

Μελέτες Arc Flash – Η συμβολή τους στην ανάλυση ηλεκτρικών συστημάτων και επαύξηση της Ηλεκτρολογικής Ασφάλειας

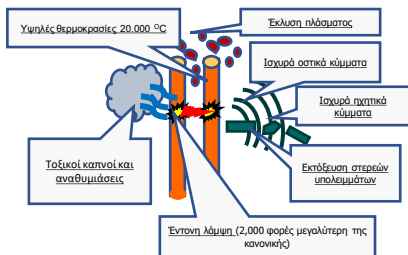
Μιχαήλ Πιτσάκης, Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Σύμβουλος Βιομηχανικής Ασφάλειας Εργονομία Α.Ε.

Αθηνά Κασίμη, Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Διευθύντρια Βιομηχανικής Ασφάλειας Εργονομία Α.Ε.

Εισαγωγή

Το φαινόμενο Arc-Flash προσδιορίζεται ως μία επικίνδυνη κατάσταση η οποία συνοδεύεται με την απελευθέρωση τεράστιας ποσότητας ενέργειας που προκαλείται από ένα ηλεκτρικό τόξο.

Η εμπειρία από την εκπόνηση μελετών αξιολόγησης κινδύνου από ηλεκτρικά τόξα, γνωστές ως **μελέτες Arc Flash**, αναδεικνύει τη συμβολή τους στην ανάλυση ηλεκτρικών συστημάτων και την επαύξηση της Ηλεκτρολογικής Ασφάλειας των εγκαταστάσεων.



Σκοπός

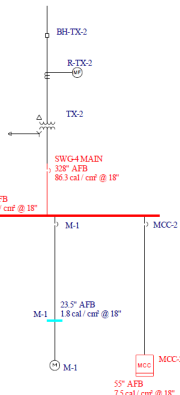
Σκοπός μίας μελέτης Arc-Flash είναι η ανίχνευση των σημείων εκείνων του ενεργού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού όπου μπορεί να δημιουργηθεί ηλεκτρικό τόξο και ο προσδιορισμός της προσπίπτουσας ενέργειας τόξου (εκλυόμενη ενέργεια κατά την εκδήλωση Arc-Flash (cal/cm²)) αντίστοιχα.



Μεθοδολογία

Για την διεξαγωγή Arc Flash μελετών, ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία:

- **Συλλογή στοιχείων** μέσω αυτομιών στο πεδίο σε συνδυασμό με έγγραφα τα οποία παρέχει η εγκατάσταση.
- **Μοντελοποίηση του συστήματος** της ηλεκτρικής εγκατάστασης μέσω εξειδικευμένου λογισμικού (Easy Power Software).
- **Υπολογισμό των αναμενόμενων ρευμάτων βραχυκυκλώσεως.**
- **Υπολογισμός των μεγθών που αφορούν το προσδοκώμενο ηλεκτρικό τόξο** (ρεύμα, διάρκεια, προσπίπτουσα ενέργεια).
- **Παράδοση Τεχνικής Έκθεσης** αποτελεσμάτων και προειδοποιητικών σημάνσεων βάσει της μελέτης.
- **Προτάσεις τεχνικών μέτρων** για την μείωση της αναμενόμενης προσπίπτουσας ενέργειας ηλεκτρικού τόξου.
- **Προτάσεις οργανωτικών μέτρων** (προδιαγραφές ΜΑΠ, οδηγίες & διαδικασίες ασφαλούς εργασίας, εκπαίδευσεις κ.α)

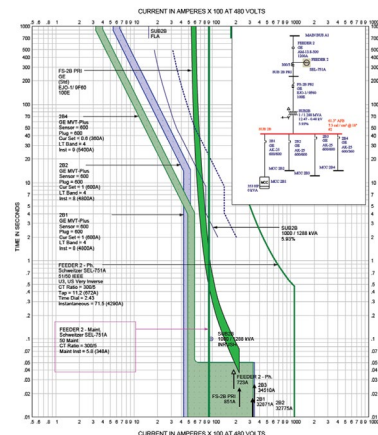


Αποτελέσματα

Μέσω των μελετών αυτών επιτυγχάνεται:

- Ο **εντοπισμός των σημείων υψηλού κινδύνου** και η ενημέρωση του προσωπικού για τα απαραίτητα **ΜΑΠ** που θα πρέπει να χρησιμοποιούν στα εν λόγω σημεία.
- Η **βελτίωση της ασφάλειας** των εργαζομένων και της ηλεκτρικής εγκατάστασης, μέσω προτεινόμενων τεχνικών μέτρων (π.χ. αλλαγή στις ρυθμίσεις ή αντικατάσταση προστατευτικών διατάξεων).

| Μετρήσιμη Διάση | Ρεύμα βραχυκυκλώσεως (kA) | Χρόνος (s) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) | Πλάτος (mm) |
|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΣΗ | 0.4 | EL-2 | Panel board | VCB | 25 | 9,264 | 6.487 | 0.04 | 0 | 0.04 | 0.29 | 0.46 | 0.6 | | |
| ΥΠΟΠΕΔΙΑΣΗ 1 | 0.4 | FS-1 | Panel board | VCB | 25 | 8,589 | 5.226 | 0.151 | 0 | 0.151 | 0.61 | 0.46 | 1.9 | | |
| ΥΠΟΠΕΔΙΑΣΗ 2 | 0.4 | (Main all Time) | Panel | VCB + VCB8B | 25 | 2,143 | 1.524 | 0 | 0 | 2 | 1.06 | 0.46 | 6.4 | | |
| ΥΠΟΠΕΔΙΑΣΗ 3 | 0.4 | (Main all Time) | Panel board | VCB + VCB8B | 25 | 2,159 | 1.526 | 0 | 0 | 2 | 1.24 | 0.46 | 6.8 | | |



Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, η εκπόνηση **μελέτης Arc-Flash** είναι **κρίσιμης σημασίας για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων** και του **προσωπικού** καθώς:

- Παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάσταση του δικτύου διανομής και του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τα σημεία που δύνανται να προκύψουν ηλεκτρικό τόξο και το μέγεθός του και εντοπίζουν σημεία μίας ορθής διαστασιολόγησης των προστατευτικών διατάξεων.
- Ενημερώνει τον εργοδότη για τις διορθωτικές ενέργειες και τα τεχνικά μέτρα που θα πρέπει να λάβει για την μείωση τέτοιων φαινομένων.
- Προδιαγράφονται τα απαιτούμενα ΜΑΠ και λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των εργαζομένων

! WARNING

ARC FLASH HAZARD
8.8 cal/cm² Arc Flash Incident Energy at working distance of 18.0 inches
5' - 3" Arc Flash Boundary

SHOCK HAZARD
480 V System Voltage
3' - 6" Limited Approach Boundary
1' - 0" Restricted Approach Boundary

MAIN SWITCHBOARD

January 15, 2022

Αναφορές

Pierre C., Castor D, Majd A., Koch M., Doherty M., Chastain J., (2022), Practical Solution Guide to Arc Flash Hazards, Bentley Systems
 IEEE 1584 - Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations
 NFPA 70E - Standard for Electrical Safety in the Workplace

