

Εξελιίξεις στον ηλεκτρικό εξοπλισμό: Electronic Circuit Protection Device (ECPD)

Για πρώτη φορά στην ιστορία της τεχνολογίας προστασίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων γίνεται πρακτικά εφικτή η χρήση και η αξιοποίηση πολλαπλών λειτουργιών σε ένα προϊόν αληθιά και η προσαρμογή τους στην αντίστοιχη εφαρμογή.

Άρθρο του κ. Γιώργου Σαρρή*

Οι απαιτήσεις για την προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ξεκινούν από τότε που ο άνθρωπος χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό ρεύμα. Μέχρι πρόσφατα η προστασία αυτή είναι κυρίως ηλεκτρομηχανική. Διαφαίνεται όμως ότι ήλθε ο καιρός για τη μετάβαση από την ηλεκτρομηχανική προστασία στην ηλεκτρονική προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Με τον όρο «προστασία ηλεκτρικού κυκλώματος», οι εμπλεκόμενοι με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταλαβαίνουν συνήθως τον αυτόματο διακόπτη ή καλύτερα τον μικροαυτόματο.

Ιστορικά, αυτός ο εξοπλισμός (στο ισχύον πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 ο όρος «ηλεκτρικός εξοπλισμός» αντικαθιστά τον όρο «ηλεκτρολογικό υλικό», και για αυτό χρησιμοποιείται συχνά σε αυτό το άρθρο ο όρος «ηλεκτρικός εξοπλισμός») κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας από την Brown, Boveri & Cie το 1924. Ο Hugo Stotz, ένας μηχανικός που είχε πουλήσει την εταιρεία του στην Brown Boveri & Cie, κατοχύρωσε σαν εφευρέτης στο γερμανικό δίπλωμα ευρεσιτεχνίας 458392 τον μικροαυτόματο.

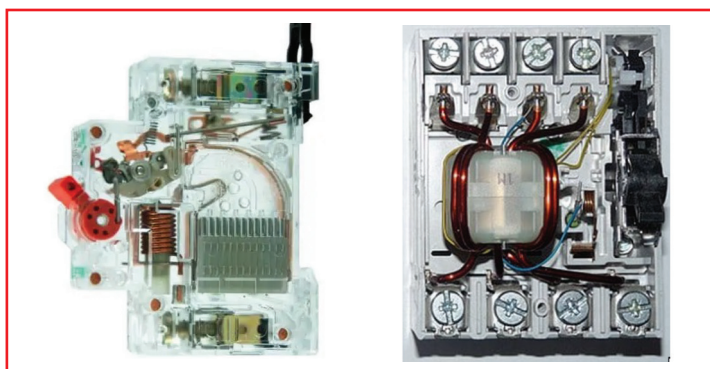
Συνοπτικά για τους μη ειδικούς αναγνώστες, η προστασία που παρέχει ένας μικροαυτόματος στο κύκλωμα που τροφοδοτεί, έχει δύο σκοπούς που συνδέονται με την ένταση του ρεύματος που διέρχεται από αυτόν: την υπερφόρτιση και το βραχυκύκλωμα, με βασικό σκοπό την προστασία των καλωδίων να μην υπερθερμανθούν και δημιουργήσουν επικίνδυνες καταστάσεις.

Η προστασία αυτή λειτουργεί ως τώρα ηλεκτρομηχανικά: Αν ο μικροαυτόματος διαπιστώσει υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα, τότε αντίστοιχα δρώντας θερμικά ή μαγνητικά διακόπτει αυτόματα το ρεύμα του κυκλώματος ανοίγοντας τις επαφές του. Μετά λοιπόν, από περισσότερα από 100 χρόνια ζωής ο μικροαυτόματος φαίνεται να βρίσκεται

σήμερα σε φάση ουσιαστικής τεχνολογικής μετάβασης. Η αυξανόμενη χρήση ηλεκτρονικών φορτίων, αυτοματισμών, μετατροπέων ισχύος, υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και συστημάτων διαχείρισης ενέργειας έχει αναδείξει τα όρια αυτών των κλασικών ηλεκτρομηχανικών διατάξεων προστασίας. Όμως η προστασία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος χρειάζεται συνήθως μια ακόμα ασφάλεια: Προστασία από διαρροή ως προς γη ή διαφορετικά, διαφορική προστασία, που και αυτή λειτουργεί ως τώρα κυρίως ηλεκτρομηχανικά. Πρόκειται για τη διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος (ΔΔΡ ή RCD) ή ελληνικότερα αντιηλεκτροπληξιακή προστασία. Αν ο ΔΔΡ συγκρίνοντας εισερχόμενα και εξερχόμενα ρεύματα διαπιστώσει ότι κάποιο ρεύμα ρέει προς γη, διακόπτει αυτόματα το ρεύμα του κυκλώματος ανοίγοντας τις επαφές του. Ο εξοπλισμός αυτός άρχισε να χρησιμοποιείται από τη δεκαετία του 1950. Σήμερα έχει αναπτυχθεί σημαντικά και υπολογίζεται σαν βασικό μέτρο προστασίας από ηλεκτροπληξία. Όμως για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω φαίνεται σήμερα να βρίσκεται και αυτός σε φάση ουσιαστικής τεχνολογικής μετάβασης, έτσι ώστε και αυτή η προστασία να γίνεται ηλεκτρονική. Στην προηγούμενη έκθεση Light & Building το 2024, πρωτοπαρουσιάστηκε από τη Siemens ο Electronic Circuit Protection Device (ECPD).

Από τα μέχρι τώρα γνωστά στοιχεία, προκύπτει ένας νέος πρωτοποριακός εξοπλισμός, που μεταφέρει όχι μόνο τις λειτουργίες προστασίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων από το ηλεκτρομηχανικό στο ηλεκτρονικό επίπεδο αλλά εισάγει νέες δυνατότητες σε ταχύτητα, ακρίβεια, βιωσιμότητα, επικοινωνία, ευελιξία και επιλεκτικότητα· και όλα αυτά σε ένα μικρών διαστάσεων κέλυφος. Όμως με τις λειτουργίες και τις δυνατότητες του δημιουργεί και νέους κανόνες που κρίνεται σκόπιμο και χρήσιμο να γίνουν έγκαιρα γνωστοί.

Στον νέο αυτό εξοπλισμό έχει δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στη βιωσιμότητά του. Επειδή ο όρος βιωσιμότητα δεν είναι ευρύτερα γνωστός, κρίνεται σκόπιμο να δοθεί εδώ μια γρήγορη επεξήγηση του: Βιωσιμότητα σημαίνει να καλύπτονται οι ανάγκες που έχουν οι άνθρωποι σήμερα με τρόπο που δεν θα υπονομεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών (δηλαδή των παιδιών και των εγγονών αυτής της γενιάς) να αντιμετωπίσουν και τις δικές τους ανάγκες επιβίωσης και εξέλιξης. Προσπάθεια λοιπόν του άρθρου είναι να δώσει



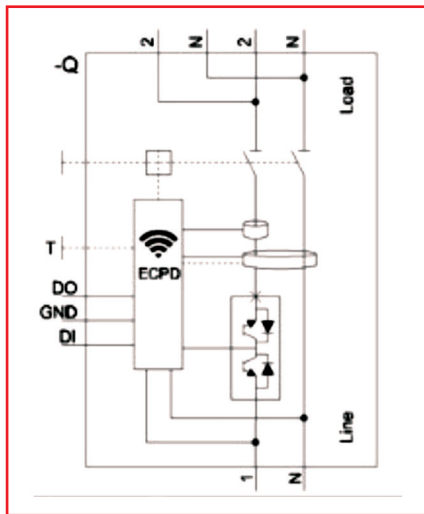
στη συνέχεια στοιχεία και πληροφορίες για τον εξοπλισμό αυτόν, οποίος όπως φαίνεται θα απασχολήσει τον ηλεκτρολογικό κλάδο περισσότερο στο κοντινό μέλλον. Ο εξοπλισμός αυτός δεν έχει ενταχθεί ακόμα (όταν γράφεται το άρθρο αυτό, το Φεβρουάριο του 2026) στα πρότυπα των ελληνικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Όμως οι εξελίξεις τρέχουν γρήγορα και ο γράφων πιστεύει ότι ο ελληνικός ηλεκτρολογικός κλάδος πρέπει να είναι ενημερωμένος.

Βασική περιγραφή του ECPD

Ο ECPD είναι ένας εξοπλισμός προστασίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων που βασίζεται σε ηλεκτρονική (solid-state) τεχνολογία διακοπτικής λειτουργίας. Αντί για τα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία των μικροαυτομάτων, ή των ΔΔΡ, ή των RCBO (μικροαυτόματος και ΔΔΡ σε ένα κέλυφος), χρησιμοποιεί αισθητήρες ρεύματος και ηλεκτρονικά κυκλώματα υψηλής ταχύτητας διακοπτικής λειτουργίας.

Η διακοπή του ρεύματος σφάλματος (ή κανονικού) πραγματοποιείται μέσω ημιαγωγών (ηλεκτρονικά ισχύος), με πολύ μεγάλη ταχύτητα, χωρίς κινούμενα μηχανικά μέρη, χωρίς τόξα, γεγονός που εξαλείφει τη φθορά και διασφαλίζει σταθερή συμπεριφορά καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού.

Ο ECPD παρακολουθεί συνεχώς το ρεύμα του κυκλώματος που προστατεύει με πολύ υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας. Σε περίπτωση διαπίστωσης υπερέντασης, βραχυκυκλώματος ή διαρροής, η απόξευση πραγματοποιείται σε χρόνους της τάξης των μικροδευτερολέπτων.



Αυτή η εξαιρετικά γρήγορη απόκριση μειώνει δραστικά την ενέργεια βραχυκυκλώματος (I²t), περιορίζοντας θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις σε αγωγούς, ακροδέκτες και λοιπό ηλεκτρικό εξοπλισμό. Με απλά λόγια: Βραχυκύκλωμα, χωρίς ρεύμα βραχυκυκλώματος! Δομικά, ο ECPD αποτελείται ουσιαστικά από δύο μέρη: μια μηχανική διπολική επαφή απομόνωσης συνδεδεμένη εν σειρά με ένα ηλεκτρονικό διακόπτη (ημιαγωγό ισχύος). Ο ημιαγωγός ισχύος επιτρέπει την εξαιρετικά γρήγορη απενεργοποίηση σε περίπτωση σφάλματος και επίσης την επανενεργοποίηση, π.χ. σε λειτουργία τηλεχειρισμού. Η μηχανική επαφή απομόνωσης επιτρέπει τη πλήρη (γαλβανική) απομόνωση του τροφοδοτούμενου κυκλώματος μέσω της επαφής αυτής, π.χ. για σκοπούς ελέγχων ή συντήρησης.

Ο ECPD διαθέτει τρεις βασικές λειτουργίες: off, standby και on.

Τι σημαίνει η κάθε μία από αυτές;

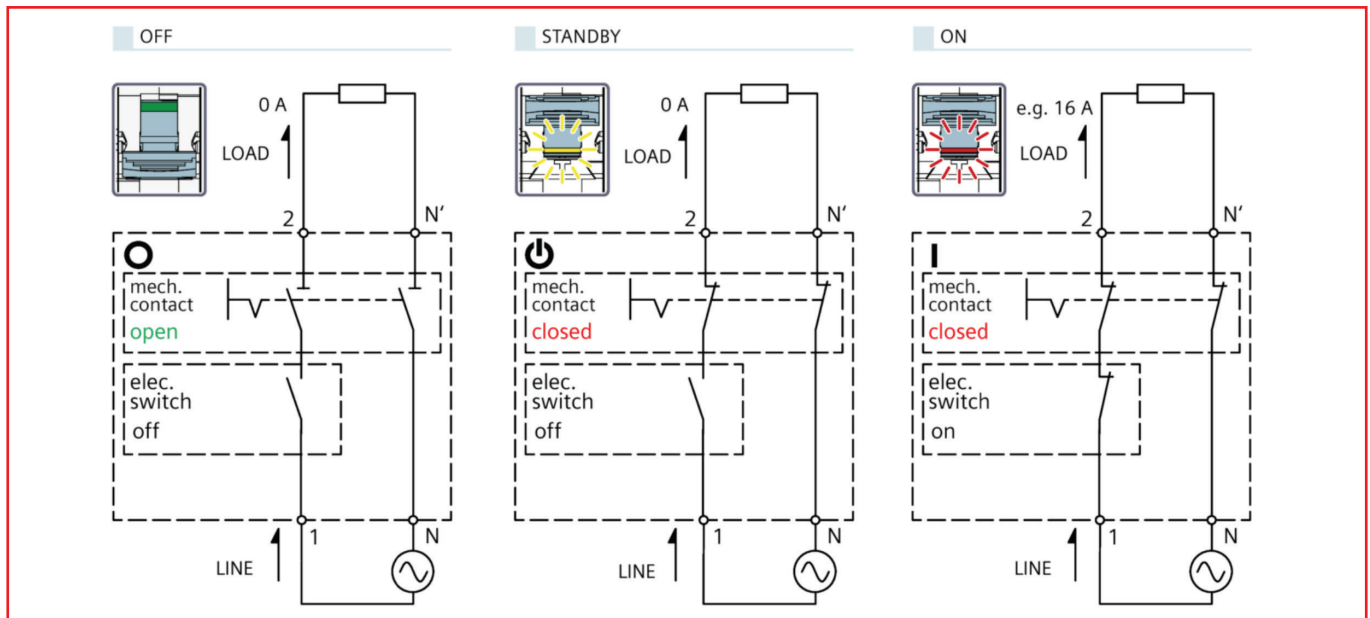
- ON = κλειστή μηχανική επαφή, αγωγίμος ημιαγωγός, άρα ροή ρεύματος στο κύκλωμα.
- STANDBY (STBY) = κλειστή μηχανική επαφή, ημιαγωγός μη αγωγίμος (υψηλή αντίσταση), δεν ρέει ρεύμα, όμως δεν υπάρχει πλήρης διακοπή (γαλβανική) απομόνωση.
- OFF = ανοιχτή μηχανική επαφή, ημιαγωγός μη αγωγίμος (υψηλή αντίσταση), δεν ρέει ρεύμα, πλήρης (γαλβανική) απομόνωση.

Η κατάσταση του ημιαγωγού δηλώνεται από μια ενδεικτική λυχνία LED. Οι χρωματικές ενδείξεις είναι κόκκινη (ON) και κίτρινη (STBY). Βέβαια περιέχει ανεπτυγμένο hardware και software και βέβαια δυνατότητες επικοινωνίας και παραμετροποίησης οι οποίες θα περιγραφούν στη συνέχεια.

Η παραμετροποίηση - διαμόρφωση του ECPD γίνεται χρησιμοποιώντας το λογισμικό Powerconfig mobile το οποίο είναι διαθέσιμο για συσκευές android και iOS, σε συνδυασμό με μια συσκευή SENTRON Powercenter 1000 με ασύρματη επικοινωνία.

Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ECPD

Εδώ κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι ο ECPD είναι ένας εξελιξίμος εξοπλισμός και τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται εδώ μπορεί να αλλάξουν ή να προστεθούν νέα. Πρόκειται για υλικό ράγας με την ελληνική ορολογία. Η χονδρική του περιγραφή θα μπορούσε να είναι συμπαγής διάταξη διαφορικού



ρεύματος, τύπου F, 1+N, άρα μονοφασικός (απαιτεί 2 θέσεις ράγας πίνακα) με ενσωματωμένο μικροαυτόματο. Με βάση τα πρότυπα εξοπλισμού, πρόκειται για RCBO Τύπου F βασισμένο στο IEC/EN 61009-1 (IEC/EN 62423) αλλά με πολλές πρόσθετες δυνατότητες. Σύμφωνα με το πρότυπο, αυτή η λειτουργικότητα παρέχει αυξημένη ανοσία στον κορεσμό DC έως και 10 mA DC. Προς το παρόν είναι διαθέσιμος σε τρεις εκδόσεις, με παραμετροποίηση ονομαστικά ρεύματα: Από 2 A έως 6 A, από 6 A έως 10 A και από 10 A έως 16 A και με δυνατότητα ρύθμισης της καμπύλης λειτουργίας του για καλύτερη προσαρμογή στο τροφοδοτούμενο φορτίο. Επιπλέον, ο ECPD:

- Είναι για ονομαστική τάση 230 V, μόνο για εναλλασσόμενο ρεύμα, αλλά με όρια λειτουργίας από 85 V έως 253 V.
- Σαν RCD είναι για ονομαστικό διαφορικό ρεύμα 30 mA, αλλά παρέχει δυνατότητα παραμετροποίησης ως προς το χρόνο απόκρισης, για επίτευξη επιλεκτικότητας, για προσαρμογή στην συμπεριφορά του φορτίου με τελικό σκοπό την αποφυγή λανθασμένων αποζεύξεων.
- Παρέχει τυπική ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος 25 kA που όμως αντέχει έως 75 kA.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για συστήματα γειώσεων TT και TN.
- Έχει καθορισμένη είσοδο τροφοδοσίας και έξοδο κυκλώματος.
- Παρέχει δυνατότητες τηλεχειρισμού, βοηθητική είσοδο (DI) και βοηθητική έξοδο (DO).
- Δίδει πληροφορίες από μετρήσεις ρεύματος, τάσης και ισχύος (παρακολούθηση ενέργειας) βάσει του προτύπου IEC 61557-12.
- Παρέχει λειτουργίες παρακολούθησης κατωφλίου: υπέρντασης, υποέντασης, υπέρτασης, υπότασης, θερμοκρασίας.

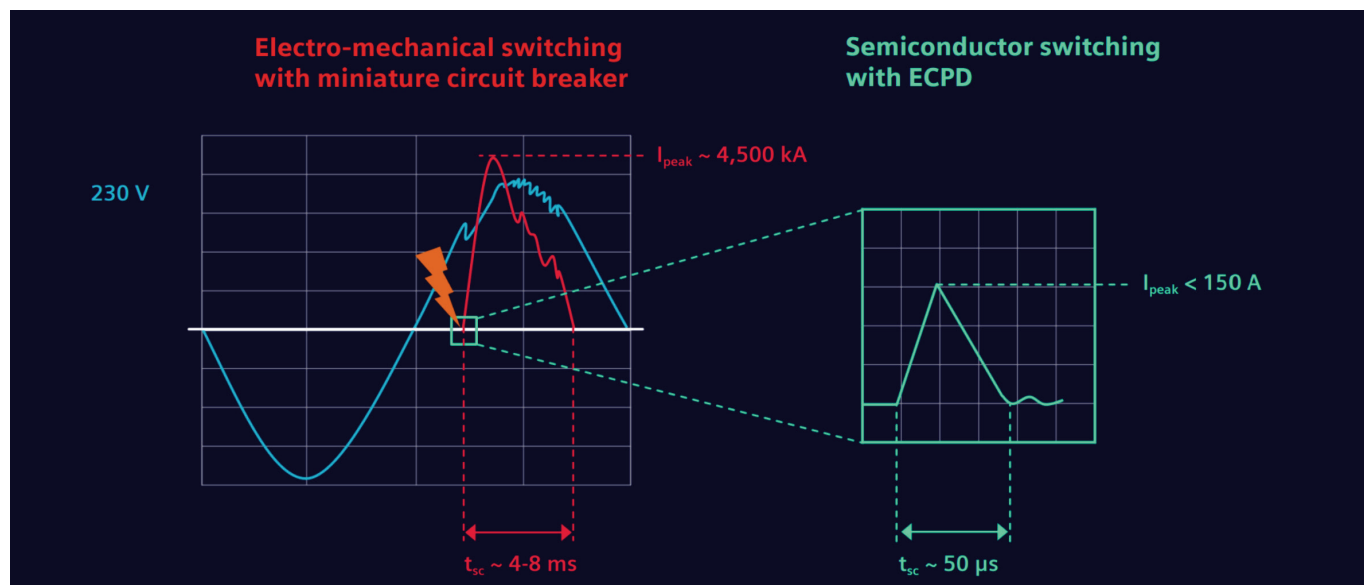
- Έχει λειτουργίες μετρητή ενέργειας, ενεργής και αέργου ισχύος, ωρών λειτουργίας, διακοπικών κύκλων (μηχανικών και ηλεκτρικών).
- Έχει δυνατότητες παραμετροποίησης και ρυθμίσεων που μπορούν να διαχωριστούν σε προστασίας και διαγνωστικές. Οι παράμετροι για λειτουργίες προστασίας ορίζουν ονομαστικό ρεύμα, επίπεδο διακοπής υπότασης κλπ. Για συμπεριφορά διακοπής ορίζονται λειτουργίες, π.χ. διακοπή σε κατάσταση αναμονής, αναμονή με επαναεργοποίηση μετά από σφάλμα κλπ. Υπάρχουν επίσης παράμετροι για ρύθμιση έξυπνων λειτουργιών (π.χ. χρήση ψηφιακών εισόδων, ενεργοποίηση/απε-

- Διαθέτει πολλούς αυτοελέγχους για την ασφαλή λειτουργία του. Για παράδειγμα, για το RCD εκτελεί έναν αυτοέλεγχο κυκλικά (μία φορά την ημέρα σε διαφορετική ώρα). Ο αυτός έλεγχος περιλαμβάνει πολλές εσωτερικές ρουτίνες και ελέγχει τόσο την ανίχνευση όσο και την ενεργοποίηση. Η τεκμηρίωση παρέχεται στο Powerconfig χωρίς μηχανική απόζευξη. Μια χειροκίνητη ρουτίνα ελέγχου μπορεί επίσης να εκτελεστεί τόσο μέσω του Powerconfig όσο και μέσω του μπουτόν test στη συσκευή. Κατά τη διάρκεια ενός ελέγχου με το μπουτόν test επί

Ο ECPD αποτελείται ουσιαστικά από μία μηχανική διπολική επαφή απομόνωσης συνδεδεμένη εν σειρά με έναν ηλεκτρονικό διακόπτη (ημιαγωγό ισχύος)

- νεργοποίηση λειτουργιών). Τέλος, υπάρχουν δυνατότητες για καθορισμό παραμέτρων μέτρησης και διαγνωστικών λειτουργιών. Όλες οι παράμετροι και λειτουργίες διαμόρφωσης που μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά της συσκευής και των λειτουργιών προστασίας μπορούν να κλειδωθούν μέσω του Powerconfig.
- Παρέχει λειτουργία POP βάσει του προτύπου IEC 63024: Η προστασία από υπέρταση ισχύος (POP) σημαίνει προστασία από υπέρταση (διακοπή λειτουργίας σε περίπτωση υπερβολικής τάσης) με ενσωματωμένα ρυθμιζόμενα όρια προειδοποίησης και αναφέρεται στο πρότυπο IEC 63052.
 - Παρέχει δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας με την πύλη 7KN Powercenter 1000.

- τόπου, η μηχανική απόζευξη ενεργοποιείται ως οπτική ένδειξη μιας επιτυχημένης δοκιμής. Όλες οι άλλες δοκιμές δεν περιλαμβάνουν μηχανική απόζευξη. Ο εσωτερικός αυτοέλεγχος του ECPD πραγματοποιείται κάθε 13 ώρες για την ανίχνευση αποκλίσεων σε διαφορετικές ώρες της ημέρας, και είναι τριών ειδών:
- Επαναλαμβανόμενος έλεγχος χωρίς αίτημα πελάτη (κάθε 13 ώρες).
 - Απομακρυσμένος έλεγχος σύμφωνα με αίτημα πελάτη.
 - Επιτόπιος έλεγχος σύμφωνα με αίτημα πελάτη. Συμπερασματικά, ο εξοπλισμός αυτός περιέχει πολλές δυνατότητες και πολλή εξυπνάδα μέσα σε ένα μικρό κέλυφος, και είναι πλέον διαθέσιμος στην παγκόσμια αγορά.



Συνοπτική σύγκριση ηλεκτρικού εξοπλισμού προστασίας κυκλώματος

Χαρακτηριστικό	ECPD	Μικροαυτόματος	ΔΔΡ
Τεχνολογία	Ηλεκτρονική	Ηλεκτρομηχανική	Ηλεκτρομηχανική
Χρόνος απόζευξης	μs – <1 ms	ms	ms
Φθορά χρήσης	Ελάχιστη	Υψηλή	Υψηλή
Παραμετροποίηση	Ναι	Όχι	Όχι
Ηλεκτρονικά φορτία	Άριστα	Περιορισμένα	Περιορισμένα

Πλεονεκτήματα και δυνατότητες εφαρμογών

Με βάση την οπτική του γράφοντος και τα στοιχεία που παρέχει μέχρι τώρα ο κατασκευαστής:

■ **Ο ECPD είναι πολύ γρήγορος** σε σύγκριση με τον υπάρχοντα ηλεκτρομηχανικό εξοπλισμό, γιατί αντιδρά έως και χίλιες φορές πιο γρήγορα στις αλλαγές ρεύματος, ελαχιστοποιώντας την ενέργεια βραχυκυκλώματος που παράγεται σε περίπτωση βραχυκυκλώματος και μπορεί να ενεργοποιηθεί χωρίς φθορά.

■ **Ο ECPD είναι πολυλειτουργικός και παραμετροποιήσιμος.** Αυτό διότι προσφέρει πολλαπλές λειτουργίες σε ένα κέλυφος, οι οποίες μπορούν να ενεργοποιηθούν ή να προσαρμοστούν εύκολα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της πράξης, όπως απομακρυσμένες διακοπτικές λειτουργίες για τον έλεγχο ή την επανενεργοποίηση κυκλωμάτων μετά από μια διακοπή τροφοδοσίας.

■ **Ο ECPD είναι βιώσιμος:** Υποστηρίζει τη βελτιστοποίηση της χρήσης πόρων, υλικών και ενέργειας μέσω της πολυλειτουργικότητας, της ευελιξίας και του συμπαγούς μεγέθους του. Με περισσότερες λειτουργίες σε πλάτος μονάδας μόνο 2 TE (θέσεις πίνακα), είναι δυνατή η εξοικονόμηση έως και 80% ηλεκτρονικών, 90% μετάλλου και 90% πλαστικού, ανάλογα με την πρακτική αξιοποίησή του. Επίσης, παρέχοντας στοιχεία, βοηθά στη διαφάνεια της κατανάλωσης ενέργειας και επιτρέ-



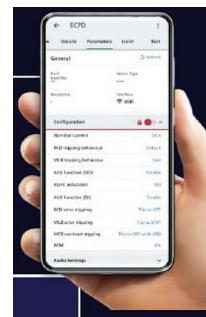
πει μέτρα βελτιστοποίησης. Με την εφαρμογή του ECPD στη πράξη – και με κίνητρα αξιοποίησης – επιτυγχάνεται:

- Μείωση χώρου στους πίνακες ελέγχου.
- Μείωση χρήσης πρώτων υλών, π.χ. χαλκού στο σχεδιασμό ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- Ευκολότερη διαχείριση σφαλμάτων και

με μια νέα τεχνολογία που επιτρέπει διακοπτικές λειτουργίες ισχύος με μεγάλες ταχύτητες (έως και 1000 φορές ταχύτερες) και χωρίς φθορές.

Αφενός, αυτό επιτρέπει τεράστια εξοικονόμηση χώρου και ενέργειας σε σύγκριση με τις συμβατικές λύσεις εφαρμογών. Αφετέρου η νέα αυτή τεχνολογία επιτρέπει εντελώς νέες προσεγγίσεις σχεδιασμού που θα οδηγήσουν σε εξοικονόμηση πρώτων υλών (π.χ. χαλκός, πρωτογενής ενέργεια) και σε ένα νέο επίπεδο βιωσιμότητας, ιδιαίτερα σε μεγάλα έργα.

Ο ECPD αποτελεί ουσιαστικό βήμα προς την ψηφιοποίηση και την ηλεκτρονική προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Για τον τεχνικό ειδικό τύπο και τον επαγγελματία ηλεκτρολόγο, ανοίγει νέες δυνατότητες σχε-



Ο ECPD αποτελεί ουσιαστικό βήμα προς την ψηφιοποίηση και την ηλεκτρονική προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων

τηλεχειριζόμενες διακοπτικές λειτουργίες.

- Αυξημένη αξιοπιστία όπου απαιτείται υψηλή διαθεσιμότητα.
- Μείωση του κόστους επισκευής και αποκατάστασης.
- Πιο αποτελεσματική αξιοποίηση πόρων μέσω καλύτερα προγραμματισμένων και πιο στοχευμένων συντήρησης και σέρβις. Για παράδειγμα, μια αξιοποίηση του ECPD στη πράξη μπορεί να είναι σε κυκλώματα με πολλά LED φωτισμού. Όπως είναι γνωστό, στα κυκλώματα αυτά, τα υψηλά ρεύματα εκκίνησης προκαλούν συχνά ανεπιθύμητες αποζεύξεις σε MCB ή σε RCBO. Ο ECPD επιτρέπει την επιλογή και την προσαρμογή των ορίων λειτουργίας του. Άρα επιτυγχάνεται αποφυγή αυτών των αποζεύξεων, και άρα μπορούν να ελέγχονται περισσότερο LED σε ένα κύκλωμα.

Συμπερασματικά

Για πρώτη φορά στην ιστορία της τεχνολογίας προστασίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων, γίνεται πρακτικά εφικτή η χρήση και η αξιοποίηση πολλαπλών λειτουργιών σε ένα προϊόν, αλλά και η προσαρμογή τους στην αντίστοιχη εφαρμογή. Όλα σε συνδυασμό

διασμού, αυξημένης ασφάλειας και αξιοπιστίας. Όμως, για να αξιοποιηθούν πραγματικά οι δυνατότητες αυτές, ο ηλεκτρολογικός κλάδος θα πρέπει να ενημερώνεται και να αποκτά νέες γνώσεις και δεξιότητες. Βέβαια θα υπάρξουν και κάποιοι οι οποίοι διαβάζοντας το άρθρο αυτό θα αναρωτηθούν: «Μα αφού τον ECPD δεν τον έχουν ακόμα άλλες εταιρείες, αφού ακόμα αυτός δεν έχει ενταχθεί (όταν γράφεται το άρθρο αυτό, το Φεβρουάριο του 2026) στα πρότυπα των ελληνικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, χρειάζεται να τα ξέρω όλα αυτά;». Η άποψη του γράφοντος ήταν και είναι ότι η γνώση είναι δύναμη και ότι η γνώση αξίζει πραγματικά όταν διαμοιράζεται.

Πριν κλείσουμε το άρθρο και για όσους έφτασαν να διαβάζουν μέχρι εδώ, να προτείνουμε και ένα νέο όρο για τον Electronic Circuit Protection Device (ECPD) στα ελληνικά: Εξοπλισμός Ηλεκτρονικής Προστασίας Κυκλώματος (ΕΗΠΚ).

*Ο κ. Γιώργος Σαρρής είναι ηλεκτρολόγος μηχανικός Τ.Ε., μέλος ΕΛΟΤ /ΤΕ 82, επιστημονικός σύμβουλος του ΕΙΑΧ σε θέματα ηλεκτρολογίας και επίτιμο μέλος του ΕΛΙΤΗΕ (www.sarris.gr)