότητα παράλειψης προστασίας	Απόζευξη λόγω παράλειψης	Pre-alarm	Καμπύλη αντίδρασης	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
Nai, L=off	Όχι	50...90% I1	$t = k / I^2$	●	●	●	●
Nai				●	●	●	●
Nai, L=off	Όχι	50...90% I1	$t = \frac{k t_1 \beta}{\left(\frac{I}{I_1}\right)^{\alpha} - 1}$	●	●	●	●
Nai	Nai	Όχι	$t = k$	●	●	●	●
Nai				●	●	●	●
Nai				●	●	●	●
Nai	Nai	Όχι	$t = k / I^2$	●	●	●	●
Nai				●	●	●	●
Nai	Nai	Όχι	$t = k$				●
Nai					●		●
Nai	Nai	Όχι	$t = k$			●	●
						●	●
						●	●
Nai	Nai	Όχι	$t = k$				●
							●
							●
Nai	Όχι	Όχι	$t = k$	●	●	●	●
Nai				●	●	●	●
				●	●	●	●
Nai	Όχι	Όχι	$t = k$	●	●	●	●

Ο πίνακας συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες προστασίας

Κωδικός προστασίας ABB	Κωδικός ANSI/IEEE C37.2	Λειτουργία	Ρύθμιση (κατώφλι ενεργοποίησης)	Βήμα	Χρόνος ενεργοποίησης	Βήμα	
G	50N TD	Προστασία από διαρροή προς γη	$I_4^{(1)} = 0,1...1 \times I_n$	$0,001 \times I_n$	$\mu\epsilon I > I_4, t_4 = 0,1...1 \text{ s}$	0,05 s	
	68	Ζώνη επιλεκτικότητας			$t_{4sel} = 0,04...0,2 \text{ s}$	0,01 s	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
	51N	Προστασία από διαρροή προς γη	$I_4^{(1)} = 0,1...1 \times I_n$	$0,001 \times I_n$	$\mu\epsilon I = 4 I_n, t_4 = 0,1...1 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\%$		$\pm 15\%$		
Gext	50G TD	Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τorroειδή	$I_4^{(1)} = 0,1...1 \times I_n$ Τorroειδής	$0,001 \times I_n$ Τorroειδής	$t_4 = 0,1...1 \text{ s}$	0,05 s	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
	51G	Προστασία από διαρροή προς γη με εξωτερικό τorroειδή	$I_4^{(1)} = 0,1...1 \times I_n$	$0,001 \times I_n$	$\mu\epsilon I = 4 I_n, t_4 = 0,1...1 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\%$		$\pm 15\%$		
D	67	Κατευθυντική προστασία από βραχυκύκλωμα	$I_7 = 0,6...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	$t_7 = 0,2...0,8 \text{ s}$	0,01 s	
	68	Ζώνη επιλεκτικότητας			$t_{7sel} = 0,13...0,5 \text{ s}$	0,01 s	
		Εκκίνηση	Ενεργοποίηση: $0,1...10 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Εύρος: $0,1...30 \text{ s}$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
IU	46	Ασυμμετρία ρεύματος	$I_6 = 2...90\% I_n$ ασυμμετρία	$1\% I_n$	$t_6 = 0,5...60 \text{ s}$	0,5 s	
		Ανοχή	$\pm 10\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
Rc	64 50N TD 87N	Διαφορικό ρεύμα	$I_{\Delta n} = 3 - 5 - 7 - 10 - 20 - 30A$		$t_{\Delta n} = 0,06 - 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,8 \text{ s}$		
		Ανοχή	$- 20\%...0\%$		0,06 s		
UV	27	Υπόταση	$U_8 = 0,5...0,98 \times U_n$	$0,001 \times U_n$	$t_8 = 0,05...60 \text{ s}$	0,05 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
UV2	27	Υπόταση	$U_{15} = 0,5...0,98 \times U_n$	$0,001 \times U_n$	$t_{15} = 0,05...60 \text{ s}$	0,05 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
OV	59	Υπέρταση	$U_9 = 1,02...1,5 \times U_n$	$0,001 \times U_n$	$t_9 = 0,05...60 \text{ s}$	0,05 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
OV2	59	Υπέρταση	$U_{16} = 1,02...1,5 \times U_n$	$0,001 \times U_n$	$t_{16} = 0,05...60 \text{ s}$	0,05 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
RV	59N	Διαρροή τάσης	$U_{22} = 0,1...0,5 \times U_n$	$0,001 \times U_n$	$t_{22} = 0,5...60 \text{ s}$	0,05 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
VU	47	Ασυμμετρία τάσης	$U_{14} = 2...90\% U_n$ ασυμμετρία	$1\% U_n$	$t_{14} = 0,5...60 \text{ s}$	0,5 s	
		Ανοχή	$\pm 10\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
UF	81L	Υποσυχνότητα	$f_{12} = 0,9...0,99 \times f_n$	$0,01 \times f_n$	$t_{12} = 0,2...60 \text{ s}$	0,1 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
UF2	81L	Υποσυχνότητα	$f_{17} = 0,9...0,99 \times f_n$	$0,01 \times f_n$	$t_{17} = 0,2...60 \text{ s}$	0,1 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		
OF	81H	Υπερσυχνότητα	$f_{13} = 1,01...1,1 \times f_n$	$0,01 \times f_n$	$t_{13} = 0,5...60s$	0,01 s	
		Ανοχή	$\pm 5\%$		Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$		



	Δυνατότητα παράλειψης προστασίας	Απόζευξη λόγω παράλειψης	Pre-alarm	Καμπύλη αντίδρασης	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
	Ναι	Ναι	90% I4	$t = k$	●	●	●	●
	Ναι				●	●	●	●
	Ναι				●	●	●	●
	Ναι	Ναι	90% I4	$t = k / I^2$	●	●	●	●
	Ναι	Ναι	90% I4	$t = k$	●	●	●	●
	Ναι				●	●	●	●
	Ναι	Ναι	90% I4	$t = k / I^2$	●	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$		●		●
	Ναι					●		●
	Ναι					●		●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	●	●	●	●
	Ενεργοποιείται με plug Rc	Όχι	Όχι	$t = k$	●	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	○	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$		●		●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	○	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$		●		●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	○	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	○	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$		●		●
	Ναι	Ναι	Όχι	$t = k$	○	●	●	●

Ο πίνακας συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες προστασίας

Κωδικός προστασίας ABB	Κωδικός ANSI/IEEE C37.2	Λειτουργία	Ρύθμιση (κατώφλι ενεργοποίησης)	Βήμα	Χρόνος ενεργοποίησης	Βήμα
OF2	81H	Υπερσυχνότητα Ανοχή	$f_{18} = 1,01 \dots 1,1 \times f_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times f_n$	$t_{18} = 0,5 \dots 60 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,1 s
ROCOF	81R	Ρυθμός μεταβολής συχνότητας Ανοχή	$f_{28} = 0,4 \dots 10 \text{ Hz/s}$ $\pm 10\%$	$0,2 \text{ Hz/s}$	$\text{con } f > f_{28}$ $t_{28} = 0,4 \dots 10 \text{ s}$ με $f_{28} = 0,4 \dots 1,0 \text{ Hz/s}$ $t_{28} = 0,25 \dots 10 \text{ s}$ με $f_{28} = 1,2 \dots 5,0 \text{ Hz/s}$ $t_{28} = 0,15 \dots 10 \text{ s}$ με $f_{28} > 5,2 \text{ Hz/s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,1 s
RP	32R	Προστασία ανάστροφης ισχύος Ανοχή	$P_{11} = -1 \dots -0,08 \text{ Sn}$ $\pm 10\%$	$0,001 \text{ Sn}$	$t_{11} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,1 s
RQ	40/32R	Αντίστροφη άεργος ισχύς Αντίστροφη άεργος ισχύς Ανοχή	$Q_{24} = -1 \dots -0,1 \text{ Sn}$ $K_q = -2 \dots 2$ $Q_{25} = -1 \dots -0,1 \text{ Sn}$ $K_{q2} = -2 \dots 2$ $\pm 10\%$	$0,001 \text{ Sn}$ $0,01$ $0,001 \text{ Sn}$ $0,01$	$t_{24} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ $t_{24} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,1 s 0,1 s
OP	32OF	Υπέρβαση ενεργού ισχύος Ανοχή	$P_{26} = 0,4 \dots 2 \text{ Sn}$ $\pm 10\%$	$0,001 \text{ Sn}$	$t_{26} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,5 s
OQ	32OF	Υπέρβαση αέργου ισχύος Ανοχή	$Q_{27} = 0,4 \dots 2 \text{ Sn}$ $\pm 10\%$	$0,001 \text{ Sn}$	$t_{27} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,5 s
UP	32LF	Υστέρηση ενεργού ισχύος Παροδική απενεργοποίηση Ανοχή	$P_{23} = 0,1 \dots 1 \times I_n$ $\pm 10\%$	$0,001 \times \text{Sn}$	$t_{23} = 0,5 \dots 100 \text{ s}$ Εύρος: $0,1 \dots 30 \text{ s}$ Η καλύτερη από τις δύο περιπτώσεις: $\pm 10\%$ ή $\pm 40 \text{ ms}$	0,5 s 0,1 s
Synchrocheck SC	25	Synchrocheck (ενεργοί αγωγοί) Ανοχή Synchrocheck (ενεργοί, μη ενεργοί αγωγοί) Ανοχή	$U_{live} = 0,5 \dots 1,1 \text{ Un}$ $\Delta U = 0,02 \dots 0,12 \text{ Un}$ $\Delta f = 0,1 \dots 1 \text{ Hz}$ $\Delta \Phi = 5 \dots 50^\circ \text{ elt}$ $t_{syn} = 0,1 \dots 3 \text{ s}$ $\pm 10\%$ $U_{live} = 0,5 \dots 1,1 \text{ Un}$ $U_{dead} = 0,02 \dots 0,2 \text{ Un}$ $\pm 10\%$	$0,01 \text{ Un}$ $0,01 \text{ Un}$ $0,1 \text{ Hz}$ 5° elt $0,1 \text{ s}$ $0,01 \text{ Un}$ $0,01 \text{ Un}$	$t_{ref} = 0,1 \dots 30 \text{ s}$ $t_{ref} = 0,1 \dots 30 \text{ s}$	0,1 s 0,1 s
	47	Κυκλική διαδοχή φάσεων	1-2-3 ο 3-2-1			
	78	3φασικός Συντελεστής Ισχύος Κατώφλι ρεύματος Ανοχή	$PF_3 = 0,2 \dots 0,95$ $LC_1 = 50\% \dots 100\% I_1$ $LC_2 = 50\% \dots 100\% I_1$ $I_w = 0,3 \dots 10 I_n$ $\pm 10\%$	$0,01$ 1% 1% $0,01 \times I_n$		

(1) Η προστασία G για ονομαστικό ρεύμα μικρότερο από 100 A ή 0,2kV n, είναι διαθέσιμη μόνο με εξωτερική βοηθητική τροφοδοσία.

Οι ανοχές στις ενεργοποιήσεις των προστασιών που αναγράφονται στον παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε προστασίες που τροφοδοτούνται από τον ίδιο τον αυτόματο διακόπτη ισχύος με ροή ρεύματος σε τουλάχιστον δύο φάσεις ή από εξωτερική πηγή τροφοδοσίας. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση ισχύουν οι ανοχές του πίνακα που ακολουθεί.

Κωδικοποίηση ABB	Κατώφλι ενεργοποίησης	Χρόνος απόξευξης
L	Ενεργοποίηση μεταξύ 1,05 και 1,2 x I1	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60 \text{ ms}$
G	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$
Άλλες προστασίες	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$



	Δυνατότητα παράλειψης προστασίας	Απόζευξη λόγω παράλειψης	Pre-alarm	Καμπύλη αντίδρασης	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k		●		●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k				●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k	●	●	●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k			●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k				●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k			●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k			●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k			●	●
	Ναι	Ναι	Όχι	t = k			●	●
	Ναι	Μόνο σηματοδότηση	Όχι	-	○ ○○	∞	∞	∞
	Ναι	Μόνο σηματοδότηση	Όχι	-				
	Ναι	Μόνο σηματοδότηση	Όχι	-	○	●	●	●
	Ναι	Μόνο σηματοδότηση	Όχι	-	○	●	●	●
	Ναι	Μόνο σηματοδότηση	Όχι	-	●	●	●	●

Υπόμνημα:

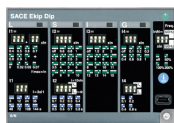
- Μη διαθέσιμο
- Διαθέσιμο
- Διαθέσιμο με μονάδα Ekip Measuring Pro
- Διαθέσιμο με μονάδα Ekip Synchrocheck

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες μέτρησης

Μετρήσεις		Οπτικοποίηση με Ekip Multimeter	Παράμετροι
Ρεύμα (RMS)	[A]	•	I1, I2, I3, Ουδέτερος
Ρεύμα διαρροής προς γη (RMS)	[A]	•	Ig
Καταγραφή τιμών			Παράμετροι
Ρεύμα: ελάχιστο και μέγιστο	[A]	•	I1, I2, I3, Ουδέτερος
Πληροφορίες για απόζευξη διακόπτη: μετά από σφάλμα			Παράμετροι
Τύπος προστασίας που ενεργοποιήθηκε		•	πχ. L, S, I, G
Τιμές σφάλματος ανά φάση	[A]	•	πχ. I1, I2, I3
Χρονικά στοιχεία σφάλματος		•	Ημ/νία, ώρα και αύξων αριθμός σφάλματος
Δείκτες συντήρησης			Παράμετροι
Πληροφορίες για τις τελευταίες 30 ενεργοποιήσεις του διακόπτη		•	Τύπος προστασίας, τιμές σφάλματος, ημ/νία, ώρα
Πληροφορίες για τα τελευταία 200 περιστατικά		•	Τύπος συμβάντος, ημ/νία, ώρα
Αριθμός μηχανικών χειρισμών ⁽¹⁾	[nr]	•	
Συνολικός αριθμός αποζεύξεων	[nr]	•	
Συνολικός χρόνος λειτουργίας	[h]	•	
Φόρτιση	[%]	•	Pre-alarm >80%, Alarm = 100%
Ημερομηνία συντήρησης		•	Τελευταία
Ένδειξη ανάγκης εκτέλεσης εργασιών συντήρησης		•	
Στοιχεία παραγωγής του διακόπτη		•	Τύπος, σειριακός αριθμός
Αυτοδιάγνωση			Παράμετροι
Περιοδικός έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας των εσωτερικών συνδέσεων των εξαρτημάτων των διακοπών		•	Σήμανση σφάλματος σε περίπτωση διακοπής συνέχειας πηνίων απόζευξης, αισθητήρων ρεύματος, φισ
Αποτυχημένη προσπάθεια απόζευξης διακόπτη (ANSI 50BF)		•	Σήμανση σφάλματος σε περίπτωση αποτυχίας ανοίγματος του διακόπτη
Θερμοκρασία λειτουργίας (OT)		•	Προστασία από υπερθέρμανση (pre-alarm και alarm)

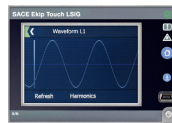
⁽¹⁾ με παρουσία βοηθητικής τροφοδοσίας

[illegible]

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες μέτρησης

Μετρήσεις		Παράμετροι	
Ρεύματα (RMS)	[A]	I1, I2, I3, ουδέτερος	
Ρεύμα διαρροής προς γη (RMS)	[A]	Ig	
Πολική τάση (RMS)	[V]	V12, V23, V31	
Φασική τάση (RMS)	[V]	V1n, V2n, V3n	
Διαδοχή φάσεων			
Συχνότητα	[Hz]	f	
Ενεργός ισχύς	[kW]	P1, P2, P3, Ptot	
Αεργός ισχύς	[kVAR]	Q1, Q2, Q3, Qtot	
Φαινομένη ισχύς	[KVA]	S1, S2, S3, Stot	
Συντελεστής Ισχύος		PF1, PF2, PF3, PF ολικός	
Συντελεστής αιχμής		Ολικός	
Καταμετρητές: καταγράφουν τιμές από την εγκατάσταση ή το τελευταίο reset		Παράμετροι	
Ενεργός ενέργεια	[kWh]	Ερ ολική, Ερ απορροφούμενη, Ερ καταναλωθείσα	
Αεργός ενέργεια	[kVARh]	Εq ολική, Εq απορροφούμενη, Εq καταναλωθείσα	
Ολική ενέργεια	[KVAh]	Es ολική	
Αναλυτής δικτύου (Network Analyzer)		Παράμετροι	
Ωριαία μέση τιμή τάσης	[V] [αριθμός]	- Umin= 0,75...0,95 x Un - Umax= 1,05...1,25 x Un - Καταμετρητής συμβάντων (ανά ημέρα τον τελευταίο χρόνο και συνολικά)	
Μικρές διακοπές τάσης	[αριθμός]	- Umin= 0,75...0,95 x Un - Καταμετρητής συμβάντων (ανά ημέρα τον τελευταίο χρόνο και συνολικά)	
Μικρές αιχμές τάσης	[αριθμός]	- Umax= 1,05...1,25 x Un - Καταμετρητής συμβάντων (ανά ημέρα τον τελευταίο χρόνο και συνολικά)	
Βυθίσεις και διακυμάνσεις τάσης	[αριθμός]	- Umin1= 0,75...0,95 x Un - Umin2= 0,75...0,95 x Un - Umin3= 0,75...0,95 x Un - Umax1= 1,05...1,25 x Un - Umax2= 1,05...1,25 x Un - Καταμετρητής συμβάντων (ανά ημέρα τον τελευταίο χρόνο και συνολικά)	
Ασυμμετρία τάσης	[V] [αριθμός]	- U αρνητικής ασυμμετρίας = 0,02...0,10 x Un - Καταμετρητής συμβάντων (ανά ημέρα τον τελευταίο χρόνο και συνολικά)	
Ανάλυση αρμονικών		Τάσης και ρεύματος - έως 50° - Alarm THD: 5...20% - Single harmonic alarm: 3...10% συν ο χρόνος για τον οποίο η συνολική παραμόρφωση έχει υπερβεί το όριο.	



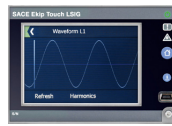
	Ακρίβεια	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
	1%	●	●	●	●
	2%	●	●	●	●
	0,5%	○	●	●	●
	0,5%	○	●	●	●
		○	●	●	●
	0,2%	○	●	●	●
	2%	○	●	●	●
	2%	○	●	●	●
	2%	○	●	●	●
	2%	○	●	●	●
	2%	○	●	●	●
		○	●	●	●
	Ακρίβεια				
	2%				
	2%				
	2%				
	Διαστήματα				
	t = 5...120 min	-	●	-	●
	t <40 ms	-	●	-	●
	t <40 ms	-	●	-	●
	t = 0,04 ms...60 s	-	●	-	●
	t = 5...120 min	-	●	-	●
		-	●	-	●

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων προστασίας

Λειτουργίες μέτρησης

Καταγραφή τιμών: για κάθε παράμετρο για συγκεκριμένο διάστημα		Παράμετροι
Ρεύμα: ελάχιστο και μέγιστο	[A]	I1, I2, I3, ουδέτερος
Πολική τάση: ελάχιστη και μέγιστη	[V]	V12, V23, V31
Ενεργός ισχύς: μέση και μέγιστη	[kW]	P1, P2, P3, Ptot
Αεργός ισχύς: μέση και μέγιστη	[kVAR]	Q1, Q2, Q3, Qtot
Φαινομένη ισχύς: μέση και μέγιστη	[KVA]	S1, S2, S3, Stot
Καταμετρητές: καταγραφή των τιμών των παραμέτρων με μεγάλη δειγματοληψία		Παράμετροι
Ρεύματα	[A]	I1, I2, I3, ουδέτερος
Τάσεις	[V]	U12, U23, U31
Ρυθμός δειγματοληψίας	[Hz]	1200-9600
Μέγιστη διάρκεια καταγραφής	[s]	18
Καθυστερήση στην παύση καταγραφής	[s]	0-10 s
Διαθέσιμες μνήμες	[nr]	2 ανεξάρτητες
Πληροφόρηση για απόζευξη διακόπτη: μετά από σφάλμα χωρίς βοηθητική τροφοδοσία		Παράμετροι
Τύπος προστασίας που ενεργοποιήθηκε		πχ. L, S, I, G, UV, OV
Τιμές σφάλματος ανά φάση	[A/V/Hz w/VAR]	πχ. I1, I2, I3, ουδέτερος για προστασία S V12, V23, V32 για προστασία UV
Χρονικά στοιχεία σφάλματος		Ημ/νία, ώρα και αύξων αριθμός σφάλματος
Δείκτες συντήρησης		
Πληροφορίες για τις τελευταίες 30 ενεργοποιήσεις του διακόπτη		Τύπος προστασίας, τιμές σφάλματος, ημ/νία, ώρα
Πληροφορίες για τα τελευταία 200 περιστατικά		Τύπος συμβάντος, ημ/νία, ώρα
Αριθμός μηχανικών χειρισμών ⁽¹⁾	[αριθμός]	
Συνολικός αριθμός αποζεύξεων	[αριθμός]	
Συνολικός χρόνος λειτουργίας	[h]	
Φόρτιση	[%]	Pre-alarm >80%, Alarm = 100%
Ημερομηνία συντήρησης		Τελευταία
Ένδειξη ανάγκης εκτέλεσης εργασιών συντήρησης		
Στοιχεία παραγωγής του διακόπτη		Τύπος, σειριακός αριθμός
Αυτοδιάγνωση		Παράμετροι
Περιοδικός έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας των εσωτερικών συνδέσεων των εξαρτημάτων των διακοπών		Σήμανση σφάλματος σε περίπτωση διακοπής συνέχειας πηνίων απόζευξης, αισθητήρων ρεύματος, φιν
Αποτυχημένη προσπάθεια απόζευξης διακόπτη (ANSI 50BF)		Σήμανση σφάλματος σε περίπτωση αποτυχίας ανοίγματος του διακόπτη
Θερμοκρασία λειτουργίας (OT)		Προστασία από υπερθέρμανση (pre-alarm και alarm)

(1) Με παρουσία βοηθητικής τροφοδοσίας



Παράθυρο	Διαστήματα	Ekip Touch	Ekip Hi-Touch	Ekip G Touch	Ekip G Hi-Touch
Σταθερό	Διάρκεια: 5...120 min Αριθμός διαστημάτων: 24	●	●	●	●
		●	●	●	●
		○	●	●	●
		○	●	●	●
		○	●	●	●
		●	●	●	●
		○	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●
Μπορεί να ρυθμιστεί η απενεργοποίηση του διακόπτη σε περίπτωση σφάλματος		●	●	●	●
		●	●	●	●
		●	●	●	●

Υπόμνημα:

- Μη διαθέσιμο
- Διαθέσιμο
- Διαθέσιμο με μονάδα Ekip Measuring Pro

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Επικοινωνήστε μαζί μας

ABB ΑΕ

Αθήνα

13° χλμ. Ε.Ο. Αθηνών - Λαμίας

144 52 Μεταμόρφωση Αττικής

Τηλ.: 210 2891 900

Fax: 210 2891 999

e-mail: abb@gr.abb.com

Θεσσαλονίκη

15° χλμ. Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Ν. Μουδανιών

570 01 Θέρμη

Τηλ.: 2310 460 900

Fax: 2310 460 999

e-mail: abbng@gr.abb.com

www.abb.gr

Η ABB ΑΕ διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε τεχνικές αλλαγές ή τροποποίηση του περιεχομένου αυτού του εντύπου χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση και δε φέρει καμία ευθύνη για ενδεχόμενα λάθη ή πιθανή έλλειψη πληροφοριών σε αυτό.

Η ABB ΑΕ διατηρεί όλα τα δικαιώματα σχετικά με αυτό το έντυπο, συμπεριλαμβανομένων τόσο των φωτογραφιών και λοιπών απεικονίσεων όσο και της ύλης που αυτό περιέχει. Απαγορεύεται οποιαδήποτε αναπαραγωγή, αναδημοσίευση ή χρησιμοποίηση μέρους ή όλου του περιεχομένου του, χωρίς προηγούμενη γραπτή συγκατάθεση της ABB ΑΕ.

Copyright © 2014 ABB

Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος