

ΑΡΘΡΟ

Διατάξεις προστασίας σε πίνακες διανομής Χ.Τ.

Το ΕΛΟΤ HD384 καθορίζει απαιτήσεις με μόνο γνώμονα την ασφαλή πειτουργία των πλεκτρικών εγκαταστάσεων

Τα ζητήματα των πλεκτρικών εγκαταστάσεων που τροφοδοτούνται με τάση έως 1000VAC/50Hz ρυθμίζονται από το πρότυπο ΕΛΟΤHD384 με θέμα «Απαιτήσεις για πλεκτρικές εγκαταστάσεις».

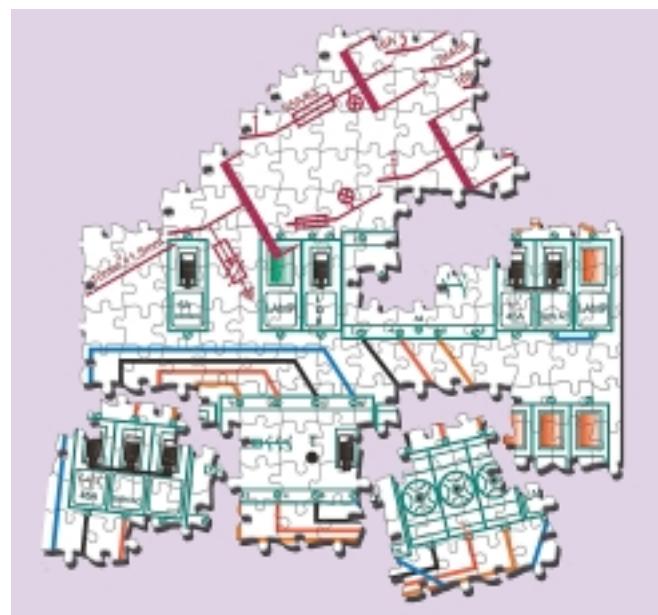
Πρέπει να τονιστεί ότι το πρότυπο, όπως μαρτυρά και ο τίτλος του, «καθορίζει απαιτήσεις» και δεν προτείνει ειδικές κατά περίπτωση πάνεις ούτε τυποποιεί διαμορφώσεις κυκλωμάτων, παρέχοντας έτσι την ευχέρεια στο μελετητή μηχανικό να σχεδιάσει μια πλεκτρική εγκατάσταση συνυπόλογίζοντας τις μοναδικές κάθε φορά παραμέτρους που σχετίζονται με το εξωτερικό περιβάλλον, τη διαμόρφωση του χώρου καθώς και τις εφαρμογές που η εγκατάσταση πρόκειται να εξυπηρετήσει.

Έτσι πιοιπόν, όσο σαφής είναι ο καθορισμός από το ΕΛΟΤ HD384 των απαιτήσεων που θα πρέπει μια εγκατάσταση να ικανοποιεί, τόσο επειδύθερο είναι η δυνατότητα επιλογής του τρόπου ικανοποίησής τους, σε σχέση πάντα με τα διατίθεμα πιστοποιημένα μέσα και τις διατάξεις προστασίας.

Ένα συνηθισμένο ερώτημα

ΑΡΘΡΟ

Του Νικόλαου
Μ. Κιμουλάκη,
Δρ. Ηλεκτρολόγου
Μηχανικού
του Εθνικού
Μετσόβιου
Πολυτεχνείου



που συχνά διατυπώνεται από τους τεχνικούς αφορά την ορθή διαδοχή μεταξύ των διατάξεων προστασίας στην είσοδο ενός τυπικού πίνακα διανομής χαμηλής τάσης, που προορίζεται να εξυπηρετήσει εγκαταστάσεις κατοικιών, επαγγελματικών χώρων ή γραφείων.

Η προσπάθεια εύρεσης απάντησης σε αυτό το ερώτημα εντός του προτύπου ΕΛΟΤHD384, με βάση τη γενικότερη φιλοσοφία του όπως περιγράφηκε παραπάνω, κατατίθεται να είναι μάταιη, παρόλο που διάφορες απόψεις διατυπώνονται με εσφαλμένη επίκληση σε πολλές περιπτώσεις και άρθρων του προτύπου για την υποστήριξή τους.

Απαιτήσεις με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384

Για να προσεγγίσουμε το θέ-

το ερώτημα της ύπαρξης σωστής σειράς τοποθέτησης των διατάξεων προστασίας, προκύπτει κατά το στάδιο της σχεδίασης και σύνθεσης του πίνακα διανομής τυπικών εγκαταστάσεων κατοικιών, επαγγελματικών χώρων ή γραφείων.

τόσο από άμεση όσο και από έμμεση επαφή.

Μέτρα προστασίας

Για μεν την εξασφάλιση προστασίας από άμεση επαφή (τμήμα 412) απαιτείται η λήψη προληπτικών μέτρων αποτροπής της προσέγγισης και επαφής με τα ενεργά μέρη μιας πλεκτρικής εγκατάστασης, ενώ σαν γενικό μέτρο προστασίας έναντι έμμεσης επαφής ορίζεται η «αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης» (παράγραφος 471.2.1.1).

Διατάξεις προστασίας για υλοποίηση της «αυτόματης διακοπής τροφοδότησης»

Οι διατάξεις έναντι υπερφορτίσεων (υπερεντάσεων και βραχυκυκλωμάτων) προορίζονται για την προστασία των γραμμών τροφοδοσίας, ώστε να μπν καταστραφούν από «ανάπτυξη θερμοκρασίας ικανής να προκαλέσει βλάβη στη μόνωση, στις συνδέσεις, στους τερματισμούς ή στο περιβάλλον των αγωγών» (άρθρα 433.1 και 433.2).

Από το άρθρο 531.2 προκύπτει ότι η διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος σκοπό έχει το «άνοιγμα των επαφών, όταν το διαφορικό ρεύμα φτάσει ή υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή...».

Επίσης στο πρότυπο αναφέρεται: «Σε κάθε εγκατάσταση,

καθώς και σε κάθε τμήμα της που βρίσκεται σε ιδιαίτερο κτίριο, πρέπει να προβλέπεται μια γενική διάταξη διακοπής και απομόνωσης, η οποία θα διακόπτει την τροφοδότηση ολόκληρης της εγκατάστασης ή ολόκληρου του τμήματος που βρίσκεται σε ιδιαίτερο κτίριο, και θα την απομονώνει από το σύστημα τροφοδότησης της» (άρθρο 461.3).

Στην περίπτωση που ο μελετητής επιλέγει για την υλοποίηση της «προστασίας με αυτόματη διακοπή» τη χρησιμοποίηση αυτόματου διακόπτη ισχύος με προστασία από υπερφορτίσεις και βραχυκυκλώματα και με ενσωματωμένο στοιχείο ανίχνευσης διαφο-

του διακόπτη διαφορικής προστασίας και των τηκτών ασφαλειών).

Στο άρθρο 531.2.1.4 αναφέρεται ότι οι διακόπτες διαφορικής προστασίας Δ.Δ.Ε. «που δεν έχουν ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερεντάσεων, πρέπει κατά την εγκατάστασή τους να συνδυάζονται με κατάλληλες διατάξεις προστασίας έναντι υπερεντάσεων».

Εσφαλμένα ερμηνεύεται η διατύπωση αυτή ότι οι χρησιμοποιούμενες ασφάλειες πρέπει οδεύοντας προς τις καταναλώσεις να προτάσσονται του Δ.Δ.Ε. με στόχο την ασφάλιση του ρεπλέ-πληκτρονόμου διαρροής έντασης.



Διάφορες κατά περίπτωση πρακτικές προτείνονται, χωρίς συστηματικά κριτήρια και με εσφαλμένη επικλήση άρθρων του ΕΛΟΤΗΔ384 για την υποστήριξη τους, σχετικά με την «ορθή» διαδοχή των οργάνων προστασίας.

ρικού ρεύματος, αφενός ικανοποιεί τις προαναφερθείσες απαιτήσεις του προτύπου και αφετέρου δεν έχει βάση το ερώτημα της ορθής διαδοχής των επιμέρους διατάξεων προστασίας, καθώς ενσωματώνονται "όλες σε μία".

Τελικά, στην περίπτωση χρήσης μεμονωμένων διατάξεων προστασίας απαιτούνται: διακόπτης ισχύος για τη διακοπή και απομόνωση, σε συνδυασμό με φυσίγγια τύπου gG σε κάθε ενεργό αγωγό (431.1) για προστασία από υπερεντάσεις και διάταξη διαφορικού ρεύματος. Σε αυτή την περίπτωση, θα μπορούσε να αναζητηθεί η ορθή διαδοχή μεταξύ των τριών επιμέρους διατάξεων (του διακόπτη ισχύος,

Σκοπός των τηκτών ασφαλειών

Είναι ξεκάθαρο και καθορίζεται ρητά, όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω, ότι σκοπός των τηκτών ασφαλειών είναι η προστασία της γραμμής τροφοδοσίας και όχι των τροφοδοτούμενων συσκευών ή των παρεμβατήλομενων διατάξεων. Ας θεωρήσουμε για παράδειγμα μια γραμμή η οποία τροφοδοτεί έναν τριφασικό κινητήρα, στον οποίο εκδηλώνεται –εξαιτίας σφάλματος μόνωσης στην περιέλιξη– βραχυκύλωμα μεταξύ των τυλιγμάτων δύο φάσεων στο εσωτερικό της μηχανής. Αναπόφευκτη είναι η βλάβη του κινητήρα, την οποία οι εγκατεστημένες στη γραμμή τροφο-

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΔΙΚΟ



Δ.ΚΑΡΑΜΑΝΗ 67 - 136 79 ΑΧΑΡΝΑΙ
Τηλ. (210)2400514 - (210)2404830

www.dimitriadiselectro.gr

ΔΕΝΔΡΙΝΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΔΙΚΟ

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟΥ • ΡΑΓΟΥΛΙΚΟ • ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

legrand

hager

GIRA

PHILIPS

SIEMENS

KOVIDIS

SYLVANIA

Xpelair

INSTA

metalarte

troll
LIGHTING

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΤΙΜΕΣ ΧΟΝΔΡΙΚΗΣ

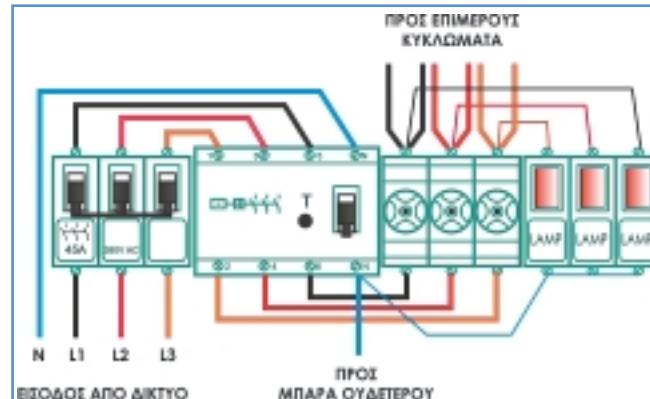
Φορμίωνος 63 - 65 & Φιλοθέου
Τηλ.: 210 75.11.873, 210 75.12.898, Φax: 210 75.60.558
www.dendrinos.gr

ΑΡΘΡΟ

δοσίας διατάξεις έναντι υπερέντασης (ασφάλειες) δεν κατέφεραν να αποτρέψουν, και ενδεχομένως ίσως να περιόρισαν την έκταση της. Εντούτοις, θα επιτελέσουν άριστα το σκοπό τους, που είναι η προστασία της γραμμής τροφοδοσίας από υπερβολική ανάπτυξη θερμοκρασίας εξαιτίας του εξαιρετικά μεγάλου ρεύματος που συνεπάγεται το βραχυκύκλωμα.

Βραχυκύκλωμα

Τα αντίστοιχα, συνεπώς, ισχύουν και στην περίπτωση εκδήλωσης βραχυκύκλωματος εξαιτίας εσωτερικού σφάλματος σε μια παρεμβαλλόμενη στη γραμμή τροφοδοσίας διάταξη προστασίας, όπως είναι ο διακόπτης διαρροής έντασης (Δ.Δ.Ε.). Οι γενικές μάλιστα ασφάλειες είναι τοποθετημένες στο τέλος της γραμμής τροφοδοσίας προς την πλευρά του φορτίου, όπως επιτρέπουν οι παράγραφοι 473.1.1 και 473.2.2 του προτύπου. Για το λόγο αυτό βρίσκονται εντός του πίνακα διανομής, ενώ επί της ουσίας ασφαλίζουν την αφικνούμενη



γραμμή τροφοδοσίας, της οποίας άλληστε τα ονομαστικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή των γενικών ασφαλειών. Εγκαθιστώντας συνεπώς μια διάταξη διαφορικής προστασίας (διακόπτη διαρροής έντασης [Δ.Δ.Ε.]) σε μια γραμμή, θα πρέπει η ονομαστική ικανότητα διακοπής ρεύματος να επιλέγεται έτσι ώστε να μην υπολείπεται του ονομαστικού ρεύματος των διατάξεων προστασίας από υπερεντάσεις που απαιτούνται από την παράγραφο 531.2.1.4 του προτύπου ΕΛΟΤ HD384. Με άλλα λόγια η συγκεκριμένη παράγραφος περιγράφει το αυτονότο, ότι θα πρέπει δηλαδή η ικανότητα

διακοπής ρεύματος του Δ.Δ.Ε. να είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το ονομαστικό ρεύμα των ασφαλειών, ώστε η ύπαρξη του Δ.Δ.Ε. να μην αληθούνει (λ.χ. με άσκοπη υπερθέρμανσή του ή με αδυναμία ανταπόκρισης εκ μέρους του σε «αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης» εφόσον απαιτηθεί), την αξιόπιστη και ασφαλή λειτουργία της γραμμής τροφοδοσίας.

Συμπερασματικά

Καταλήγοντας, ποιόν, ορθή διαδοχή των διατάξεων προστασίας με βάση το ΕΛΟΤ HD384 δεν καθορίζεται.

Ως δόκιμη σειρά τοποθέτη-

κριτήριο για την επιλογή σειράς τοποθέτησης των διατάξεων προστασίας αποτελεί και η ευκολία διακλάδωσης των ενεργών αγωγών προς τα επιμέρους κυκλώματα της εγκατάστασης.

σης, ειδικά στους τυπικούς πίνακες διανομής χαμηλής τάσης στην περίπτωση χρησιμοποίησης μεμονωμένων επιμέρους διατάξεων προστασίας για την υποοίκηση της «αυτόματης διακοπής τροφοδότησης», μπορεί να θεωρηθεί η σειρά: διακόπτης ισχύος – διακόπτης διαρροής έντασης Δ.Δ.Ε. – ομάδα τηκτών ασφαλειών. Προφανώς ο διακόπτης ισχύος τοποθετείται πρώτος, για να υπάρχει η δυνατότητα συντήρησης και αντικατάστασης των διατάξεων που ακολουθούν. Μοναδικό κριτήριο της τοποθέτησης των ασφαλειών στο τέλος της τριάδας αποτελεί η στιβαρότερη κατασκευή των ακροδεκτών σύνδεσης των βάσεων των τηκτών ασφαλειών σε σχέση με τους ακροδέκτες των Δ.Δ.Ε., γεγονός που καθιστά ευκολότερη τη διακλάδωση των ενεργών αγωγών προς τα επιμέρους κυκλώματα που συνθέτουν την ηλεκτρική εγκατάσταση.

Κτιριακές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (σύμφωνα με το ΕΛΟΤ HD384)

Κυκλοφορεί από τις εκδόσεις «Παπασωτηρίου» το Βιβλίο του Ν. Μ. Κιμουλάκη με τίτλο «Κτιριακές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» (ISBN 9607530713).

Πρόκειται για μια επιμελημένη δίχρωμη έκδοση 338 σελίδων, με χαρακτηριστικό έγχρωμο εξώφυλλο, στο οποίο απεικονίζονται θερμογραφίες τμημάτων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Στο συγκεκριμένο βιβλίο ερμηνεύονται και ανατίνονται όλες οι παράγραφοι του ελληνικού

πρότυπου ΕΛΟΤ HD384, το οποίο από τις αρχές του 2006 ρυθμίζει τα ζητήματα των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Έχοντας σαν κεντρικό άξονα το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, γίνεται περιγραφή των κανόνων μερέτης, σχεδίασης, υλοποίησης, επιθεώρησης και συντήρησης των σύγχρονων κτιριακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ενώ



επιπλέον γίνονται αναθυτικές αναφορές και σε άλλα πρότυπα που αφορούν συσκευές, υλικά, διατάξεις και μεθοδολογίες.

Ζητήματα όπως είναι η ασφάλεια και η προστασία ατόμων και εξοπλισμού, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση, η λειτουργικότητα και ο έλεγχος μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, αλιθά και θέματα που

αφορούν τη βέβητιστη εκμετάλλευση της ηλεκτρικής ενέργειας, μετεπώνται και ανατίνονται μέσω παραδειγμάτων και με τη βοήθεια αναθυτικών σχημάτων, διαγραμμάτων και εύχρηστων πινάκων, σύμφωνα πάντα με τα όσα επιβάλλονται από τις ισχύουσες προδιαγραφές. Το βιβλίο διατίθεται σε όλα τα βιβλιοπωλεία «Παπασωτηρίου», ενώ επίσης μπορεί να γίνει και ηλεκτρονική παραγγελία του, μέσω της ιστοσελίδας www.papasotiriou.gr, με παράδοση εντός 24 ωρών.