

Διαμόρφωση πίνακα διανομής οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Κιμουλάκης Μ. Νικόλαος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Για να προκύψει η τελική διαμόρφωση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, πλήθος παραγόντων θα πρέπει να καθοριστούν. Τόσο στο στάδιο της μελέτης όσο και σε αυτό της κατασκευής, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η νέα ηλεκτρική εγκατάσταση που πρόκειται να υλοποιηθεί, αφενός να είναι συμβατή με το σύστημα τροφοδότησης και αφετέρου να μην επηρεάζει με την λειτουργία της αλλά και να μην επηρεάζεται από τις γειτονικές ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις (ΕΛΟΤ HD384 331.1.1).

Όπως αναφέρεται στο τμήμα 300 του ΕΛΟΤ HD384, για κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να προσδιορίζονται:

- η προβλεπόμενη χρήση της εγκατάστασης
- οι τροφοδοτήσεις της και γενικότερα η δομή της
- οι εξωτερικές επιδράσεις στις οποίες πρόκειται η εγκατάσταση να βρεθεί εκτεθειμένη
- η συμβατότητα του υλικού της
- η δυνατότητα συντήρησης της
- οι ενδεχόμενες εφεδρικές τροφοδοτήσεις

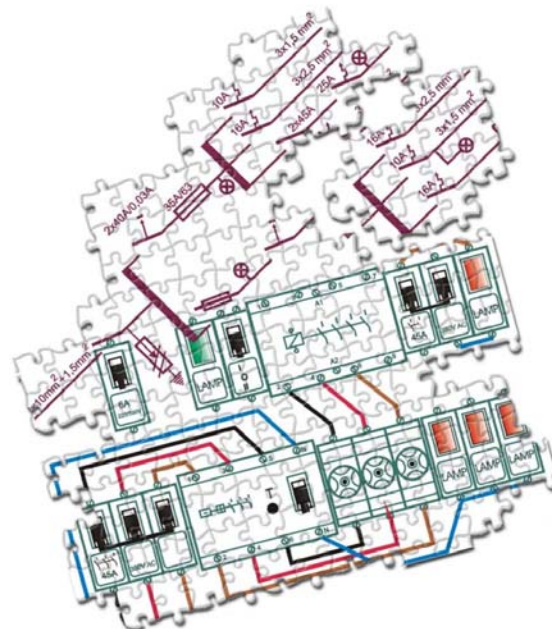
I. Προσδιορισμός των καταναλώσεων και των κυκλωμάτων της εγκατάστασης

Το πρώτο βήμα της μελέτης, είναι ο καθορισμός των διαφόρων καταναλώσεων που θα πρέπει να τροφοδοτεί η ηλεκτρική εγκατάσταση που θα σχεδιαστεί.

Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να αποτελείται από περισσότερα του ενός ανεξάρτητα μεταξύ τους κυκλώματα, μέσω των οποίων θα γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τους καταναλωτές.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η απομόνωση ενός πιθανού σφάλματος σε ένα μόνο μέρος της

εγκατάστασης καθώς και ο περιορισμός των επιδράσεων αυτού του σφάλματος στα υπόλοιπα ανεξάρτητα κυκλώματα. (ΕΛΟΤ HD384 314.1).



Εικ. 1. Για την τελική διαμόρφωση ενός πίνακα διανομής, πλήθος δεδομένων που αφορούν την συγκεκριμένη ηλεκτρική εγκατάσταση που ο πίνακας θα ελέγχει, θα πρέπει να συνδυαστούν και να ταιριάξουν μεταξύ τους, κατ' αντιστοιχία με τα κομμάτια ενός πάζλ.

Έστω λοιπόν ότι τα ανεξάρτητα κυκλώματα τα οποία θα συνθέτουν μια ηλεκτρική εγκατάσταση είναι:

- δύο γραμμές φωτισμού για την τροφοδότηση των φωτιστικών σημείων της κατοικίας.
- δύο γραμμές τροφοδοσίας ρευματοδοτών για την τροφοδοσία των πριζών όλων των δωματίων.
- μια μονοφασική γραμμή τροφοδοσίας, για την τροφοδότηση μέσω ρευματοδότη του ηλεκτρικού πλυντηρίου.
- μια γραμμή τροφοδοσίας του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα, όπως επίσης και ανεξάρτητη γραμμή για την τροφοδότηση του ηλιακού θερμοσίφωνα.
- μια μονοφασική γραμμή τροφοδοσίας του ηλεκτρικού μαγειρείου.
- τρεις τριφασικές γραμμές τροφοδότησης των θερμοσυσσωρευτών. Ειδικά για τα κυκλώματα τροφοδότησης θερμοσυσσωρευτών προβλέπεται αυτοματισμός λειτουργίας για τις ώρες ισχύος του μειωμένου τιμολογίου χρέωσης.

II. Διατομές αγωγών

Ο υπολογισμός της διατομής των αγωγών των ηλεκτρικών γραμμών που θα τροφοδοτήσουν τις διάφορες καταναλώσεις της εγκατάστασης, γίνεται με βάση το κριτήριο της «ικανότητας μεταφοράς ρεύματος», λαμβάνοντας υπόψη και την μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης κατά μήκος μιας γραμμής τροφοδοσίας.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 τμήμα 525, η αποδεκτή πτώση τάση σε μια γραμμή τροφοδοσίας πρέπει να είναι μικρότερη έως ίση του 4% της ονομαστικής τιμής της τάσης.

Η διατομή του ουδέτερου αγωγού θα είναι υποχρεωτικά η ίδια με την διατομή των φάσεων στα μονοφασικά κυκλώματα (για όλες τις διατομές) καθώς και στα τριφασικά κυκλώματα για διατομές των χάλκινων αγωγών των τριφασικών γραμμών τροφοδοσίας μικρότερη των 16mm² (ΕΛΟΤ HD 384.542.2).

III. Διατάξεις προστασίας

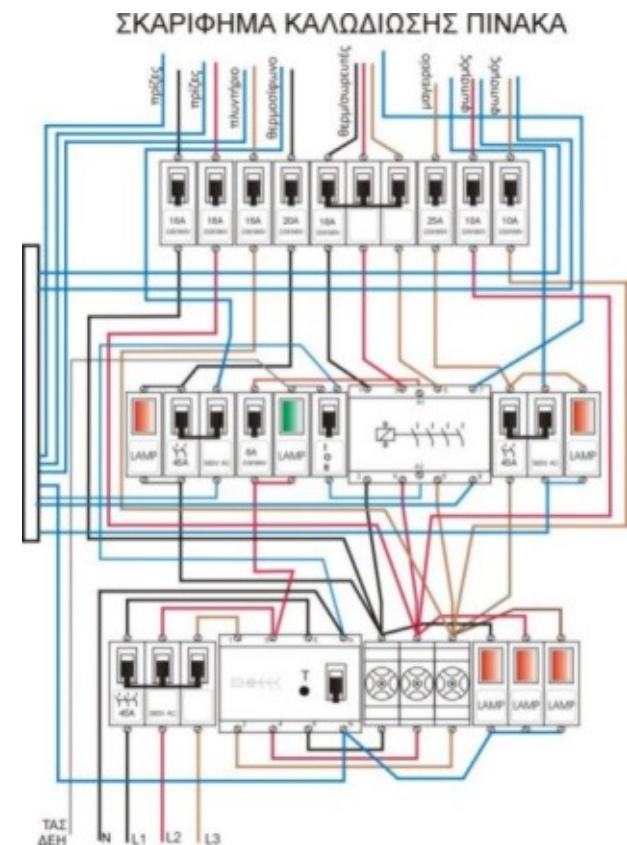
Για την προστασία έναντι υπερεντάσεων θα πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλες διατάξεις ανίχνευσης σε όλους τους αγωγούς των φάσεων (ΕΛΟΤ HD 384 473.3.1.1). Οι διατάξεις αυτές θα πρέπει να διακόπτουν την τροφοδοσία στην φάση στην οποία εκδηλώνεται η υπερένταση, χωρίς να είναι

υποχρεωτική η διακοπή και των άλλων φάσεων της γραμμής τροφοδοσίας.

Για την προστασία των αγωγών των κυκλωμάτων της εγκατάστασης από υπερεντάσεις, θα χρησιμοποιηθούν διατάξεις που προστατεύουν από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα συγχρόνως (ΕΛΟΤ HD384.432.1) όπως για παράδειγμα:

- μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB-Mini Circuit Breakers), οι οποίοι είναι εφοδιασμένοι τόσο με θερμικό στοιχείο για την προστασία από υπερφορτίσεις όσο και με μαγνητικό στοιχείο για την προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων.
- τηκτές ασφάλειες τύπου “gG”

Στο εν λόγω παράδειγμα, για τα κυκλώματα τροφοδοσίας των επιμέρους κυκλωμάτων θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, ενώ ως γενικό ασφαλιστικό μέσο στα κυκλώματα των μικροαυτομάτων, θα προτάσσονται τηκτές ασφάλειες σαν εφεδρικό μέσο προστασίας (back up) σε μεγάλα ρεύματα βραχυκυκλωμάτων.



Εικ.2. Σκαρίφημα της καλωδίωσης του πίνακα διανομής οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Στην είσοδο του καλωδίου της παροχής τροφοδοσίας στον πίνακα διανομής, θα τοποθετηθεί τετραπολικός διακόπτης διαρροής έντασης (Δ.Δ.Ε.) με ονομαστική ένταση διαφορικού ρεύματος

$I_{\Delta N}=30\text{mA}$, ο οποίος θα ελέγχει το σύνολο των κυκλωμάτων της εγκατάστασης.

Οι Δ.Δ.Ε. μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρωματικό μέτρο προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή, ακόμη και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται διατάξεις έναντι υπερέντασης (π.χ. μικροαυτόματοι, ασφάλειες τήξης) για την αυτόματη διακοπή της τροφοδοσίας σε περίπτωση σφάλματος (ΕΛΟΤ HD 384.413.1.3.7).

Σε περίπτωση που είναι εγκατεστημένοι σε σειρά περισσότεροι του ενός Δ.Δ.Ε., όπως για παράδειγμα στην περίπτωση που εγκατασταθεί Δ.Δ.Ε. τόσο στον κύριο πίνακα όσο και στους υποπίνακες μιας εγκατάστασης, για να επιτυγχάνεται επιλογική συνεργασία μεταξύ τους είναι δυνατή η χρήση Δ.Δ.Ε. με χρονική καθυστέρηση η οποία δεν θα ξεπερνά το 1 sec (ΕΛΟΤ HD384.413.1.3.7).

Επίσης στον ουδέτερο αγωγό της παροχής της εγκατάστασης (σύστημα TN-S), δεν θα εγκατασταθεί διάταξη προστασίας έναντι υπερεντάσεων αφού η διατομή του ουδέτερου αγωγού θα είναι ίση με την διατομή των αγωγών των φάσεων (ΕΛΟΤ HD 384.473.3.2.1).

IV. Διατάξεις απομόνωσης, διακοπής, χειρισμού

Η ηλεκτρική εγκατάσταση, θα πρέπει να παρέχει την δυνατότητα διακοπής της τροφοδοσίας της καθώς επίσης και να προβλέπεται η πλήρης απομόνωση της από το δίκτυο τροφοδοσίας. (ΕΛΟΤ HD384 461.3). Η απαίτηση αυτή επιβάλλει την εγκατάσταση στον κεντρικό πίνακα διανομής γενικού μέσου διακοπής και απομόνωσης.

Οι διατάξεις απομόνωσης και διακοπής θα πρέπει να διακόπτουν και να απομονώνουν όλους τους ενεργούς αγωγούς της γραμμής τροφοδοσίας (ΕΛΟΤ HD384 462.1).

Ειδικά στο σύστημα TN-S ο ουδέτερος αγωγός, παρόλο που συμπεριλαμβάνεται στους ενεργούς αγωγούς, μπορεί να μην απομονώνεται και να μην διακόπτεται (ΕΛΟΤ HD384 461.2).

Ως διατάξεις διακοπής θεωρούνται οι διακόπτες φορτίου, οι διακόπτες ισχύος, οι ηλεκτρονόμοι και για την περίπτωση μη μόνιμων γραμμών τροφοδοσίας η διακοπή μπορεί να επιτευχθεί και με την χρήση ρευματοδότη-ρευματολήπτη (ΕΛΟΤ HD384 537.3.1).

Ως διατάξεις απομόνωσης θεωρούνται οι αποζεύκτες, οι διακόπτες-αποζεύκτες, τα τηκτά των ασφαλειών, οι ασφαλειοαποζεύκτες και στην

περίπτωση μη μόνιμων γραμμών τροφοδοσίας η απομόνωση μπορεί να επιτευχθεί και με την χρήση ρευματοδότη-ρευματολήπτη (ΕΛΟΤ HD384 537.2.4).

Στα κυκλώματα του μονοφασικού θερμοσιφώνου και του μονοφασικού ηλεκτρικού μαγειρείου, θα εγκατασταθεί διπολικός διακόπτης φορτίου ονομαστικής έντασης ίσης ή μεγαλύτερης του ονομαστικού ρεύματος λειτουργίας της συσκευής, ο οποίος θα επιτελεί τις λειτουργίες της διακοπής τροφοδοσίας, της απομόνωσης του κυκλώματος από την τροφοδοσία και του λειτουργικού χειρισμού, όπως επιβάλλεται από τις παραγράφους 465.1.3, 463.1 και 462.1 του ΕΛΟΤ HD384.

Σύμφωνα με την παράγραφο 537.5.2., οι ηλεκτρονόμοι αποτελούν διατάξεις λειτουργικού χειρισμού μιας συσκευής ή μηχανήματος. Ο ηλεκτρονόμος θερμοσυσσωρευτή χρησιμοποιείται για τον λειτουργικό χειρισμό αλλά και για την διακοπή της τροφοδοσίας σε περίπτωση μηχανικής συντήρησης όπως επιβάλλεται από τις παραγράφους 465.1.3 και 463.1 του ΕΛΟΤ HD384.

V. Διαμόρφωση και δομή του πίνακα διανομής

Στον κύριο πίνακα καθώς και στους πιθανούς υποπίνακες διανομής κάθε ηλεκτρικής εγκατάστασης, θα πρέπει να προβλέπονται διαφορετικές αναχωρήσεις για την συνδεσμολόγηση των επιμέρους ανεξάρτητων κυκλωμάτων που συνθέτουν την εγκατάσταση, έτσι ώστε να διευκολύνονται οι χειρισμοί του κάθε κυκλώματος, καθώς και η διακοπή και αποκατάσταση της τροφοδοσίας του (ΕΛΟΤ HD384 314.2).

Όλα τα ηλεκτρολογικά υλικά θα πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός τους, η συντήρησή τους και η πρόσβαση στις συνδέσεις τους (ΕΛΟΤ HD384.513).

Οι βάσεις των βιδωτών ασφαλειών θα πρέπει να συνδέονται με τρόπο ώστε ο αγωγός τροφοδοσίας να συνδέεται στον ακροδέκτη της βάσης στον οποίο προσαρμόζεται και η μήτρα της ασφάλειας (ΕΛΟΤ HD384 533.1.1). Με άλλα λόγια θα πρέπει, όταν το φυσίγγι της ασφάλειας μαζί με το πώμα έχουν αφαιρεθεί, το μεταλλικό σπείρωμα της βάσης επί του οποίου βιδώνει το πώμα να μην έχει δυναμικό.

VI. Βιβλιογραφία

[1] N.M. Κιμουλάκης, «Κτιριακές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις - σύμφωνα με το ΕΛΟΤ HD384», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2006.