

Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

**“ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ”**

‘ANALYSES AND CLARIFICATIONS ON THE NEW CERTIFICATE OF INTERNAL
ELECTRICAL INSTALLATIONS’



Επιβλέπων Καθηγητής: ΚΟΣ ΠΑΧΟΣ ΠΑΥΛΟΣ
Σπουδαστής: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ
ΧΡΗΣΤΟΣ

ΑΜ: 32490

Πειραιάς
Οκτώβριος - 2013

Copyright © Α. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Α. Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οφείλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερος τον καθηγητή μου Κύριο Πάχο Παύλο για την πλήρη στήριξη και καθοδήγηση στην συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Πτυχιούχο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό Κύριο Πετρέλλη Γεώργιο για την πραγματοποίηση των μετρήσεων και την διευκρίνιση του τρόπου συμπλήρωσης της νέας ΥΔΕ.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους δικούς μου ανθρώπους που με στήριξαν και με βοήθησαν σε όλη την διάρκεια της συγγραφής της πτυχιακής μου εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	i
Περιεχόμενα	ii
Λίστα σχημάτων	iv
Summary	v
Πρόλογος	1
1^ο Κεφάλαιο “Ο ΝΟΜΟΣ”	2
1.1 Υ.Δ.Ε. - Έννοια	2
1.2 Ανάγκη Δημιουργίας Υ.Δ.Ε.	2
1.3 Τροποποίηση	2
1.3.1 Υλοποίηση και ορισμός της νέας Υ.Δ.Ε.	3
1.4 Διαφορές παλιάς και νέας ΥΔΕ	4
1.5 Οφέλη από την χρήση της νέας ΥΔΕ	4
2^ο Κεφάλαιο “ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ”	5
2.1 Νόμος 4483/65	5
2.1.1 Άρθρο 1	5
2.1.2 Άρθρο 3	5
2.2 Νόμος 3982	6
2.2.1 Άρθρο 3	6
2.2.2 Άρθρο 9	6
2.2.3 Άρθρο 11	6
2.2.4 Άρθρο 12	7
3^ο Κεφάλαιο “ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ”	8
3.1 Περιγραφή Εντύπου	8
3.2 Ανάλυση βασικού εντύπου της νέας Υ.Δ.Ε.	8
3.3 Πρωτόκολλα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	12
3.4 Ανάλυση πρωτόκολλου ελέγχου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384	13
3.4.1 Πρώτο πεδίο Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384	13
3.4.2 Δεύτερο πεδίο Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384 ..	16
3.4.3 Οπτικός έλεγχος Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384	16
3.4.4 Δοκιμές Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384	18
3.4.5 Μετρήσεις Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384	19
3.5 Ανάλυση έκθεσης παράδοσης της εγκατάστασης	25
3.6 Ανάλυση μονογραμμικού σχεδίου της εγκατάστασης	29
4^ο Κεφάλαιο “ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ Ε.Η.Ε.”	35
4.1 Ελάχιστες απαιτήσεις οργάνου βάση ΕΛΟΤ HD 384	35
4.2 Ανάλυση εξοπλισμού – Όργανο Eurotest XA	35
4.2.1 Συσκευασία - Μεταφορά	36
4.2.2 Δυνατότητα οργάνωσης μετρήσεων	37
4.2.3 Ευκολία χρήσης - Χειρισμός	37
4.2.4 Αποθήκευση Μετρήσεων	37
4.2.5 Τροφοδοσία	37
4.2.6 Εγγύηση	38
4.2.7 Προδιαγραφές	38
4.2.8 Βασικές Λειτουργίες, Δυνατότητες. Επιλογή τρόπου μετρήσεων	38
4.2.9 Μέτρηση τάσης, Μέτρηση συχνότητας (VOLTAGE)	38
4.2.10 Έλεγχος – Μέτρηση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (Continuity)	38

4.2.11	Μέτρηση αντίστασης μόνωσης (Insulation)	39
4.2.12	Μέτρηση σύνθετης αντίστασης γραμμής (Z-LINE)	39
4.2.13	Μέτρηση του βρόχου σφάλματος (Z-LOOP)	40
4.2.14	Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD).....	40
4.2.15	Μέτρηση της αντίστασης γείωσης (EARTH)	41
4.2.16	Αυτόματες μετρήσεις και έλεγχοι	42
4.2.17	Συμπερασματικά	42
4.3	Ανάλυση εξοπλισμού – Άλλα Όργανα	42
4.4	Κόστος εξοπλισμού	44
4.5	Προτεινόμενος εξοπλισμός.....	44
5 °	Κεφάλαιο “ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΕ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ”	45
5.1	Παρακολούθηση διαδικασίας έκδοσης πιστοποιητικού.....	45
5.2	Βασικό έντυπο	48
5.3	Πρωτόκολλο ελέγχου με βάση τον Κ.Ε.Η.Ε.	48
5.4	Έκθεση παράδοσης της εγκατάστασης	48
5.5	Μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης.....	48
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	49
	Παράρτημα 1.....	50
	Παράρτημα 2.....	62
	Παράρτημα 3.....	80
	Παράρτημα 4.....	86

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1.....	14
Σχήμα 1.2.....	15
Σχήμα 1.3.....	15
Σχήμα 1.4.....	21
Σχήμα 1.5.....	22

SUMMARY

The need for safe electrical installations, for more effective control and rechecking of them, led us to the creation of the new Installer's Declaration (YDE). The new Installer's Declaration replaced an old certificate which was not governed by any regulations. This new declaration protects the general public against anything that could happen to them during the electrical setup.

This dissertation has been separated into five chapters and aims to inform and advise installers about the various laws that have been enacted and how to fill out the relevant forms with respect to the new Installer's Declaration.

The first chapter refers to the need of institutionalisation with regard to the new Installer's Declaration, which, after numerous efforts was implemented by FEK B 844, dated 16/05/2011 and permits applicants to make the transition after three months. Therefore, the new Installer's Declaration has been used, exclusively, as of 16/8/2011 and is quite different in structure from its predecessor and, of course, very different in content.

The main differences are:

- Most of the elements which were contained over two pages in the previous Installer's Declaration have now been condensed into just one page in the new Installer's Declaration's basic document.
- The documents belonging to the new Installer's Declaration are no longer documents of the Public Power Corporation but legal texts.
- More data should be documented to describe the setup, the results of the tests, the controls and the measurements to be made so as to determine the safety of the installation.
- The use of new Installer's Declaration has led to the implementation of the rules and regulations regarding the electrical installations to identify and owners, users and the electricians who sometimes do not comply with the relevant electrical installations' legislation meeting their responsibilities. Finally, the new Installers Declaration conduces to finding those responsible in the unfortunate event of an accident.

The second chapter provides clarification as to the Articles governing the new Installer's Declaration.

Article 1 of the Decree states that the new Installer's Declaration is accompanied by a Delivery Report with regard to the electrical installation, the Control Protocols and the wiring diagram, designed according to the standards of CENELEC.

Article 3 specifies that the Public Power Corporation can refuse to power or can cut the power, according to the current rules, when deviation from the technical specifications is dedected.

Article 3 of Law 4483/65 refers to the scope of business or business activities, depending on their nature and the type of the electrical installation, which are performed and divided into categories.

Article 9 of the same Law refers to a Unified Register of Persons, which performs technical professions.

Article 11 relates to the quality report of services provided, in order to protect the consumers' interests.

Article 12 specifies the endorsements after checking, which can lead to penalties, like temporary or permanent revocation of the license or imposition of a fine ranging between €1,000 and €10,000.

The third chapter gives a detailed analysis of the forms of the new Installer's Declaration and determines what should be completed at each stage of the process, as well as which points should be given special attention.

The fourth chapter focuses on the analysis of Eurotest XA, MI 3102 EurotestXE and GLOBALTEST. There is also a report on the prices of such instruments against which we can measure prices accurately and ultimately be in a position to suggest an instrument.

The fifth and final chapter presents the process of completing all relevant forms for a specific property, as well as demonstrating all abovementioned forms in their completed state.

This dissertation aims to offer installers the ability to complete the new Installer's Declaration without hesitation and give him the incentive and confidence to establish safe electrical installations, to check and recheck effectively for the common good of the public.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην σημερινή εποχή το ηλεκτρικό ρεύμα έχει γίνει απαραίτητο για την καθημερινότητα του πολίτη. Όμως πώς προστατεύεται ο πολίτης από αυτό;

Με την νέα ΥΔΕ, η οποία θεσμοθετήθηκε την 19/4/2011 και αντικατέστησε το προηγούμενο Πιστοποιητικό το οποίο υστερούσε σε πολλά σημεία, ο κάθε πολίτης πλέον έχει στα χέρια του ένα πιστοποιητικό το οποίο θα του εξασφαλίζει ότι η ηλεκτρική εγκατάσταση που χρησιμοποιεί είναι ασφαλή για εκείνον και για οποιονδήποτε άλλο χρήστη.

Πλέον η διαδικασία ελέγχου ή επανελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης διέπεται από κανονισμούς και πρότυπα τα οποία ισχύουν και εφαρμόζονται διεθνώς.

Η πτυχιακή αυτή εργασία έχει ως σκοπό να διευκολύνει τους ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες στην συμπλήρωση της νέας ΥΔΕ καθώς και στην πλήρη ενημέρωση τους σχετικά με την νομοθεσία που ισχύει.

Με την εφαρμογή της νέας νομοθεσίας και την συμπλήρωση της νέας ΥΔΕ δίνεται ένα μεγάλο όπλο στα χέρια όλων των ηλεκτρολόγων εγκαταστάσεων για σωστές και ασφαλείς ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Ας μην αφήσουμε, λοιπόν, αυτήν την ευκαιρία να πάει χαμένη και ας απομακρύνουμε τα λάθη του παρελθόντος που ως σκοπό είχαν μόνο να βλάψουν το επάγγελμά μας.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“Ο ΝΟΜΟΣ”

1.1 Υ.Δ.Ε. - Έννοια

Το τι σημαίνει ΥΔΕ είναι γνωστό στο χώρο των ελληνικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων εδώ και πολλά χρόνια. Πολλές φορές θα έχουμε ακούσει η Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη να αποκαλείται και με άλλα ελληνικά ονόματα: πιστοποιητικό, σχέδιο, χαρτί του ηλεκτρολόγου, βεβαίωση για την ΔΕΗ, έντυπο της ΔΕΗ κλπ. Όπως και να ειπωθεί σημασία έχει τελικά ότι είναι μια Υπεύθυνη Δήλωση με την οποία ο υπογράφων ηλεκτρολόγος δηλώνει και αναλαμβάνει την ευθύνη ότι η ηλεκτρική εγκατάσταση που περιγράφεται στην ΥΔΕ είναι κατασκευασμένη και ελεγμένη με βάση την ηλεκτρολογική νομοθεσία και είναι ασφαλής για τους χρήστες της.

1.2 Ανάγκη Δημιουργίας Υ.Δ.Ε.

Μέχρι το 1965, για να ηλεκτροδοτηθεί μια ελληνική ηλεκτρική εγκατάσταση θα έπρεπε να έχει ελεγχθεί (με επιτυχή αποτελέσματα) από ελεγκτή του τότε Υπουργείου Βιομηχανίας. Αυτός ο κρατικός μηχανισμός ελέγχου είχε παρουσιάσει φαινόμενα δυσλειτουργίας και αναποτελεσματικότητας. Το 1965 ψηφίζεται ο Νόμος 4483/1965 «Περί καταργήσεως του υποχρεωτικού έλεγχου των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και άλλων τινών διατάξεων». Ο νόμος αυτός κατάργησε τον κρατικό έλεγχο. Μετέφερε την ευθύνη της ασφαλούς λειτουργίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στους κατασκευαστές των εγκαταστάσεων, τους ηλεκτρολόγους. Τότε ο Νόμος αυτός καθιέρωσε την Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη (ΥΔΕ). Η ΥΔΕ είχε ως βασική πηγή αναφοράς τον τότε ισχύοντα Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) και σαν έγγραφο είχε δημιουργηθεί από τη ΔΕΗ.

1.3 Τροποποίηση

Το 2004 με το ΦΕΚ Β. 470/2004 δημοσιεύτηκε η Υπουργική Απόφαση «Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες διατάξεις». Με την απόφαση αυτή

καθιερώθηκε το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και έγινε μια πρώτη αναφορά για υποχρεωτική θεμελιακή γείωση στα νέα κτίρια. Ορίστηκαν επίσης και απαιτήσεις για αρχικούς ελέγχους και επανελέγχους. Η ΥΔΕ όμως δεν προσαρμόστηκε στα νέα αυτά δεδομένα. Το 2006, στο ΦΕΚ 1222 της 05/09/2006 δημοσιεύτηκε η Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) η οποία όρισε την υποχρέωση εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος για την κάλυψη σχεδόν όλων των κυκλωμάτων ισχύος σε παλιές και νέες εγκαταστάσεις και όρισε πάλι σαν βασική γείωση την θεμελιακή. Η ΥΔΕ δεν προσαρμόστηκε ούτε σε αυτά τα νέα δεδομένα. Έτσι, οι συντάσσοντες και υπογράφοντες ηλεκτρολόγοι δήλωναν και υπέγραφαν απαιτήσεις οι οποίες δεν ισχύουν πλέον (π.χ. του ΚΕΗΕ, ωμομέτρηση κλπ.). Επίσης για τις νέες απαιτήσεις του ΕΛΟΤ HD 384 όπως και της πρόσφατης ηλεκτρολογικής νομοθεσίας δεν υπήρχε ούτε αναφορά ούτε ξεκάθαρη δέσμευση. Η ανάγκη επικαιροποίησής της είχε γίνει εμφανής από το 2006. Οι φορείς του ηλεκτρολογικού κλάδου είχαν ασχοληθεί με το θέμα αρκετές φορές. Όμως αυτή η αλλαγή, η επικαιροποίηση, έπρεπε να υλοποιηθεί με πολιτική (Υπουργική) απόφαση.

1.3.1 Υλοποίηση και ορισμός της νέας Υ.Δ.Ε.

Αυτή η πολιτική απόφαση υλοποιήθηκε πρόσφατα. Με το ΦΕΚ Β 844 της 16/05/2011 καθιερώνεται η τροποποίηση της υπ' αριθ. 115239/25702/3627 της 21 Δεκ. 1965/11 Ιαν. 1966 (ΦΕΚ Β' 8) απόφασης του Υπουργού Βιομηχανίας «Περί ερμηνείας των διατάξεων του Νόμου 4483/65» με Υπουργική Απόφαση. Η επεξεργασία της υπουργικής αυτής απόφασης έγινε από τη Γενική Δ/ση Στήριξης Βιομηχανίας της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας του Υπουργείου Οικονομίας και Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και την υπογράφει ο αναπληρωτής υπουργός κ. Ξυνίδης. Η απόφαση αυτή ορίζει την αντικατάσταση της παλαιάς ΥΔΕ με νέα, στην οποία περιλαμβάνονται όλα τα νέα δεδομένα που έχουν προκύψει στην ελληνική ηλεκτρολογική νομοθεσία. Θα πρέπει να γίνει γενικότερα γνωστό ότι:

- Η νέα ΥΔΕ καλύπτει όλες τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του πεδίου εφαρμογής του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και του ΚΕΗΕ.
- Αφορά όλους τους εμπλεκόμενους με τις εγκαταστάσεις ηλεκτρολόγους, όλων των βαθμίδων (εργολάβους, τεχνολόγους μηχανικούς, διπλωματούχους μηχανικούς).
- Αφορά όλους τους ιδιοκτήτες και χρήστες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε όλη την ελληνική επικράτεια.
- Η Υπουργική Απόφαση που αναφέρθηκε, έδινε μεταβατικό στάδιο 3 μήνες. Επομένως, από τις 16/8/2011 χρησιμοποιείται μόνο η νέα ΥΔΕ.

1.4 Διαφορές παλιάς και νέας Υ.Δ.Ε.

Η νέα ΥΔΕ έχει αρκετά διαφορετική δομή από την παλιά και βέβαια διαφορετικό περιεχόμενο. Οι βασικές διαφορές παρουσιάζονται παρακάτω.

Τα περισσότερα στοιχεία που ήταν σε δυο σελίδες της παλιάς ΥΔΕ συμπυκνώνονται στη νέα σε μία σελίδα στο βασικό της έγγραφο.

Τα έγγραφα της νέας ΥΔΕ δεν είναι πλέον έγγραφα της ΔΕΗ, αλλά νομικά κείμενα.

Στη νέα ΥΔΕ έχουν συμπεριληφθεί το πρωτόκολλο ελέγχου που προβλέπει το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, όπως επίσης και ένα πρωτόκολλο επανελέγχου με βάση τον ΚΕΗΕ.

Θα πρέπει να τεκμηριώνονται περισσότερα στοιχεία για την περιγραφή της εγκατάστασης και τα αποτελέσματα από τους ελέγχους τις δοκιμές και τις μετρήσεις που πρέπει να έχουν γίνει για τη διαπίστωση ότι η εγκατάσταση είναι ασφαλής.

Προβλέπεται έκθεση παράδοσης για την περιγραφή του σταθερού ηλεκτρολογικού υλικού της εγκατάστασης.

Απαιτείται η δημιουργία προσωπικού αρχείου για κάθε ηλεκτρολόγο που συντάσσει νέα ΥΔΕ, ο οποίος θα έχει και την ευθύνη για την διατήρηση αυτού του αρχείου.

Δεν υπάρχει πλέον ο χώρος για σκαρίφημα της εγκατάστασης. Απαιτούνται ολοκληρωμένα μονογραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια για την κάτοψη των χώρων και για τους ηλεκτρικούς πίνακες.

Προβλέπεται (μελλοντικά) η δυνατότητα ηλεκτρονικής υποβολής και αρχειοθέτησης. Επομένως η νέα ΥΔΕ μπορεί να συμπληρώνεται ολόκληρη με υπολογιστή.

1.5 Οφέλη από την χρήση της νέας Υ.Δ.Ε.

Η χρήση της νέας ΥΔΕ ωφελεί στο να τηρούνται οι κανόνες και η Νομοθεσία που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έτσι ώστε αυτές να κατασκευάζονται και να διατηρούνται πραγματικά ασφαλείς και λειτουργικές για τους ιδιοκτήτες ή τους χρήστες τους, ώστε να μειωθούν τα ατυχήματα (ηλεκτροπληξίες, πυρκαγιές από ηλεκτρικά αίτια) που προέρχονται από το ηλεκτρικό ρεύμα. Επίσης μας βοηθάει στο να εντοπίζονται και να αναλαμβάνουν τις ευθύνες τους οι ιδιοκτήτες, οι χρήστες αλλά και οι ηλεκτρολόγοι που δεν τηρούν την Νομοθεσία η οποία αφορά τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Τέλος βοηθάει στο να αποδίδονται ευθύνες σε περιπτώσεις ατυχημάτων.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ “ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ”

2.1 Νόμος 4483/65

Στις 16 Μαΐου του 2011 δημοσιεύτηκε στην ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ μια υπουργική απόφαση η οποία ερμηνεύει το Νόμο 4483/65 και τροποποιεί κάποιες παραγράφους του.

2.1.1 Άρθρο 1

Το Άρθρο 1 της υπουργικής απόφασης μας διευκρινίζει ότι η νέα ΥΔΕ συνοδεύεται από την Έκθεση Παράδοσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, τα Πρωτόκολλα Ελέγχου και τα ηλεκτρολογικά μας σχέδια, σχεδιασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα CENELEC (φορέας τυποποίησης των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων), στα οποία θα πρέπει να αποτυπώνονται, η θέση των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών και κινητήρων, η διαδρομή των ηλεκτρικών γραμμών, εφόσον έχουν διατομή ίση ή μεγαλύτερη του $1,5 \text{ mm}^2$, η θέση των διακοπών, ρυθμιστών, κομβίων, ανιχνευτών, θερμοστατών, ρευματοδοτών και πινάκων, σε σχέση με το ακίνητο και τέλος διαστασιολογημένο μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων όπου θα αναγράφονται οι διατομές των καλωδιώσεων των γραμμών και τα μεγέθη του ηλεκτρολογικού υλικού (ασφάλειες, διακόπτες, ΔΔΡ κλπ.). Όλα τα παραπάνω έγγραφα τα καταθέτουμε στη ΔΕΗ εντός ενός έτους από την ημερομηνία έκδοσής τους και αντικαθίστανται όταν διενεργείται επανέλεγχος της εγκατάστασης. Η υποβολή των εγγράφων μπορεί να γίνει και ηλεκτρονικά, οπότε και καταχωρούνται σε ενιαία βάση δεδομένων. (παράρτημα 1, σελ. 50)

2.1.2 Άρθρο 3

Το Άρθρο 3 μας διευκρινίζει ότι η ΔΕΗ μπορεί να αρνηθεί την ηλεκτροδότηση ή να προβαίνει στη διακοπή της ηλεκτροδότησης της εγκατάστασης, εφόσον από αρμόδιο, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, όργανο διαπιστωθεί απόκλιση από τις τεχνικές προδιαγραφές, που ίσχυαν κατά το χρόνο κατασκευής της εγκατάστασης, και να μην ηλεκτροδοτεί ή να επανασυνδέει μέχρι να υποβληθεί ΥΔΕ ηλεκτρολόγου ότι η

εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις τεχνικές προδιαγραφές, που ίσχυαν κατά το χρόνο κατασκευής της. (παράρτημα 1, σελ. 51)

2.2 Νόμος 3982

Μετά την υπουργική απόφαση της 16^{ης} Μαΐου έρχεται να προστεθεί και ο νέος Νόμος 3982, που δημοσιεύθηκε σε ΦΕΚ στις 17 Ιουνίου του 2011, ο οποίος αναφέρεται στην απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματικών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών πάρκων και άλλες διατάξεις.

2.2.1 Άρθρο 3

Το Άρθρο 3 του Νόμου αναφέρεται στο πεδίο εφαρμογής και στις επαγγελματικές δραστηριότητες ανάλογα με τη φύση τους και το είδος της εγκατάστασης στην οποία ασκούνται και διακρίνονται σε κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία η οποία μας ενδιαφέρει, αφορά την υλοποίηση της μελέτης ηλεκτρολογικών ή μηχανολογικών εγκαταστάσεων, την κατασκευή των εν λόγω εγκαταστάσεων, τη συντήρηση και επισκευή αυτών, την επιτήρηση της λειτουργίας τους, καθώς και το χειρισμό του εξοπλισμού τους, στις ηλεκτρολογικές ή μηχανολογικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης κτιρίων και λοιπών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. (παράρτημα 1, σελ. 51)

2.2.2 Άρθρο 9

Το Άρθρο 9 του ίδιου Νόμου αναφέρεται σε ένα Ενιαίο Μητρώο Προσώπων, τα οποία ασκούν Τεχνικά Επαγγέλματα, μας διευκρινίζει δηλαδή ότι θα συστηθεί και θα τηρηθεί ένα ηλεκτρονικό Ενιαίο Μητρώο, στο οποίο θα καταχωρούνται σε ιδιαίτερες κατηγορίες τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που ασκούν τις επαγγελματικές δραστηριότητες αυτού του Νόμου, μια από αυτές είναι και του Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη. (παράρτημα 1, σελ. 52)

2.2.3 Άρθρο 11

Το Άρθρο 11 αναφέρεται στον Έλεγχο ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών που μας αφορά με σκοπό την προστασία των συμφερόντων των καταναλωτών. Οι πάροχοι των αντίστοιχων υπηρεσιών ελέγχονται για την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και οι έλεγχοι διενεργούνται είτε αυτεπάγγελτα είτε κατά την εξέταση καταγγελιών από αποδέκτες υπηρεσιών είτε ύστερα από ατύχημα. Σε αυτούς τους ελέγχους συμπεριλαμβάνονται και οι προβλεπόμενοι έλεγχοι των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της παρ.1 του άρθρου 6 του

ν.4483/1965, όπως αυτός ισχύει. Οι έλεγχοι θα διενεργούνται από διμελή όργανα που συγκροτεί η αρμόδια υπηρεσία η οποία θα βρίσκεται στις κατά τόπους Περιφέρειες. (παράρτημα 1, σελ. 53)

2.2.4 Άρθρο 12

Το Άρθρο 12 διευκρινίζει τις κυρώσεις μετά τον έλεγχο και οι όποιες επισύρουν διοικητικές κυρώσεις και ειδικότερα προσωρινή ή οριστική ανάκληση της άδειας ή και επιβολή προστίμου ύψους από 1.000 ευρώ έως και 10.000 ευρώ. (παράρτημα 1, σελ. 54)

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ”

3.1 Περιγραφή Εντύπου

Η νέα ΥΔΕ αποτελείται από τέσσερα συνεργαζόμενα βασικά μέρη τα οποία είναι:

- Το βασικό έντυπο.
- Τα πρωτόκολλα ελέγχου με βάση τον ΕΛΟΤΗΔ 384 ή με βάση τον ΚΕΗΕ.
- Την έκθεση παράδοσης.
- Το ή τα μονογραμμικά της εγκατάστασης.

Με αυτή την δομή της νέας ΥΔΕ επιτυγχάνεται η καλύτερη τεκμηρίωση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, η κατοχύρωση της εργασίας του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη και τέλος η ενημέρωση και η κατοχύρωση του χρήστη για την ασφάλεια του. (παράρτημα 1, σελ. 55-61)

3.2 Ανάλυση βασικού εντύπου της νέας Υ.Δ.Ε.

Το βασικό έντυπο της νέας ΥΔΕ αντικαθιστά τις δύο σελίδες της παλιάς ΥΔΕ και αποτελεί τον ‘κορμό’ της νέας ΥΔΕ. Είναι ένα Δημόσιο έγγραφο το οποίο δεν μεταβάλλεται στην μορφή του, μόνο συμπληρώνεται και η προμήθειά του μπορεί να γίνει ακόμα και από Κ.Ε.Π..

Η νέα ΥΔΕ επειδή φέρει και την ισχύ της Υπεύθυνης Δήλωσης είναι σκόπιμο ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης να έχει διαβάσει και να γνωρίζει τα επτά άρθρα τα οποία την συνοδεύουν καθώς και την υποχρέωση τους απέναντί τους.

Το βασικό έντυπο ξεκινάει με το τι αφορά η νέα ΥΔΕ. Δηλαδή αν είναι νέα εγκατάσταση, τροποποίηση, επέκταση ή επανέλεγχος.

Από την στιγμή που συμπληρώνεται το ονοματεπώνυμο του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη αναλαμβάνει την ευθύνες περί αληθών στοιχείων.

Βάσει της παραγράφου 3 του άρθρου 6 του Β.Δ. της 4/25 Νοεμβρίου 1949 απαγορεύεται η χορήγηση αδειών εγκαταστάτη εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε

υπαλλήλους επιχειρήσεων παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (με εξαίρεση των περιπτώσεων του άρθρου 18 του Β.Δ. Α' 98/19-02-1936) σε Δημοσίους, Δημοτικούς υπαλλήλους και υπαλλήλους Νομικών Προσώπων Δημοσίου ως και επιχειρήσεων και Οργανισμών κοινής ωφελείας. Με το άρθρο αυτό προστατεύεται ο ελεύθερος Επαγγελματίας.

Ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης αναλαμβάνει την ευθύνη για την παράδοση και την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

Το άρθρο 3 παράγραφος 2 του Ν. 4483/1965 (ΦΕΚ Α' 118/24-06-1965) αντικαθίσταται βάσει του άρθρου 3 παράγραφος 2 του Ν.2302/1995 (ΦΕΚ Α'74/17-04-1995) και ορίζει πλέον ότι:

Ανεξαρτήτως από τα παραπάνω, οι ηλεκτρολόγοι εγκαταστάτες υποχρεούνται επίσης στη χωρίς αμοιβή αποκατάσταση των βλαβών των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που έχουν κατασκευάσει εφόσον: α) η βλάβη σημειωθεί εντός διετίας από τη χορήγηση της βεβαίωσης και υπεύθυνης δήλωσης, του άρθρου 2 του Ν.4483/65, β) έχει εκδοθεί αιτιολογημένη απόφαση από την αρμόδια Νομαρχιακή Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας, με την οποία καταλογίζεται ευθύνη σε αυτούς μετά από προηγούμενο έλεγχο της εγκατάστασης από υπαλλήλους της Υπηρεσίας Βιομηχανίας ή της Δ.Ε.Η. Α.Ε.

Στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση που κατασκευάστηκε δίνεται εγγύηση δύο ετών από την οποία εξαιρούνται σφάλματα τα οποία μπορεί να προκύψουν από την χρήση συσκευών.

Η Κοινή Υπουργική Απόφαση Φ Α 50/12081/642/2006 όπως αυτή δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β'/1222/05-09-2006 (Θέματα Ασφάλειας των Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Ε.Η.Ε). Καθιέρωση υποχρέωσης εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος και κατασκευής θεμελιακής γείωσης αναφέρει:

- Προστασία των καταναλωτών από ηλεκτροπληξία με εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος.
- Εφαρμογή διατάξεων διαφορικού ρεύματος σε νέες και στις παλιές εγκαταστάσεις έως και τις 05-09-2009.
- Μη δυνατότητα παράκαμψης (by-pass) των διατάξεων διαφορικού ρεύματος.

Η νομοθεσία για τον έλεγχο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις κείμενες διατάξεις (όπως ΕΛΟΤ HD 384 ή όπου έχει εφαρμογή ο ΚΕΗΕ).

Ο ιδιοκτήτης ή ο χρήστης της εγκατάστασης έχει ενημερωθεί από τον ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη για την υποχρέωση επανελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση του άρθρου 5 της Υπουργικής Απόφασης Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο

ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004 όπου ορίζει, για κατοικίες και ανάλογους χώρους, τουλάχιστον κάθε δεκατέσσερα χρόνια, για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους που δεν έχουν εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε επτά χρόνια, για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους με εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε δύο χρόνια, για χώρους ψυχαγωγίας και συνάθροισης κοινού, τουλάχιστον κάθε ένα χρόνο, για Επαγγελματικές Εγκαταστάσεις στο ύπαιθρο (μαρίνες, πισίνες, κάμπινγκ) τουλάχιστον κάθε ένα χρόνο και σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης, πριν από την επανασύνδεση, για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον προκύπτει αλλαγή χρήσης της εγκατάστασης, για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον η εγκατάσταση πληγεί από Θεομηνίες (πλημμύρες, σεισμούς), μετά από σοβαρά ατυχήματα ή συμβάντα (πυρκαγιά, ηλεκτροπληξία), μετά από καταγγελία φυσικών νομικών προσώπων και μετά από οποιαδήποτε προσθήκη ή τροποποίησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Ο υπογράφων της δήλωσης είναι υποχρεωμένος να φυλάξει ένα αντίγραφο της ΥΔΕ και των συνημμένων εγγράφων ως τον επόμενο επανέλεγχο.

Ελέγχεται αν έχουν συμπληρωθεί όλα τα πλαίσια ελέγχου και για το Πρωτόκολλο ελέγχου και Έκθεσης παράδοσης ότι έχει συμπληρωθεί το πλήθος των σελίδων.

Συμπληρώνεται η ημερομηνία κατά την οποία υποβάλλεται το παραστατικό στην αρμόδια μονάδα του δικτύου.

Στον αριθμό παροχής εγκατάστασης συμπληρώνεται ο αριθμός του μετρητή εφόσον υπάρχει και συμπληρώνεται και το ονοματεπώνυμο του ιδιοκτήτη η του χρήστη ανάλογα.

Συμπληρώνονται τα στοιχεία της εγκατάστασης, δηλαδή, που βρίσκεται η εγκατάσταση, αν είναι διαμέρισμα, σε ποιόν όροφο βρίσκεται, την κατηγορία του χώρου και τον επόμενο επανέλεγχο με βάση πάντα το άρθρο 5 της Υπουργικής Απόφασης Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004 όπως αναλύθηκε παραπάνω.

Καταγράφεται ο αριθμός άδειας του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, η ειδικότητα του και η ισχύ της άδειας.

Αναγράφεται ο τύπος του παραστατικού με τον αριθμό του, στο οποίο αναφέρεται η έκδοση της ΥΔΕ και ο έλεγχος της εγκατάστασης.

Στα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης συμπληρώνεται το κάθε τι αναλόγως με το τι ζητάει. Δηλαδή,

- «Τάση»: για μονοφασική παροχή 230 V, για τριφασική 400V.
- «Φάσεις»: για μονοφασική 1, για τριφασική 3.
- «Συχνότητα»: 50 Hz.
- «dc ή ac»: Συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Η συνολική εγκατεστημένη ενεργός ισχύ προκύπτει από την συμπλήρωση της Έκθεσης Παράδοσης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά την οποία γίνεται ανάλυση και υπολογισμός των φορτίων της εγκατάστασης. Η συνολική φαινομενική ισχύ εάν δεν υπάρχει άεργου το αφήνουμε κενό ή μεταφέρουμε το ποσό της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος θεωρώντας έτσι ότι ο συντελεστής ισχύος είναι ένα (1) ή το $\cos\phi=1$.

Αναγράφεται η εγκατεστημένη ισχύς του φωτισμού μαζί όμως και με τους ρευματοδότες και ας βρίσκονται σε διαφορετικές γραμμές, όλων των συσκευών και της κίνησης.

Συμπληρώνεται μόνο η συνολική ισχύς των μηχανημάτων που αναγράφεται στην άδεια εγκατάστασης.

Ελέγχεται η ισχύς του μεγαλύτερου κινητήρα εάν υπάρχει.

Ανεξάρτητα του χώρου που βρίσκεται ο πίνακας ηλεκτροδότησης του ανελκυστήρα απαιτείται να επιλεγεί το κατάλληλο πλαίσιο επιλογής (checkbox) όπως παρουσιάζεται στο σχετικό έντυπο.

Ελέγχουμε ότι η διατομή της γραμμής γενικού πίνακα καταναλωτή - μετρητή ΔΕΗ είναι τουλάχιστον ίση με αυτή που απαιτείται για το πλήρες φορτίο κάθε τυποποιημένης παροχής όπως κάθε φορά καθορίζεται με τις εσωτερικές οδηγίες. Διανομής της ΔΕΗ Α.Ε.

Ελέγχουμε ότι η γενική ασφάλεια καταναλωτή συνεργάζεται επιλογικά με την ασφάλεια του μετρητή ΔΕΗ ή την ασφάλεια του Υ/Σ για περιπτώσεις που σύμφωνα με Οδηγία Διανομής της ΔΕΗ Α.Ε. δεν τοποθετούνται ασφάλειες στο μετρητή.

Θα πρέπει να είναι συμπληρωμένο υποχρεωτικά το πλαίσιο ελέγχου εκείνο με βάση το οποίο, το δηλούμενο Σύστημα Γείωσης είναι σύμφωνο με αυτό που εφαρμόζεται στην Περιοχή Δικτύου που ανήκει η συγκεκριμένη ΕΗΕ.

Εφόσον υπάρχει Ηλεκτροπαραγωγή θα πρέπει να συμπληρώνονται τα κάτωθι στοιχεία:

- Στο Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος πρέπει να είναι συμπληρωμένη η Τάση και η Ισχύς του και στο πεδίο «Μεταγωγικός διακόπτης» πρέπει υποχρεωτικά να είναι συμπληρωμένο το πλαίσιο ελέγχου ΝΑΙ.
- Στη Φωτοβολταϊκή Μονάδα πρέπει να είναι συμπληρωμένη η Τάση και η Ισχύς της, στο πεδίο «Προστασία έναντι νησιδοποίησης» πρέπει υποχρεωτικά να είναι συμπληρωμένο το πλαίσιο ελέγχου ΝΑΙ και στο πεδίο «Κατά» συμπληρώνεται VDE 0126.

- Στο Άλλος τύπος πρέπει να είναι συμπληρωμένη η Τάση και η Ισχύς του και στο πεδίο «Προστασία απόζευξης» πρέπει υποχρεωτικά να είναι συμπληρωμένο το πλαίσιο ελέγχου ΝΑΙ.

Τέλος, στα πλαίσια που βρίσκονται στο τέλος του εντύπου υπογράφει ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης και το γνήσιο της υπογραφής αποτυπώνεται από το οικείο επαγγελματικό σωματείο.

3.3 Πρωτόκολλα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Η Υπουργική Απόφαση με Αριθμό Φ.50/503/168 της 19/04/2011 η οποία δημοσιεύεται στο ΦΕΚ Β'844/16-05-2011, ορίζει το περιεχόμενο του φύλλου Πρωτοκόλλου Ελέγχου που υποβάλλεται ως συνημμένο έγγραφο της νέας ΥΔΕ στην επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και πρέπει να είναι σύμφωνο με το συνημμένο υπόδειγμα του παραρτήματος της Υπουργικής απόφασης, όπως αυτή δημοσιεύεται στο σχετικό ΦΕΚ.

Το φύλλο Πρωτοκόλλου Ελέγχου έχει δύο μορφές ανάλογα την χρήση του:

- Για εγκαταστάσεις μετά τις 05-03-2004 βάση της Υ.Α Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004 υποβάλλεται το Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384.
- Για εγκαταστάσεις προ τις 05-03-2006 βάση της Υ.Α Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004 υποβάλλεται το Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΚΕΗΕ.
- Για εγκαταστάσεις μεταξύ 05-03-2004 και 05-03-2006 βάση της Υ.Α Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004 υποβάλλεται κατ' επιλογή ένα από τα δύο πρωτόκολλα. Είναι το χρονικό διάστημα όπου ίσχυαν ταυτόχρονα ο ΚΕΗΕ και το ΕΛΟΤ HD 384.

Τα πρωτόκολλα ελέγχου αποτελούνται από δύο φύλλα. Το πρώτο φύλλο αριθμείται ως «Σελίδα 1 από ...» ενώ το δεύτερο φύλλο «Σελίδα ... από». Αυτονόητο είναι ότι το δεύτερο φύλλο θα συμπληρωθεί τόσες φορές μέχρις ότου συμπληρωθεί και αποτυπωθεί η διαδικασία ελέγχου.

Ανεξαρτήτως αν η Ηλεκτρική Εγκατάσταση έχει πραγματοποιηθεί κατά ΚΕΗΕ ή κατά ΕΛΟΤ HD 384.

3.4 Ανάλυση πρωτόκολλου ελέγχου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Για εγκαταστάσεις μετά τις 05-03-2004 βάση της Υ.Α.Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β'470/05-03-2004 υποβάλλεται το Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384.

3.4.1 Πρώτο πεδίο Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384

- Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384.
- Τίτλος φύλου.
- «Σελίδα 1 από...».

Αντιστοιχεί στην αρίθμηση του πλήθους των σελίδων. Συμπληρώνεται με την ολοκλήρωσή της όπου έχει ολοκληρωθεί το σύνολο των σελίδων.

- Πρωτόκολλο ελέγχου Νο...

Η ΥΔΕ έχει και ως συνημμένο έγγραφο το πρωτόκολλο ελέγχου κατά ΕΛΟΤ HD 384. Το πρωτόκολλο ελέγχου αποτελεί μέρος του αρχείου της ΥΔΕ το οποίο διατηρεί ο εγκαταστάτης και οφείλει να φυλάει έως την ημερομηνία του επόμενου επανελέγχου. Επομένως πρέπει να αριθμείται. Η αρίθμηση αυτή είναι μοναδική και χαρακτηρίζει μόνο το πρωτόκολλο ελέγχου κατά ΕΛΟΤ HD 384. Η αρίθμηση μπορεί να είναι αριθμός ή αριθμός ανά έτος.

- Ιδιοκτήτης-Χρήστης

Πρέπει να συμπληρωθεί το ανάλογο πλαίσιο ελέγχου το οποίο αντιστοιχεί στο φυσικό εκείνο πρόσωπο στο οποίο απευθύνεται το πρωτόκολλο ελέγχου κατά ΕΛΟΤ HD384.

- Αρ. Παροχής – Διεύθυνση

Στην περίπτωση της εγκατάστασης πρέπει να συμπληρωθεί το χαρακτηριστικό «Νέα Εγκατάσταση» ενώ στην περίπτωση ηλεκτροδότησης ο αριθμός παροχής (αριθμός του μετρητή).

Ως «Διεύθυνση» συμπληρώνεται η διεύθυνση του ακινήτου.

- Αρχικός έλεγχος

Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει στο Μέρος 6 για τον Αρχικό έλεγχο όπως αυτό παρουσιάζεται στο παράρτημα 2 σελ 62. Ο Αρχικός έλεγχος πρέπει να γίνεται με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν τεθεί σε λειτουργία από τον χρήστη η εγκατάσταση. Για να γίνει ολοκληρωτικός έλεγχος πρέπει να υπάρχει τροφοδότηση αλλιώς ο έλεγχος δεν

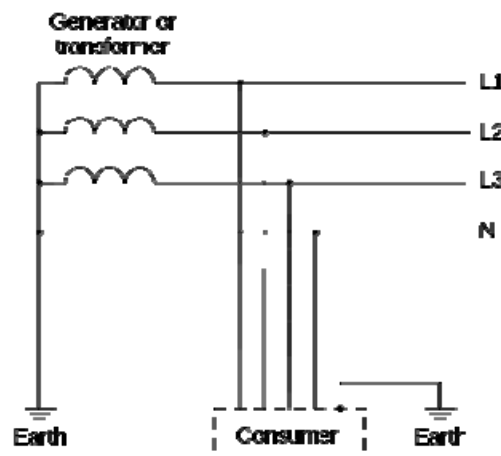
μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σχέση με τις δοκιμές λειτουργίας όπως αναφέρεται στο Μέρος 6 παράγραφος 612.1 για τις Δοκιμές και τις Μετρήσεις.

➤ Επανέλεγχος

Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει στο παράρτημα ΣΤ του μέρους 6 όπως αυτό παρουσιάζεται στο παράρτημα 2 σελ 62 για τον επανέλεγχο, ότι μέσω των επανελέγχων διαπιστώνεται εάν η κατάσταση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, ή τμημάτων της εγκατάστασης έχουν τόσο επιδεινωθεί, ώστε η χρήση της δεν είναι πλέον ασφαλής. Ακόμη, για να διαπιστωθεί εάν η εγκατάσταση πληροί τις απαιτήσεις της κατασκευής της, σε περίπτωση που δεν έχουν καθοριστεί διαφορετικές απαιτήσεις από εθνικές προδιαγραφές ή άλλες απαιτήσεις από δημόσιες αρχές. Παράλληλα θα πρέπει να ερευνώνται από αλλαγές που έχουν γίνει στην εγκατάσταση έναντι της παλαιότερης χρήσης της. Επίσης θα πρέπει να γίνεται σε χρονικά διαστήματα ορισμένα από το ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004.

➤ Δίκτυο τροφοδοσίας

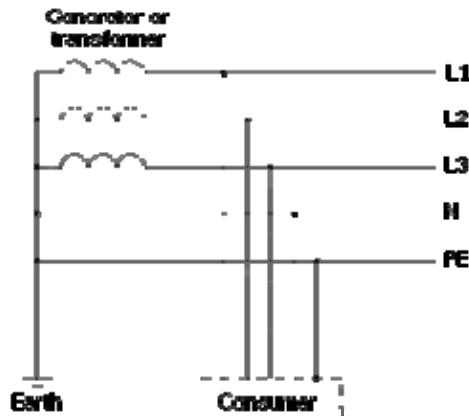
ΤΤ-Σύστημα: Τα συστήματα τροφοδότησης, στα οποία εφαρμόζεται το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων ΤΤ, έχουν τον ουδέτερο (ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος ουδέτερος, ένα άλλο σημείο τους) άμεσα συνδεδεμένο προς τη γη, ενώ τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης συνδέονται με ηλεκτρόδια γείωσης ηλεκτρικά ανεξάρτητα από τη γείωση του συστήματος τροφοδότησης.



ΣΧΗΜΑ 1.1

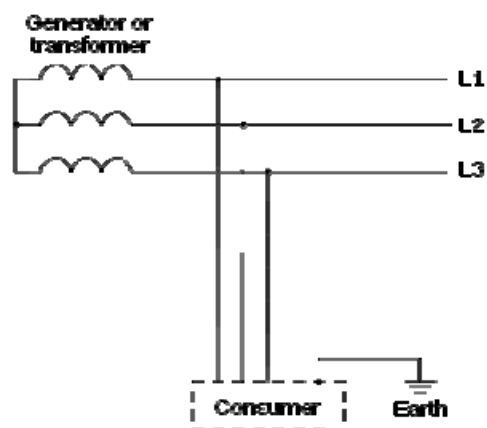
TN-Σύστημα: Τα συστήματα τροφοδότησης, στα οποία εφαρμόζεται το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN, έχουν τον ουδέτερο (ή, αν δεν υπάρχει διαθέσιμος ουδέτερος, ένα άλλο σημείο τους) άμεσα (δηλ. χωρίς ηθελημένη αντίσταση) γειωμένο, ενώ τα

εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης συνδέονται με τον ουδέτερο (ή με το γειωμένο σημείο) μέσω αγωγών προστασίας.



ΣΧΗΜΑ 1.2

IT-Σύστημα: Στα συστήματα τροφοδότησης, στα οποία εφαρμόζεται το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT, όλα τα ενεργά μέρη είναι μονωμένα προς τη γη, ή ένα σημείο συνδέεται με τη γη μέσω μιας σύνθετης αντίστασης μεγάλης τιμής, ενώ τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης είναι γειωμένα. Αν γειώνεται ένα σημείο του συστήματος τροφοδότησης, αυτό μπορεί να είναι είτε ο ουδέτερος, είτε μία φάση, είτε ένας τεχνητός ουδέτερος. Ο ουδέτερος μπορεί να διανέμεται ή όχι.



ΣΧΗΜΑ 1.3

3.4.2 Δεύτερο πεδίο Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384

Το δεύτερο πεδίο αφορά αποκλειστικά τον Οπτικό έλεγχο της εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384.

Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει στο Μέρος 6 για τον οπτικό έλεγχο όπως αυτό παρουσιάζεται στο παράρτημα 2 σελ. 62, (Οπτική επιθεώρηση), ότι η οπτική επιθεώρηση πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται με ολόκληρη την εγκατάσταση εκτός τάσης.

Σκοπός της διενέργειας της οπτικής επιθεώρησης είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα συνδεδεμένο υλικό:

- Είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού.
- Έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το παρόν Πρότυπο και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

3.4.3 Οπτικός έλεγχος Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384

Στην πορεία αυτού του κεφαλαίου γίνεται ανά περίπτωση αναφορά σε διάφορα άρθρα του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 τα οποία αφορούν τον οπτικό έλεγχο ή την οπτική επιθεώρηση της εγκατάστασης. Τα άρθρα αυτά αναπτύσσονται όπου απαιτείται για την κατανόηση της κάθε κατηγορίας μίας από τις δώδεκα κατηγορίες του οπτικού ελέγχου.

1.1) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει στα μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία τα άρθρα και τους παραγράφους όπως αυτοί παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 63-66.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστούν κάποια βασικά σημεία ελέγχου που θα πρέπει να υπάρχουν σε κάθε εγκατάσταση, όπως εάν υπάρχει στην εγκατάσταση διαφορικός διακόπτης και αν είναι εγκατεστημένος σωστά, εάν είναι όλα τα ενεργά μέρη της εγκατάστασης καλυμμένα με μονωτικό ή αντίστοιχο υλικό ώστε να υπάρχει προστασία έναντι άμεσης επαφής, εάν είναι οι μονώσεις ή τα καλύμματα σε καλή κατάσταση ώστε να παρέχεται η απαιτούμενη προστασία, εάν είναι τα καλύμματα στερεωμένα σωστά, ένα υπάρχει αγωγός προστασίας και ένα χρησιμοποιείται σωστά, εάν υπάρχει εσφαλμένη εγκατάσταση φωτιστικών ή διακοπών και εάν υπάρχουν φθορές σε ηλεκτρολογικό υλικό.

Εκτός από τα βασικά σημεία ελέγχου υπάρχουν και μη επιθυμητές καταστάσεις που θα πρέπει να μην υπάρχουν στις εγκαταστάσεις, όπως να μην υπάρχει προστασία από επαφή

σε ενεργά μέρη, καλώδια ή αγωγοί βαμμένοι, κατεστραμμένη μόνωση προστασίας, χρήση του αγωγού προστασίας ως ενεργού, ύπαρξη by-bass σε διάταξη διαφορικού ρεύματος.

1.2) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει στα μέτρα προστασίας από πυρκαγιά τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 66-67.

Σε αυτήν την περίπτωση τα βασικά σημεία ελέγχου είναι εάν υπάρχει καλώδιο ισχύος εγκατεστημένο πάνω σε εύφλεκτο υλικό, εάν υπάρχει μη ενδεδειγμένο ηλεκτρολογικό υλικό εγκατεστημένο δίπλα σε πηγές θερμότητας και εάν υπάρχει διαφορικός διακόπτης. Μη επιθυμητές καταστάσεις είναι οι συσκευές θέρμανσης να μην έχουν τοποθετηθεί με άφλεκτα υλικά, καλώδια και αγωγοί τοποθετημένοι πλησίον φωτιστικών σωμάτων, ύπαρξης σκόνης.

1.3) Τα πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 θέτει μία διαφορετική αντιμετώπιση της επιλογής διατομής των αγωγών όχι μόνο σε σχέση με τον τρόπο εγκατάστασης αγωγών και καλωδίων αλλά και των μέγιστων επιτρεπόμενων ρευμάτων που διαρρέονται από αυτά.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να προσεχθεί εάν έχει γίνει σωστή επιλογή διατομής καλωδίων με βάση τον Πίνακα των μέγιστων επιτρεπόμενων ρευμάτων από το Πρότυπο, εάν η επιλογή της διατομής εκπληρώνει τις απαιτήσεις για την επιτρεπόμενη πτώση τάσης 4% στην ηλεκτρική γραμμή και εάν ο συρμάτινος αγωγός είναι το ίδιο υλικό σε όλη την εγκατάσταση.

1.4) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την επιλογή και ρύθμιση διατάξεων προστασίας τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 67-68.

Μεγάλη προσοχή σε αυτήν παράγραφο θα πρέπει να δοθεί στην κατάλληλη επιλογή γενικού διακόπτη, στη σωστή επιλογή των αυτόματων και στην σωστή εγκατάσταση διαφορικού διακόπτη.

1.5) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για τα όργανα διακοπής και απομόνωσης τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 69-70.

Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στη σωστή εγκατάσταση των Διακοπών και των Αυτόματων Ασφαλειών και στην χρησιμοποίηση του Ρελέ ως Διακόπτη απομόνωσης.

1.6) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την επιλογή υλικού βάση των εξωτερικών επιδράσεων τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 70-71.

Μεγάλη βαρύτητα εδώ θα πρέπει να δοθεί στο εάν στις βεράντες ή στον κήπο έχει επιλεγεί το κατάλληλο ηλεκτρολογικό υλικό μιας που επηρεάζεται από τις εξωτερικές συνθήκες.

1.7) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την αναγνώριση αγωγών N & PE τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 72.

Εδώ θα πρέπει να επιλεγθεί ο κατάλληλος αγωγός για ουδέτερο και προστασία και ο κατάλληλος χρωματισμός τους.

1.8) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την δυνατότητα αναγνώρισης κυκλωμάτων τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 72.

1.9) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την κύρια και συμπληρωματική ισοδύναμη σύνδεση τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 72.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία εδώ στη σωστή σύνδεση των μεταλλικών αγωγών στην κύρια ισοδυναμική σύνδεση, εάν η κύρια ισοδυναμική σύνδεση της εγκατάστασης είναι προσβάσιμη και εάν οι αγωγοί των ισοδυναμικών συνδέσεων έχουν όλοι την σωστή διατομή και των κατάλληλο χρωματισμό.

1.10) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για τα σχέδια, διαγράμματα, πινακίδα δοκιμής RCD τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 72-73.

1.11) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την επάρκεια συνδέσεων αγωγών τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 73.

Θα πρέπει αυτές οι συνδέσεις ή διακλαδώσεις των αγωγών να είναι επισκέψιμες, προσιτές για έλεγχο και πιθανή συντήρηση.

1.12) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 αναφέρει για την δυνατότητα πρόσβασης και χειρισμών τα ακόλουθα άρθρα και παραγράφους όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 73-74.

3.4.4 Δοκιμές Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384

Στην πορεία αυτού του κεφαλαίου γίνεται ανά περίπτωση αναφορά σε 'άρθρα' ή παραγράφους του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 τα οποία αφορούν τις δοκιμές της εγκατάστασης. Τα άρθρα αυτά αναπτύσσονται όπου απαιτείται για την κατανόηση της κάθε κατηγορίας μίας από τις έξι κατηγορίες των δοκιμών.

Στο παράρτημα 2 σελ 75-76 παρουσιάζονται οι δοκιμές σε σχέση με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

2.1) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στο μέρος έξι αναφέρεται για τον έλεγχο της πολικότητας όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 76.

Σε αυτήν την περίπτωση εξετάζεται και εξακριβώνεται ότι υπάρχουν διατάξεις οι οποίες τουλάχιστον απομονώνουν τους αγωγούς φάσεων, σε μονοφασικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να ελέγχεται αν υπάρχουν ανεπίτρεπτες αποζεύξεις ουδετέρου ή ότι η απόζευξη του ουδετέρου γίνεται πραγματικά όπου απαιτείται από το Πρότυπο και εξακριβώνεται επιπλέον η ορθή συνδεσμολογία των πόλων καθώς μια αναστροφή μεταξύ L και PE θα μπορούσε να οδηγήσει σε επικίνδυνες καταστάσεις.

2.2) Η δοκιμή λειτουργίας της διάταξης διαφορικού ρεύματος μπορεί να γίνεται μέσω του χειριστήριο δοκιμής (test button) το οποίο συνοδεύει την διάταξη.

Η δοκιμή αυτή είναι ένας αυτοέλεγχος του διαφορικού διακόπτη ρεύματος η οποία δεν εξασφαλίζει την κατάσταση της εγκατάστασης αλλά μόνο την καλή λειτουργία του ως συσκευή.

2.3) Με την παρούσα δοκιμή διαπιστώνεται η σωστή κατεύθυνση φοράς των τριφασικών κινητήρων όπως αυτή ορίζεται από τον κατασκευαστή.

2.4) Με την παρούσα δοκιμή διαπιστώνεται η σωστή κατεύθυνση φοράς του πεδίου των τριφασικών πριζών. Η σωστή διαδοχή φάσεων εγγυάται την σωστή λειτουργία των τριφασικών φορτίων ιδίως όταν αυτά σχετίζονται με κίνηση.

2.5) Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στο μέρος έξι αναφέρεται για τις δοκιμές λειτουργίας όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 76.

Άρα η δοκιμή λειτουργίας σχετίζεται τουλάχιστον με την δοκιμή και των έλεγχο λειτουργίας ενδεικτικών λυχνιών, οπτικής σήμανσης, ηχητικής σήμανσης, φωτισμού ασφαλείας και εφεδρικής μονάδας τροφοδότησης.

2.6) Δοκιμές διακοπής και απομόνωσης: Οι διατάξεις απομόνωσης πρέπει να απομονώνουν αποτελεσματικά όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδότησης του κυκλώματος.

3.4.5 Μετρήσεις Πρωτοκόλλου κατά ΕΛΟΤ HD 384

Στη πορεία αυτού του κεφαλαίου θα αναλυθεί η μέθοδος που θα πρέπει να ακολουθείτε για να πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις με βάση το πρωτόκολλο του ΕΛΟΤ HD 384.

Πρώτα ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης ελέγχει την συνέχεια των αγωγών προστασίας και τις συνδέσεις κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης. Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στο μέρος 6 αναφέρεται για την συνέχεια των αγωγών προστασίας και τις συνδέσεις κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης όπως αυτά παρουσιάζονται στο παράρτημα 2 σελ. 76. Για να πραγματοποιηθεί η μέτρηση της συνέχειας αγωγών προστασίας

θα πρέπει ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης να χρησιμοποιεί όργανο το οποίο εφαρμόζει στην έξοδο (άρα και στα προς έλεγχο σημεία) ένα ρεύμα τουλάχιστον 200 mA (ή μεγαλύτερο) και εν κενώ τάση μεταξύ 4 και 24 V DC ή AC.

Το όργανο επίσης δίνει αποτέλεσμα μέτρησης αντίστασης σε Ω. Όσο πιο κοντά στα μηδέν (0) Ω είναι το αποτέλεσμα τόσο καλύτερη προδιαγράφεται η μέτρηση της συνέχειας.

Ο έλεγχος της συνέχειας των αγωγών προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων εξετάζεται στον κύριο ζυγό γείωσης, στον σωλήνα παροχής νερού, στο καλώδιο ηλεκτρικής παροχής, στον κύριο ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα, στους απαγωγούς υπερτάσεων και στον θερμοσίφωνα.

Σκοπός αυτής της διαδικασίας ελέγχου είναι να εξακριβωθεί ότι υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ ηλεκτροδίου γείωσης, αγωγού γείωσης, αγωγών προστασίας, αγωγών κύριας και ισοδυναμικής σύνδεσης και αγωγών συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης καθώς και στην περίπτωση όπου συμβεί ένα σφάλμα αμελητέας σύνθετης αντίστασης, σε οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης μεταξύ ενός αγωγού φάσης και ενός εκτεθειμένου αγώγιμου μέρους ή ενός αγωγού προστασίας, να διακοπεί η τροφοδότηση μέσα στους χρόνους που απαιτεί το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Μετά από την διαδικασία μέτρησης της συνέχειας των αγωγών προστασίας ελέγχεται η αντίσταση γείωσης και το είδος της γείωσης.

Για την μέτρηση αντίστασης γείωσης υπάρχουν 3 μέθοδοι:

- Μέτρηση γείωσης γειωτή
- Μέτρηση βρόχου σφάλματος
- Μέτρηση βρόχου αντίστασης γείωσης με αμπεροτσιμπίδες.

Οι δύο πρώτοι μέθοδοι βρίσκονται και ως παραδείγματα στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στο Παράρτημα Π.61.

Η μέτρηση αντίστασης γείωσης με βοηθητικά ηλεκτρόδια αναφέρεται ως παράδειγμα στο Παράρτημα Π.61.-Γ και παρουσιάζεται στο παράρτημα 2 σελ. 77.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να γίνουν κάποιες διευκρινίσεις.

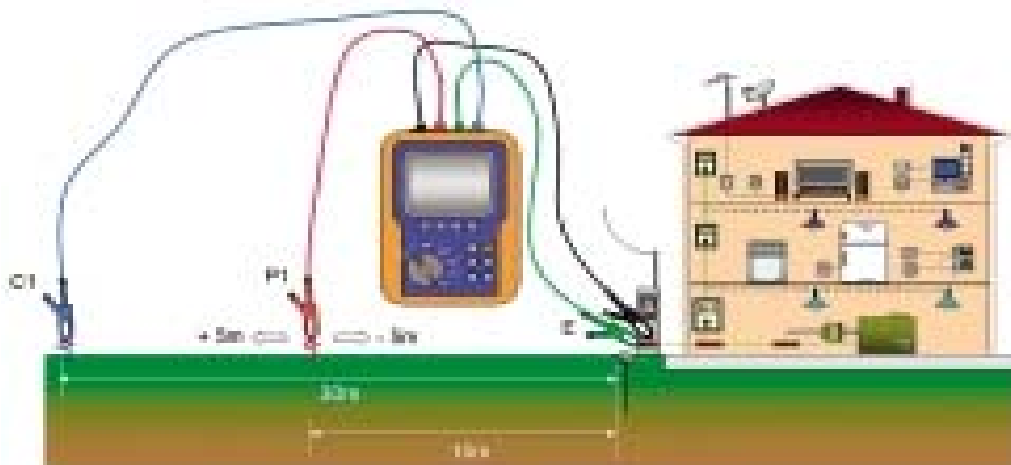
Η μέθοδος αυτή για να πραγματοποιηθεί απαιτείται η αποσύνδεση της γείωσης από την εγκατάσταση. Θα πρέπει όμως να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή πριν την αποσύνδεση να έχει εξασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση είναι τελείως απομονωμένη από οποιαδήποτε πηγή ενέργειας και να έχουν ενημερωθεί οι καταναλωτές ότι δεν πρέπει να έλθουν σε επαφή με εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη της εγκατάστασης ή ξένα αγώγιμα στοιχεία καθώς υπάρχει μεγάλος κίνδυνος κατά την διάρκεια της αποσύνδεσης οι αγωγοί γείωσης και προστασίας να βρεθούν υπό τάση κυρίως όταν το σύστημα γείωσης είναι TN, που θα παραμείνουν αγείωτα.

Για την ακρίβεια αυτής της μέτρησης θα πρέπει λαμβάνονται υπόψη κάποιοι παράγοντες όπως η υγρασία του εδάφους, η ύπαρξη υπογείων μεταλλικών εγκαταστάσεων, η σύνδεση με άλλες μεταλλικές εγκαταστάσεις και η σύσταση του εδάφους στη θέση των βοηθητικών ηλεκτροδίων.

Αυτές οι μετρήσεις αφορούν δύο είδη γειώσεων, τις σημειακές (όπως ηλεκτρόδιο ράβδου, τρίγωνο, πλάκα γείωσης και γειωτής E) και τις εκτεταμένες (όπως η θεμελιακή ή περιμετρική γείωση, το πλέγμα γείωσης κ.λ.π.).

Η συνδεσμολογία της Σημειακής μέτρησης γείωσης που ακολουθείται παριστάνεται στο παρακάτω σχήμα όπου E το προς μέτρηση σύστημα γείωσης, ενώ με C1 (ηλεκτρόδιο ρεύματος – Current) και Π1 (ηλεκτρόδιο τάσης – Potential) συμβολίζονται τα ηλεκτρόδια (πάσσαλοι) μέτρησης. Ο πάσσαλος C1 τοποθετείται σε απόσταση περίπου 30 m από το σημείο E, ενώ ο P1 σε απόσταση 15m από το σημείο E ορίζοντας μία ευθεία (EC1) λαμβάνεται η πρώτη μέτρηση. Άλλες δύο μετρήσεις λαμβάνονται μετακινώντας πάντοτε επί της ίδιας ευθείας EC1 τον πάσσαλο P1, κατά περίπου 5 με 6 m από την αρχική του θέση, μία προς τη θέση της γείωσης E και μια προς τη θέση του πασσάλου C1. Εάν οι τιμές των τριών μετρήσεων έχουν απόκλιση έως 5% η μία από την άλλη, τότε μπορεί να ληφθεί ως τιμή της γείωσης E, ο μέσος όρος των τιμών. Εάν το αποτέλεσμα των τριών μετρήσεων δεν βρίσκεται στο εύρος των ανοχών που έχουν τεθεί, οι μετρήσεις πρέπει να επαναληφθούν τοποθετώντας το βοηθητικό ηλεκτρόδιο C1 σε μεγαλύτερες αποστάσεις έως ότου οι μετρήσεις κυμανθούν στο εύρος αυτό.

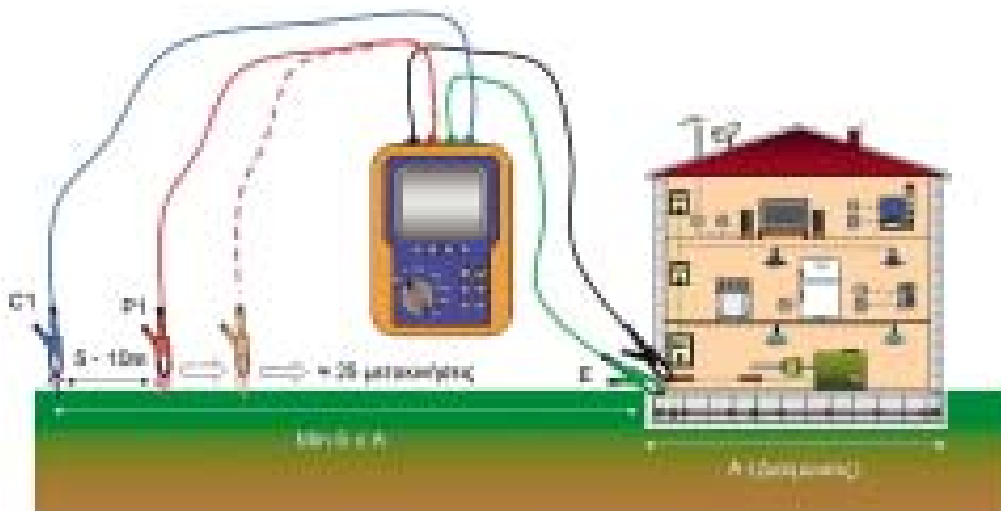
Μία ακρίβεια της μέτρησης 5%, όπως αναφέρεται ανωτέρω θεωρείται πολύ ικανοποιητική. Παρόλα αυτά δεν είναι λίγες φορές που προσεγγίσεις $\pm 20\%$, ιδίως για μικρές τιμές αντίστασης γείωσης, γίνονται αποδεκτές.



ΣΧΗΜΑ 1.4

Η μέθοδος μέτρησης μίας εκτεταμένης γείωσης είναι ίδια με εκείνη που περιγράφεται για την μέτρηση μίας σημειακής γείωσης με κάποιες διαφορές ως προς τη διάταξη των πάσσων μέτρησης και του πλήθους των μετρήσεων.

Ειδικότερα ο πάσσαλος ρεύματος C1, τοποθετείται από την γείωση που πρέπει να μετρηθεί σε μία απόσταση η οποία ορίζεται ως τουλάχιστον το πενταπλάσιο της μεγαλύτερης διαγωνίου του κλειστού γεωμετρικού σχήματος που σχηματίζουν οι κορυφές των ράβδων γείωσης ή που σχηματίζει το περιμετρικό ηλεκτρόδιο γείωσης. Στη συνέχεια λαμβάνονται όσο το δυνατόν περισσότερες μετρήσεις, μετακινώντας τον πάσσαλο της τάσεως P1 επί της ευθείας EC1, με βήμα από 5 έως και 15m. Οι μετρήσεις μπορούν να ξεκινήσουν από τη θέση C1 μέχρι την θέση E, ή και αντίστροφα. Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται η συνδεσμολογία της εκτεταμένης γείωσης.



ΣΧΗΜΑ 1.5

Η μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος αναφέρεται ως παράδειγμα στο Παράρτημα Π.61-Δ και παρουσιάζεται στο παράρτημα 2 σελ. 77.

Από την στιγμή που ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης τελειώσει με τις μετρήσεις της αντίστασης γείωσης ακολουθεί η συμπλήρωση των στοιχείων που αφορούν την εγκατάσταση σε σχέση με την Αρίθμηση των κυκλωμάτων, τον Χώρο ή Τμήμα και την γραμμή τροφοδοσίας (τύπος καλωδίου, αριθμός αγωγών και διατομή αγωγού).

Στη συνέχεια πραγματοποιείται μέτρηση για την αντίσταση μόνωσης R_{iso} (MΩ).

Στο παράρτημα 2 σελ. 78-79 παρουσιάζεται το άρθρο 612.3 που αναφέρεται στην αντίσταση μόνωσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο ότι η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης θα πρέπει να πραγματοποιείται όταν η εγκατάσταση δεν τροφοδοτείται από τάση πέραν της επιτρεπόμενης τάσης δοκιμής. Επομένως ο γενικός διακόπτης ή αποζεύκτης πρέπει να είναι εκτός σε σχέση με την τροφοδοσία. Επίσης η μέτρηση θα πρέπει να γίνεται μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης. Ο ουδέτερος θεωρείται ενεργός αγωγός, εκτός από τις περιπτώσεις συστημάτων TN-C και τέλος επειδή μπορεί στην εγκατάσταση να υπάρχουν συνδεδεμένες συσκευές που μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα για τον λόγο αυτό πρέπει να τηρηθεί η διαδικασία αναγραφής των τιμών «Με» ή «Χωρίς» καταναλώσεις.

Μετά και από τη μέτρηση της R_{iso} ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης ελέγχει την διάταξη προστασίας από υπερένταση. Καταγράφει δηλαδή τα στοιχεία σε σχέση με το ασφαλιστικό μέσο το οποίο μετέχει ως διάταξη προστασίας από την υπερένταση για κάθε γραμμή του ηλεκτρικού κυκλώματος σε σχέση με τον χώρο ή το τμήμα της εγκατάστασης.

Στην περίπτωση που έχουν τοποθετηθεί τηκτό στην γραμμή πρέπει να συμπληρωθεί το είδος ή η χαρακτηριστική της.

Οι τηκτές ασφάλειες χαρακτηρίζονται από δύο γράμματα του λατινικού αλφαβήτου, ένα μικρό και ένα κεφαλαίο. Το πρώτο γράμμα που είναι το μικρό μπορεί να είναι (g) ή (a), όπου (g) είναι η πλήρη προστασία σε όλη την περιοχή των ρευμάτων και (a) η μερική προστασία, μόνο σε υψηλά ρεύματα.

Το δεύτερο γράμμα που είναι το κεφαλαίο χαρακτηρίζει το υπό προστασία αντικείμενο, όπου G είναι η γενική χρήση, L είναι οι γραμμές και τα καλώδια, M είναι τα θερμικά, R είναι οι ημιαγωγοί, B είναι οι εγκαταστάσεις ορυχείων και Tr είναι οι μετασχηματιστές.

Για την προστασία των γραμμών μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης έναντι υπερφορτίσεων και βραχυκυκλωμάτων χρησιμοποιούνται οι αυτόματες ασφάλειες ή μικροαυτόματοι διακόπτες.

Περιέχουν δυο διαφορετικές διατάξεις προστασίας μια θερμική διάταξη βραδείας αντίδρασης, έναντι υπερφορτίσεων και μια ηλεκτρομαγνητική διάταξη ταχείας αντίδρασης, έναντι βραχυκυκλωμάτων.

Στη περίπτωση υπερφόρτισης ενός κυκλώματος, το ρεύμα που διέρχεται από αυτό, έχει τιμή μεγαλύτερη από αυτήν για την οποία το κύκλωμα έχει σχεδιαστεί. Υπερφόρτιση μπορεί να προκληθεί από την κακή κατάσταση μιας συσκευής, ή από την χρήση μιας συσκευής με ισχύ μεγαλύτερη από αυτήν που το κύκλωμα μπορεί να προσφέρει.

Βραχυκύκλωμα έχουμε στην περίπτωση της άμεσης επαφής δύο σημείων ενός κυκλώματος, που έχουν μεταξύ τους διαφορετικό δυναμικό. Στο βραχυκύκλωμα το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα, φτάνει σε εξαιρετικά μεγάλες τιμές λόγω μηδενισμού της αντίστασης.

Το ρεύμα αυτό ονομάζεται ρεύμα βραχυκύκλωσης ή ονομαστικό ρεύμα απόξευξης και είναι κρίσιμη παράμετρος για την επιλογή μικροαυτόματου.

Εκτός από το είδος ή την χαρακτηριστική πρέπει να συμπληρωθεί και η (In) ονομαστική τιμή της έντασης του ρεύματος, που καθορίζει την μέγιστη επιτρεπτή τιμή του ρεύματος μέχρι την οποία ο μικροαυτόματος δεν ενεργοποιείται. Οι τυποποιημένες τιμές της ονομαστικής έντασης των μικροαυτόματων είναι: 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A, 80 A, 100 A και 125 A. Επίσης υπάρχουν και μικροαυτόματοι με χαμηλή τιμή έντασης όπως: 0,2 A, 0,3 A, 0,5 A, 0,75 A, 1 A, 1,6 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A και 8 A οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε ειδικές εφαρμογές.

Από την στιγμή που ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης έχει τελειώσει με τις μετρήσεις της διάταξης προστασίας από υπερένταση συνεχίζει με τις μετρήσεις για τη διάταξη διαφορικού ρεύματος.

Οι διαφορικοί διακόπτες ρεύματος έχουν σχεδιαστεί ώστε να προστατεύουν τον άνθρωπο από τις έμμεσες επαφές με το ηλεκτρικό ρεύμα και να συνεισφέρουν ως συμπληρωματικό μέσο στην προστασία από τις άμεσες επαφές. Στο σημείο αυτό μετρούνται τα χαρακτηριστικά το ΔΔΡ. Ας μην ξεχνάμε ότι κατά τον οπτικό έλεγχο, ελέγξαμε οπτικά την ύπαρξη του ΔΔΡ και στις δοκιμές δοκιμάστηκε η λειτουργία του πατώντας το μπουτόν TEST. Παρακάτω αναπτύσσονται αναλυτικά, το ονομαστικό ρεύμα I_n (A), ο τύπος, $I_{\Delta N}$, I_{mess} , U_{mess} .

Ονομαστικό ρεύμα I_n (A) είναι η τιμή του ρεύματος, με την οποία δηλώνεται ο ΔΔΡ από τον κατασκευαστή, την οποία μπορεί να μεταφέρει ο ΔΔΡ και να λειτουργεί απρόσκοπτα. Επομένως αναφερόμαστε στην κατάταξη ανάλογα με τον αριθμό των πόλων σε μονοφασικό ή τριφασικό.

Τύπος είναι η επιλογή των διαφόρων τύπων η οποία γίνεται σύμφωνα με το HD 384 και μη αντιτιθέμενους εθνικούς κανόνες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

$I_{\Delta N}$ είναι το ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας. Η τιμή του διαφορικού ρεύματος λειτουργίας είναι η τιμή η οποία αναγκάζει τον ΔΔΡ να λειτουργήσει κάτω από προδιαγεγραμμένες συνθήκες. Με την τιμή αυτή δηλώνεται η ονομαστική λειτουργία του ΔΔΡ από τον κατασκευαστή.

I_{mess} είναι το ρεύμα αποκοπής ή απόξευξης ή διαφυγής ΔΔΡ.

Εκφράζει την ονομαστική ικανότητα αποκατάστασης και διακοπής, η ενεργός τιμή της συνιστώσας εναλλασσόμενου ρεύματος ενός αναμενόμενου ρεύματος, δηλωμένη από τον κατασκευαστή, κατά την οποία ένας ΔΔΡ μπορεί να αποκαθιστά, μεταφέρει και να διακόπτει κάτω από προδιαγεγραμμένες συνθήκες. Το διεθνές πρότυπο το οποίο καλύπτει και τους ηλεκτροτεχνικούς συμβολισμούς, συμβολίζει αυτή τη μέτρηση ως ΙΔ. Επομένως καλούμαστε με τη χρήση ενός πιστοποιημένου οργάνου να μετρήσουμε αυτήν τη παράμετρο του διαφορικού διακόπτη και να την τοποθετήσουμε στο ανάλογο πεδίο.

Umess είναι η οριακή τάση επαφής πάνω από την τιμή της οποίας η τάση επαφής θεωρείται επικίνδυνη. Επικίνδυνη θεωρείται η τάση επαφής, αν αυτή υπερβαίνει τα 50V, ενδεικνυόμενη τιμή εναλλασσόμενου ρεύματος, ή τα 120V συνεχούς ρεύματος.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στο ότι ο έλεγχος μέτρησης του ΔΔΡ πρέπει να γίνει σε κάθε γραμμή του κυκλώματος. Στην περίπτωση τριφασικού ΔΔΡ η μέτρηση πρέπει να γίνει ανά φάση σε όλες τις γραμμές της εγκατάστασης και να γραφεί η χειρότερη μετρήσιμη τιμή.

Αφού πραγματοποιηθούν και αυτές οι μετρήσεις γίνεται έλεγχος του βρόγχου σφάλματος. Πρόκειται για μέτρηση βρόγχου σφάλματος προερχόμενο από τη θηλιά και οτιδήποτε προκαλεί ασφυκτική πίεση ή το κλειστό κύκλωμα και όχι βρόγχο σφάλματος που προέρχεται από τους αεραγωγούς σωλήνες του αναπνευστικού συστήματος που εκτείνονται μέσα στους πνεύμονες.

Zs είναι η σύνθετη αντίσταση του βρόγχου του σφάλματος, ο οποίος περιλαμβάνει τη πηγή, τον ενεργό αγωγό μέχρι το σημείο του σφάλματος και τον αγωγό προστασίας μεταξύ του σφάλματος και της πηγής.

Ik ορίζει την τιμή του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.

Στο τέλος και αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι μετρήσεις θα μπορούσε να συμπληρωθεί η στήλη απόκλισης εφόσον υπήρχε ένα συνημμένο έγγραφο το οποίο να περιλαμβάνει κωδικοποίηση των αποκλίσεων των ορίων σε σχέση με τις μετρήσεις του παρόντος τμήματος.

3.5 Ανάλυση έκθεσης παράδοσης της εγκατάστασης

Η έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρικής εγκατάστασης ως έγγραφο ορίζεται από το υπόδειγμα της Υπουργικής απόφασης με Αριθμ. Φ50/503/168 της 19/04/2011 η οποία δημοσιεύεται στο ΦΕΚ Β' 844/16-05-2011. Είναι το φύλλο εκείνο μέσω του οποίου μπορούμε να υπολογίσουμε την Συνολική εγκαταστημένη ισχύ μιας εγκατάστασης.

Αποτελείται από δύο φύλλα. Το πρώτο φύλλο με προτυπωμένο, στην επάνω δεξιά πλευρά του, το «Σελίδα 1 από...» και η δεύτερη σελίδα «Σελίδα... από...». Το πλήθος των σελίδων θα καθοριστεί από το μέγεθος της εγκατάστασης ή του πόσο αναλυτικά θέλουμε να παρουσιάσουμε την έκθεση παράδοσης.

Η πρώτη σελίδα (το πρώτο φύλλο) είναι μοιρασμένο σε δύο τμήματα.

Το πρώτο τμήμα περιλαμβάνει τις ακόλουθες κυψέλες:

- Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης.

Τίτλος φύλλου

«Σελίδα 1 από...» Την αρίθμηση του πλήθους των σελίδων

Αντιστοιχεί στην αρίθμηση του πλήθους των σελίδων. Συμπληρώνεται με την ολοκλήρωσή της όπου έχει ολοκληρωθεί το σύνολο των σελίδων

- Έκθεση Παράδοσης Νο....

Η έκθεση παράδοσης, εφόσον αποτελεί μέρος του αρχείου μας (ΥΔΕ άρθρο 7) αριθμείται. Η αρίθμηση αυτή είναι μοναδική και χαρακτηρίζει μόνο το παρόν έγγραφο και κανένα άλλο. Η αρίθμηση μπορεί να είναι αριθμός (π.χ. 1,5,18 κ.λπ.) ή αριθμός ανά έτος (π.χ. 12/2011 ή 7/2012, κ.λπ.).

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η μορφή ή κωδικοποίηση αρίθμησης της Έκθεσης Παράδοσης θα ακολουθείται και σε όποιο άλλο συνημμένο φύλλο της ΥΔΕ πρέπει να αριθμηθεί.

- Ιδιοκτήτης – Χρήστης

Πρέπει να συμπληρωθεί το ανάλογο πλαίσιο ελέγχου (check box) το οποίο αντιστοιχεί στο φυσικό εκείνο πρόσωπο στο οποίο απευθύνεται η Έκθεση Παράδοσης.

- Αρ. Παροχής – Διεύθυνση

Στην περίπτωση της εγκατάστασης πρέπει να συμπληρωθεί το χαρακτηριστικό «Νέα εγκατάσταση» ενώ στην περίπτωση ηλεκτροδότησης ο αριθμός παροχής (αριθμός του μετρητή).

Ως «Διεύθυνση» συμπληρώνεται η διεύθυνση του ακινήτου.

- Πρωτόκολλο ελέγχου Νο...

Η ΥΔΕ έχει και ως συνημμένο έγγραφο το πρωτόκολλο ελέγχου (ανεξάρτητα του αν θα είναι πρωτόκολλο κατά ΚΕΗΕ ή ΕΛΟΤ HD 384, ή και τα δύο μαζί). Το Πρωτόκολλο ελέγχου αποτελεί και αυτό μέρος του αρχείου της (ΥΔΕ άρθρο 7) και πρέπει να αριθμείται. Η αρίθμηση αυτή είναι μοναδική και χαρακτηρίζει μόνο το πρωτόκολλο ελέγχου (ανεξαρτήτως της αρίθμησης της έκθεσης παράδοσης). Η

αρίθμηση μπορεί να είναι αριθμός (π.χ. 1,5,18, κ.λπ.) ή αριθμός ανά έτος (π.χ. 12/2011 ή 7/2012, κ.λπ.).

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η μορφή ή κωδικοποίηση αρίθμησης του Πρωτοκόλλου ελέγχου είναι η ίδια ακριβώς με αυτή της Έκθεσης Παράδοσης.

- Κατηγ. Εγκατάστασης:.....

Αφορά την κατηγορία εγκατάστασης όπως αυτή παρουσιάζεται στο άρθρο 5 (παράγραφος 3) της Υ. Α. Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 470/05-03-2004:

- Κατοικία και ανάλογοι χώροι
- Κλειστός επαγγελματικός χώρος χωρίς εύφλεκτα υλικά
- Κλειστός επαγγελματικός χώρος με εύφλεκτα υλικά
- Ψυχαγωγίας και Συνάθροισης κοινού (Καφετέρια, Θέατρο, κ.λπ.)
- Επαγγελματική εγκατάσταση στο ύπαιθρο (μαρίνες, πισίνες, κάμπινγκ, πανηγύρι, κ.λπ.)

- Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

Συμπληρώνεται το ονοματεπώνυμο του αδειούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη το οποίο πρέπει να είναι το ίδιο φυσικό πρόσωπο με αυτό που υπογράφει την ΥΔΕ.

- Αριθ. Άδειας, Κατηγορία, Ειδικότητα

Συμπληρώνεται ανάλογα με τα στοιχεία της άδειας που κατέχει ο εγκαταστάτης (ανεξάρτητα του αν είναι Διπλωματούχος Μηχανικός, Πτυχιούχος Μηχανικός Τ.Ε. ή Εγκαταστάτης).

Το δεύτερο τμήμα της πρώτης σελίδας (πρώτο φύλλο) αποτελείται από ένα πίνακα χωρισμένο σε γραμμές και στήλες. Ο πίνακας αυτός έχει ήδη κάποια προτυπωμένα στοιχεία με μορφή τίτλων. Δύο από αυτά αφορούν τον τίτλο ή χαρακτηρισμό των γραμμών και των στηλών.

Γραμμές: Αριθμός ηλεκτ. Συσκευών και υλικών. Αφορά την αρίθμηση των συσκευών και υλικών τα οποία βρίσκονται στην εγκατάσταση όπως αυτή αποτυπώνεται στο μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης.

Στήλες: Χώρος/ τμήμα εγκατάστασης. Αφορά τον χαρακτηρισμό ή τμημάτων της εγκατάστασης όπως αυτή προκύπτει από το μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης. Για τον λόγο αυτό είναι σκόπιμο στο σχέδιο της εγκατάστασης να έχουμε χαρακτηρίσει ως προς την χρήση τους ή σε σχέση με κάποια άλλη κωδικοποίηση τους χώρους της εγκατάστασης.

Οι γραμμές είναι χωρισμένες σε τρία πεδία:

- Ηλεκτρολογικό υλικό
- Γραμμές σταθερών ηλεκτρικών συσκευών και κινητήρων
- Φωτιστικό σημείο

Κάποιες από αυτές τις γραμμές έχουν προτυπωμένους τίτλους (π.χ. Πίνακας διανομής, διακόπτης διπλός, κ.λπ.) θέτοντας μία περιγραφή σε σχέση με το χρησιμοποιούμενο υλικό.

Υπάρχει περίπτωση υλικών τα οποία χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση να μην υπάρχουν στην περιγραφή του τίτλου υλικού (π.χ. Κεντρικό μπουτόν ρολών, Μπουτόν σεναρίου KNX, Θερμοσυσσωρευτής, Οθόνη αφής KNX, κ.λπ.). Ο πίνακας αυτός μας δίνει την δυνατότητα να γραφεί ή συμπληρωθεί στα κενά πεδία τίτλων το υλικό που δεν αναγράφεται. Στην περίπτωση συμπλήρωσης των κενών τίτλων συνεχίζεται η συμπλήρωση στην επόμενη σελίδα (επαναλαμβάνοντας τόσες σελίδες όσες χρειάζονται για να καλυφθεί η ανάλυση της εγκατάστασης) και στο πεδίο που αντιστοιχεί (ηλεκτρολογικό υλικό, συσκευές, κ.λπ.).

Οι στήλες ενώ έχουν κεντρικό τίτλο (Χώρος/ τμήμα εγκατάστασης) έχουν κενούς του επιμέρους. Εκεί θα συμπληρωθεί με κατακόρυφη στοίχιση τα τμήματα ή χώροι της εγκατάστασης όπως αυτοί περιγράφονται στο μονογραμμικό σχέδιο αυτής (π.χ. Χολ, Υπνοδωμάτιο 1, Βεράντα, Γραφείο 102, Δωμάτιο 408, Διάδρομος υπογείου, Λεβητοστάσιο, Γκαράζ, κ.λπ.)

Στα κουτάκια που σχηματίζονται μεταξύ γραμμής και στήλης θα μπει αριθμός ο οποίος αντιστοιχεί στο αριθμητικό πλήθος του υλικού (ή συσκευών ή κ.λπ.) ανά χώρο ή τμήμα ανεξαρτήτως κατανομής κυκλώματος. Μεταφέρεται ο αριθμός που προκύπτει από την καταμέτρηση αυτού του υλικού (τεμάχια) μέσα από το μονογραμμικό της εγκατάστασης.

Στο πεδίο «Ηλεκτρολογικό υλικό» υπάρχει ο τίτλος «Πρίζα σούκο» χωρισμένος σε τρεις υποκατηγορίες μονή, διπλή και τριπλή.

Μονή χαρακτηρίζεται η πρίζα η οποία προέρχεται από συγκεκριμένο σημείο (π.χ. διακλάδωσης, ασφάλεια, κ.λπ.) και καταλήγει σε μονό σημείο.

Διπλή χαρακτηρίζεται η πρίζα η οποία προέρχεται από συγκεκριμένο σημείο (π.χ. διακλάδωσης, ασφάλεια, κ.λπ.) και καταλήγει σε διπλό σημείο. Δεν επιτρέπεται το ξετρύπωμα πλάτη – πλάτη (κωλοτρυπητή) των κουτιών.

Τριπλή χαρακτηρίζεται η πρίζα η οποία προέρχεται από συγκεκριμένο σημείο (π.χ. διακλάδωσης, ασφάλεια, κ.λπ.) και καταλήγει σε τριπλό σημείο. Δεν επιτρέπεται το ξετρύπωμα πλάτη – πλάτη (κωλοτρυπητή) των κουτιών.

Οι τρεις τελευταίες στήλες έχουν προτυπωμένο του τίτλους «Σύνολο», «Βαθμός Προστασίας IP» και «Εγκαταστημένη Ισχύς kW».

Σύνολο:

Μεταφέρουμε το άθροισμα που αντιστοιχεί στο πλήθος του ηλεκτρολογικού υλικού για το οποίο αναφέρεται η γραμμή (π.χ. 12 ή 7 ή 26 ή κ.λπ.).

Βαθμός Προστασίας IP:

Ο βαθμός προστασίας συμβολίζεται ως IP και χαρακτηρίζεται και ως δείκτης στεγνότητας (Ingress Protection, βάση του Προτύπου εφαρμογής IEC 60529 υιοθετημένο ως εθνικό πρότυπο από τον ΕΛΟΤ με κωδικό EN 60529) αποτελείται δε από δύο αριθμητικά ψηφία (π.χ. IP65).

Εγκατεστημένη Ισχύς (KW):

Σύμφωνα με την στήλη αυτή, όπου προκύπτει υπολογισμός εγκατεστημένης ισχύος για το ηλεκτρολογικό υλικό, συσκευές και κινητήρες και για τα φωτιστικά πρέπει να μεταφέρεται το σύνολο της για την εκάστοτε περίπτωση.

Η έκθεση παράδοσης δεν δίνει πλέον προκαθορισμένη ισχύ σε κανένα υλικό (π.χ. πρίζα, κ.λπ.), συσκευή και κινητήρα ή φωτιστικό. Άρα καλούμαστε να προσδιορίσουμε εμείς την ισχύ αυτών των φορτίων βάση των πραγματικών στοιχείων της εγκατάστασης, αν η εγκατάσταση εξετάζεται κατά ΕΛΟΤ HD 384 ή κατά τον παλαιό τρόπο υπολογισμού μέσω της εκτίμησης φορτίου αν η εγκατάσταση εξετάζεται κατά ΚΕΗΕ.

Η Έκθεση Παράδοσης είναι ένα έγγραφο το οποίο γίνεται μεταξύ του Εγκαταστάτη και του Ιδιοκτήτη ή Χρήστη της εγκατάστασης. Ταυτόχρονα ενημερώνει τον Ιδιοκτήτη ή Χρήστη αυτής για το μέγεθος των φορτίων χρησιμοποιούμενων ή μη, καθώς και των δυνατοτήτων που παρέχει η προεγκατάσταση γραμμών για εξυπηρέτηση μελλοντικών φορτίων.

3.6 Ανάλυση μονογραμμικού σχεδίου της εγκατάστασης

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση Φ.50/503/168 της 19/04/2011 η οποία δημοσιεύεται στο ΦΕΚ Β' 844/16-05-2011 αναφέρεται στο άρθρο 1, παράγραφος γ:

Στο περιεχόμενο του ηλεκτρολογικού σχεδίου, σχεδιασμένο κατά CENELEC, που συνοδεύει την ΥΔΕ περιλαμβάνονται:

- Η θέση των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών και κινητήρων.

- Η διαδρομή των ηλεκτρικών γραμμών, εφόσον έχουν διατομή ίση ή μεγαλύτερη του 1,5 mm².
- Η θέση των διακοπών, ρυθμιστών, κομβίων, ανιχνευτών, θερμοστατών, ρευματοδοτών και πινάκων, σε σχέση με το ακίνητο.

Πρώτα από όλα η ίδια η ΥΔΕ, αναφέρει στο πεδίο των συνοδευμένων εγγράφων της «Μονογραμμικό εγκατάστασης» και σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση σχεδιασμένο κατά CENELEC.

Η CENELEC έχει θέσει σε ισχύ το πρότυπο κατά IEC 60617 (Γραφικά σύμβολα για διαγράμματα) καθώς και το πρότυπο κατά IEC 61082-1 (Προετοιμασία εγγράφων χρήσης στην ηλεκτροτεχνία – Μέρος 1: Κανόνες). Τα πρότυπα αυτά έχουν υιοθετηθεί μέσω του ΕΛΟΤ ως ΕΛΟΤ EN 60617 και ΕΛΟΤ EN 61082-1 και καθορίζουν τον συμβολισμό ηλεκτρολογικών, ηλεκτρομηχανικών, ηλεκτρονικών υλικών, εξαρτημάτων και συμβόλων προστασίας, όπως επίσης και τους κανόνες αποτύπωσης – παρουσίας και σύνθεσής τους επί των σχεδίων.

Το πρότυπο IEC 60617 περιλαμβάνει περί τα 1500 σύμβολα τοποθετημένα σε πλέγμα το οποίο συμβολίζει τις διαστάσεις οι οποίες πρέπει να έχει το σύμβολο κατά την σχεδιάσή του.

Μονογραμμικό είναι το σχέδιο το οποίο αποτυπώνει συμβολικά τον αγωγίμο δρόμο της εγκατάστασης με μία γραμμή πάνω στην οποία έχουν τοποθετηθεί τα σύμβολα των ηλεκτρικών υλικών όπως αυτά καθορίζονται από το IEC 60617 και για όσα δεν υπάρχουν συμπληρώνονται από το DIN 40717 ενώ το IEC 61082 κανόνες απεικόνισης.

Στο μονογραμμικό σχέδιο όπως αυτό προκύπτει από την Υπουργική απόφαση απεικονίζονται οι θέσεις των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών και κινητήρων (κατά IEC 60617), η διαδρομή των ηλεκτρικών γραμμών, εφόσον έχουν διατομή ίση ή μεγαλύτερη του 1,5mm², μονογραμμικής απεικόνισης και η θέση των διακοπών, ρυθμιστών, κομβίων, ανιχνευτών, θερμοστατών, ρευματοδοτών (κατά IEC 61082) και πινάκων, σε σχέση με το ακίνητο, το οποίο δεν αναφέρεται πουθενά η διαστασιολόγησή του υπό κλίμακα, άρα και ένα σκαρίφημα αυτού είναι αποδεκτό.

Στο απαιτούμενο μονογραμμικό σχέδιο οφείλουμε να απεικονίζουμε τα σημεία ενώσεως ή διακλαδώσεις αγωγών άνω του 1,5mm² καθώς και των σταθερών συσκευών και υλικών.

Όταν διδάσκονται οι αρχές του μονογραμμικού σχεδίου αναφέρετε ότι σε όλη την πορεία της αγωγίμης γραμμής και ανάμεσα από κάθε σημείο σύνδεσης ή διακλάδωσης μέχρι

την επόμενη σύνδεση ή το τέλος της γραμμής, με λοξή γραμμή (45°) συμβολίζεται το πλήθος των αγωγών. Το πλήθος των λοξών γραμμών συμβολίζει τον αριθμό των αγωγών που «τρέχουν» στο συγκεκριμένο τμήμα της εγκατάστασης. Για τρεις ή τέσσερις αγωγούς και πάνω η ένδειξη πλήθους γίνεται με μία λοξή γραμμή στην οποία αναγράφεται αριθμητικά το πλήθος των αγωγών.

Το πρότυπο κατά CENELEC IEC 61082-1 (Requirements on base documents) δεν θέτει την υποχρέωση εφαρμογής της ένδειξης του πλήθους των αγωγών – καλωδίων καθώς και την κατανομή των κυκλωμάτων, απλά γίνεται αποτύπωση της διαδρομής των αγωγών στην εγκατάσταση. Επομένως είναι στην διακριτική ευχέρεια του σχεδιαστή ή του σχεδιαστικού προγράμματος (αν για την δημιουργία του σχεδίου χρησιμοποιείται Υπολογιστής) η αποτύπωση του πλήθους των αγωγών σε σχέση με την διαδρομή τους στην εγκατάσταση.

Η αποτύπωση του σχεδίου πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτει το πρότυπο κατά CENELEC IEC 61082, σε φύλλο προδιαγραφών A4, A3 και οποιασδήποτε τυποποιημένης διάστασης A3 (οριζόντιας ή κάθετης διαμόρφωσης), με το ανάλογο τεχνικό υπόμνημα το οποίο κυρίως χαρακτηρίζει την ταυτότητα (ως προς την ιδιοκτησία και χρήση) του εικονιζόμενου σχεδίου μαζί με υπόμνημα.

Η ύπαρξη υπομνήματος καθορίζεται επίσης από το άρθρο 2 παράγραφος 2 του Ν.4483/1965 (ΦΕΚ Α' 118/24-06-1965) όπως αυτό αντικαταστάθηκε βάση του άρθρου 2 παράγραφος 2 του Ν.2302/1995 (ΦΕΚ Α' 74/17-04-1995) και ορίζει στην θεώρηση για το γνήσιο υπογραφής της ΥΔΕ ότι «... στο υπόμνημα του οποίου αναγράφονται τα από τους ισχύοντες κανονισμούς και εγκυκλίους διαταγές του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας καθοριζόμενα συμπληρωματικά στοιχεία,...».

Είναι σκόπιμο να χαρακτηρίσουμε τα τμήματα ή τους χώρους της εγκατάστασης μας, κατά την αποτύπωση του μονογραμμικού σχεδίου, το οποίο μας βοηθά στην συνέχεια στην συμπλήρωση του φύλλο της Έκθεσης Παράδοσης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης.

Επομένως από το μονογραμμικό της εγκατάστασης προκύπτει:

- Η θέση των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών,
- Η θέση των κινητήρων,
- Η θέση του ηλεκτρολογικού υλικού (διακόπτες κ.λπ.) σε σχέση με το ακίνητο,
- Η απεικόνιση – αποτύπωση της διαδρομής των αγωγών – καλωδίων σε σχέση με την εγκατάσταση (εντοιχιζόμενη, επίτοιχη, ενδοδαπέδια, επιδαπέδια, κ.λπ.),
- Ο χαρακτηρισμός τμημάτων ή χώρων της εγκατάστασης,

- Φορτία συσκευών, κινητήρων, κ.λπ. όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο ή απαιτείται για την κατανόηση της χρήσης της των από τον αναγνώστη του.

Η απαίτηση συμβολισμού του πλήθους των αγωγών και της κατανομής των κυκλωμάτων (ή φορτίων) της εγκατάστασης προκύπτει, εφόσον δεν πληρούται η απαίτηση αυτή μέσω κάποιου άλλου αποδεικτικού στοιχείου, από το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων.

Η Υπουργική απόφαση με Αριθμ. Φ.50/503/168 της 19/04/2011 η οποία δημοσιεύεται στο ΦΕΚ Β' 844/16-05-2011 αναφέρει στο άρθρο 1 παράγραφος γ:

Διαστασιοποιημένο μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων όπου θα αναγράφονται οι διατομές των καλωδιώσεων των γραμμών και τα μεγέθη του ηλεκτρολογικού υλικού (ασφάλειες, διακόπτες, ΔΔΡ κ.λπ.).

Εφόσον απαιτείται διαστασιοποιημένο μονογραμμικό σχέδιο πίνακα με διατομές των καλωδιώσεων των γραμμών είμαστε υποχρεωμένοι (βάση του προτύπου CENELEC HD361 S1/S2/S3 το οποίο ορίζει την κωδικοποίηση των εναρμονισμένων αγωγών – καλωδίων) να αναγράψουμε το πλήθος των αγωγών. Άρα δεν προκύπτει απαίτηση συμβολισμού πλήθους αγωγών (με χρήση λοξής γραμμής) στην μονογραμμική απεικόνιση της γραμμής του σχεδίου εγκατάστασης.

Η απαίτηση της υποβολής διαστασιοποιημένου μονογραμμικού σχεδίου πίνακα ή πινάκων έχει ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη υποβολή της κατανομής των κυκλωμάτων ή φορτίων της εγκατάστασης με την καλύτερη ανάλυση η οποία θα μπορούσε να προκύψει. Άρα δεν προκύπτει απαίτηση συμβολισμού ή απεικόνισης της κατανομής των κυκλωμάτων (ή φορτίων) της εγκατάστασης κατά την μονογραμμική απεικόνιση της εγκατάστασης.

Στην αποτύπωση του μονογραμμικού του πίνακα όπως επίσης και κατά την υλοποίησή του προκύπτει πολλές φορές το ερώτημα του αν πρέπει να διακοπεί ο ουδέτερος ή όχι.

Επομένως δεν απαιτείται η διακοπή του ουδετέρου όταν έχει την ίδια διατομή με τους αγωγούς των φάσεων. Αυτό μας εξασφαλίζει στο ότι η εγκατάσταση δεν θα μείνει ποτέ χωρίς ουδέτερο (έστω και λόγω αστοχίας υλικού ή υλικών). Όπως για παράδειγμα στην περίπτωση όπου σε ένα σύστημα διακοπής τριφασικού συστήματος με ταυτόχρονη διακοπή ουδετέρου (4x...) αστοχήσει στην πλευρά του ουδετέρου με ταυτόχρονη αστοχία του ΔΔΡ, θα άφηνε την εγκατάσταση χωρίς ουδέτερο με ότι αυτό έχει ως συνεπακόλουθο για τις συσκευές (η μπάρα του ουδετέρου του πίνακα θα μάζευε όλες τις επιστροφές των ρευμάτων).

Ένα άλλο ερώτημα που προκύπτει είναι η χρήση ή όχι τηκτού ως γενικής ασφάλειας. Αυτό δεν προκύπτει από καμία απαίτηση, αλλά με τον τρόπο που αντιμετωπίζει ο κάθε ηλεκτρολόγος την επιλεκτικότητα στα υλικά που θα χρησιμοποιήσει. Άρα τηκτό ή μικροαυτόματος μας απασχολεί μόνο ως προς την συνεργασία του (επιλεκτικότητα) με τα υπόλοιπα υλικά.

Άλλο ένα ερώτημα που προκύπτει κατά τον σχεδιασμό ή την υλοποίηση του πίνακα είναι η τοποθέτηση πρώτα της γενικής ασφάλειας και μετά του ΔΔΡ ή πρώτα ο ΔΔΡ και μετά η γενική ασφάλεια.

Και στο ερώτημα αυτό απαντά ο ΕΛΟΤ HD 384 στο άρθρο 531.2.1.4. Πολλές φορές το άρθρο αυτό αντικατοπτρίζεται και ως απαίτηση των κατασκευαστών μέσα από τους καταλόγους τους.

Τέλος προκύπτει το ερώτημα εάν και εφόσον χρειάζεται διάταξη διακοπής ή απομόνωσης συσκευών. Εδώ απαντά το άρθρο 465.1.3. του ΕΛΟΤ HD 384.

Ταυτόχρονα το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στο Μέρος 2- Ορισμοί αποσαφηνίζει τι είναι «Ακίνητο υλικό» και τι «Σταθερό υλικό».

Η χρήση υλικού μικροαυτόματου τύπου L+N δεν ορίζεται από τον ΕΛΟΤ HD 384. Είναι στην κρίση του εγκαταστάτη και στον τρόπο που αντιμετωπίζει την λειτουργικότητα του ηλεκτρικού πίνακα.

Σε έναν πίνακα δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η χρήση του ΔΔΡ είναι υποχρεωτική (άρθρο 1, Υ.Α. με αριθμό Φ.Α'50/12081/642 η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β' 1222/05-09-2006) με απαγόρευση παράκαμψης του (by-pass) και ότι ο διακόπτης διακόπτει ενώ η ασφάλεια ασφαλίζει.

Η αποτύπωση του σχεδίου πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θέτει το πρότυπο κατά CENELEC IEC 61082, σε φύλλο προδιαγραφών A4, A3 και οποιασδήποτε τυποποιημένης διάστασης A3 (οριζόντιας ή κάθετης διαμόρφωσης), με το ανάλογο τεχνικό υπόμνημα το οποίο κυρίως χαρακτηρίζει την ταυτότητα (ως προς την ιδιοκτησία και χρήση) του εικονιζόμενου σχεδίου.

Η ύπαρξη υπομνήματος καθορίζεται από το άρθρο 2 παράγραφος 2 του Ν.4483/1965 (ΦΕΚ Α' 118/24-06-1965) όπως αυτό αντικαταστάθηκε βάση του άρθρου 2 παράγραφος 2 του Ν.2302/1195 (ΦΕΚ Α' 74/17-04-1995) και ορίζει στην θεώρηση για το γνήσιο υπογραφής της ΥΔΕ ότι «...στο υπόμνημα του οποίου αναγράφονται τα από τους ισχύοντες κανονισμούς και εγκυκλίους διαταγές του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας καθοριζόμενα συμπληρωματικά στοιχεία,...».

Το πρότυπο κατά IEC 61082 (Annex A, Construction of a symbol for an object which does not have a symbol in IEC 60617, σελ. 89) επιτρέπει την υλοποίηση δημιουργίας συμβόλων τα οποία δεν υπάρχουν στο IEC 60617 χρησιμοποιώντας μόνο τα σύμβολά του καθώς και όπου χρειάζεται η Διεθνής ηλεκτροτεχνική συμβολική ονομασία κατά IEC 60027.

Για παράδειγμα στο σχήμα που ακολουθεί δημιουργείται υλικό το οποίο ανταποκρίνεται εμπορικά, όπως για παράδειγμα ενός μικροαυτόματου με θερμική και ηλεκτρομαγνητική επίδραση, το οποίο δεν υπάρχει στο IEC 60617.

Ενώνοντας τρία βασικά σύμβολα κατά IEC 60617, προκύπτει το απαιτούμενο σύμβολο.

Από το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων προκύπτει:

- Η κατανομή των κυκλωμάτων ή φορτίων της εγκατάστασης.
- Η κωδικοποίηση αγωγών ή καλωδίων (πλήθος αγωγών, διατομή, κ.λπ.).
- Το υλικό του πίνακα (διακόπτες, ασφάλειες, ΔΔΡ, κ.λπ.).

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ Ε.Η.Ε.”

4.1 Ελάχιστες απαιτήσεις οργάνου βάση ΕΛΟΤ HD 384

Το όργανο που θα χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα πρέπει να εκτελεί, στο μέτρο που έχει εφαρμογή, τις ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις κατά προτίμηση με την ακόλουθη σειρά:

- Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις εφαρμογής SELV ή PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό.
- Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων.
- Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης.
- Έλεγχος της πολικότητας.
- Έλεγχος λειτουργίας.
- Πτώση τάσεως.

4.2 Ανάλυση εξοπλισμού – Όργανο Eurotest XA

Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει λύσει τα χέρια των ηλεκτρολόγων, παρέχοντάς τους όργανα μέτρησης ακριβείας ικανά να εντοπίσουν εύκολα και γρήγορα τις ηλεκτρικές βλάβες.

Οι ηλεκτρικές μας εγκαταστάσεις γίνονται όλο και περισσότερο πολύπλοκες, γιατί οι απαιτήσεις των σύγχρονων κτιρίων αυξάνονται διαρκώς. Εκτός όμως από τις αυξημένες απαιτήσεις από τη χρήση και την αξιοποίηση των κτιρίων, προκύπτουν και νέες ανάγκες για γρήγορη και εύκολη ανεύρεση ηλεκτρικών βλαβών και σφαλμάτων.

Ακόμη, η εφαρμογή του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 θέτει νέα στάνταρ στους ελέγχους και στις μετρήσεις για την εξακρίβωση αν και πόσο ασφαλείς είναι οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Από την εφαρμογή του προτύπου προκύπτει επίσης η απαίτηση ότι ο πρώτος και καλύτερος ελεγκτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης πρέπει να είναι αυτός που την κάνει. Όλα αυτά οδηγούν στην αναζήτηση και στη χρήση νέων οργάνων ελέγχου και μετρήσεων, με αντίστοιχες δυνατότητες.

Το όργανο λοιπόν που θα παρουσιαστεί αναλυτικά στη συνέχεια είναι το Metrel Eurotest XA. Είναι ένα από τα πλέον ανεπτυγμένα όργανα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, με πάρα πολλές δυνατότητες. Πρόκειται για το κορυφαίο όργανο της σειράς Eurotest της Metrel. Η μοναδικότητά του σε σύγκριση με αντίστοιχα ανταγωνιστικά όργανα – με βάση τη Metrel – είναι ότι εκτός από τις πάρα πολλές μετρητικές και ελεγκτικές του δυνατότητες, μπορεί να κάνει αυτόματα προγραμματισμένη σειρά μετρήσεων σε μια εγκατάσταση, και να αποθηκεύει τα αποτελέσματα σε μνήμη. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να δώσει μεγάλη εξοικονόμηση χρόνου κατά τις μετρήσεις, όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Στη σειρά Eurotest περιλαμβάνονται ακόμη το EASY, το XE και το AE, τα οποία έχουν λιγότερες δυνατότητες από XA.

Μερικά ιστορικά στοιχεία: Το όργανο αυτό εντοπίστηκε από τον υπογράφο στα γερμανικά ηλεκτρολογικά περιοδικά.

Ζητήθηκε στην ελληνική αντιπροσωπεία, παραλήφθηκε άμεσα και χρησιμοποιείται από τον υπογράφο εδώ και δύο μήνες. Με αυτό το όργανο έχουν ελεγχθεί αρκετές ελληνικές εγκαταστάσεις με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 με ενδιαφέροντα αποτελέσματα, ιδιαίτερα σε ελέγχους διατάξεων διαφορικού ρεύματος.

4.2.1 Συσκευασία - Μεταφορά

Το όργανο παραδίδεται με μια ανθεκτική και καλά οργανωμένη θήκη μεταφοράς με τους ακροδέκτες του και τα καλώδια για τις μετρήσεις. Στη συσκευασία παράδοσης περιλαμβάνονται –εκτός από το όργανο- επαναφορτιζόμενες μπαταρίες με το φορτιστή τους, αμπεροτσιμπίδα για μετρήσεις μέχρι 1.000A AC και μετρήσεις γείωσης, ειδικό προμπ για εύκολες μετρήσεις από πρίζα σούκο και αποθήκευση αποτελεσμάτων στη μνήμη.

Ακόμη περιλαμβάνονται καλώδιο σύνδεσης για επικοινωνία με υπολογιστή για μεταφορά των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων των μετρήσεων και λογισμικό για τη διαχείρισή τους στον υπολογιστή. Περιλαμβάνεται επίσης μάντας ανάρτησης, έτσι ώστε να έχει ο χειριστής του και τα δυο του χέρια ελεύθερα.

4.2.2 Δυνατότητα οργάνωσης μετρήσεων

Η μεγάλη ασπρόμαυρη LCD οθόνη του είναι εύκολα αναγνώσιμη και διαθέτει και φωτισμό για εύκολη ανάγνωση των μετρήσεων σε σκοτεινούς χώρους. Οι τιμές των μετρήσεων είναι σαφείς και ξεκάθαρες.

Όπως όλα τα σύγχρονα όργανα, έτσι και το ΧΑ μπορεί να δίνει ταυτόχρονα πολλές ενδείξεις, πληροφορίες και μετρήσεις στην οθόνη. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και εξοικονομεί χρόνο στις δοκιμές και στις μετρήσεις.

4.2.3 Ευκολία χρήσης - Χειρισμός

Πρόκειται για ένα αρκετά απλό στη χρήση του ανθεκτικό όργανο. Ο χειρισμός του είναι εύκολος και όλες οι λειτουργίες του γίνονται πιέζοντας μπουτόν. Λανθασμένες συνδέσεις ακροδεκτών μέτρησης ή αντικανονικές καταστάσεις εντοπίζονται και εμφανίζονται άμεσα και ξεκάθαρα στην οθόνη.

Στο όργανο που έχει παραλάβει ο υπογράφων οι οδηγίες χρήσης του και οι ενδείξεις του είναι στην αγγλική γλώσσα. Αυτό δεν δημιουργεί ιδιαίτερη δυσκολία, γιατί η χρήση του είναι απλή και εύκολη. Όμως, υπήρχε η δυνατότητα αλλαγής γλώσσας στα γερμανικά και στα σλοβένικα πολύ εύκολα.

Η ελληνική αντιπροσωπεία υπόσχεται ότι πολύ σύντομα στις γλώσσες του οργάνου θα προστεθεί και η ελληνική. Έτσι η χρήση του θα γίνει πιο εύκολη και φιλική και για τους Έλληνες τεχνικούς.

Ένα ακόμα πλεονέκτημά του είναι η ενσωματωμένη βοήθεια που με το πάτημα ενός μπουτόν εμφανίζεται στην οθόνη. Το όργανο συνοδεύεται από ένα πολύ πρακτικό προμπ το οποίο χρησιμοποιείται στις πρίζες σούκο, και με αυτό μπορεί να δίνεται η εντολή test και να αποθηκεύονται τα αποτελέσματα άμεσα στην μνήμη.

4.2.4 Αποθήκευση Μετρήσεων

Διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη για την καταχώρηση και αποθήκευση μέχρι 2.000 μετρήσεων.

4.2.5 Τροφοδοσία

Για τη λειτουργία του χρησιμοποιεί 6 επαναφορτιζόμενες μπαταρίες AA οι οποίες διαρκούν για αρκετές μετρήσεις. Με το φορτιστή που παραδίδεται, η επαναφόρτιση γίνεται εύκολα και χωρίς να αφαιρεθούν οι μπαταρίες από το όργανο. Επίσης η συνεχής ένδειξη του

αποθέματος ενέργειας των μπαταριών στην οθόνη είναι μια χρήσιμη πληροφορία κατά τη χρήση.

4.2.6 Εγγύηση

Η εγγύηση καλής λειτουργίας είναι 24 μήνες, με τις προϋποθέσεις που ορίζει η εταιρία.

4.2.7 Προδιαγραφές

Το όργανο καλύπτει πλήρως την απαίτηση του άρθρου 612.1 του ΕΛΟΤ HD 384: Τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 61557.

Ιδιαίτερα για δοκιμές και ελέγχους διατάξεων διαφορικού ρεύματος πληροί πρόσθετες απαιτήσεις και πρότυπα.

Ένα βασικό θέμα αξιοπιστίας και ακρίβειας μετρήσεων για όλα τα όργανα μετρήσεων είναι η διακρίβωσή τους (calibration). Το όργανο συνοδεύεται με πιστοποιητικά διακρίβωσης και προτείνεται η επαναδιακρίβωσή του κάθε ένα χρόνο χρήσης.

4.2.8 Βασικές Λειτουργίες, Δυνατότητες. Επιλογή τρόπου μετρήσεων

Ξεκινώντας τη λειτουργία του οργάνου, υπάρχουν δύο τρόποι μετρήσεων: Οι απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις ή οι αυτόματα προγραμματισμένες. Στην παρουσίαση αυτή δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις.

4.2.9 Μέτρηση τάσης, Μέτρηση συχνότητας (VOLTAGE)

Η πρώτη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει μετρήσεις τάσης και συχνότητας ταυτόχρονα. Μπορεί να δίνει συνεχείς μετρήσεις μεταξύ φάσεως – ουδετέρου, φάσεως – αγωγού προστασίας και ουδετέρου αγωγού προστασίας σε μονοφασικό σύστημα, ή μεταξύ φάσεων σε τριφασικό δίκτυο. Στο τριφασικό μπορεί να δίνει και τη σειρά των φάσεων.

4.2.10 Έλεγχος – Μέτρηση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (Continuity)

Η δεύτερη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει τη δυνατότητα ελέγχου της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των συνδέσεων κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης, όπως απαιτείται από την παράγραφο 612.2 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384. Εδώ υπάρχουν αρκετά ενδιαφέροντα:

- Το ρεύμα μέτρησης έχει προρρυθμιστεί στα 200mA.
- Οι ενεργοί ακροδέκτες για τη μέτρηση είναι ο PE & N.
- Αν χρειαστεί ο χειριστής να χρησιμοποιήσει πρόσθετους αγωγούς για τη μέτρηση, το όργανο μπορεί να μετρήσει την αντίσταση αυτών των αγωγών και να την υπολογίσει αυτόματα στη μέτρηση.
- Αν προσπαθήσει ο χειριστής να κάνει τη μέτρηση με την εγκατάσταση υπό τάση (όπως είναι γνωστό η μέτρηση πρέπει να γίνεται με την εγκατάσταση εκτός τάσης), το όργανο δείχνει την τάση που βρίσκει στην εγκατάσταση και δεν προχωρεί στη μέτρηση.
- Το όργανο έχει και τη δυνατότητα μέτρησης με 7mA για ελέγχους συσκευών και κινητήρων.

4.2.11 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης (Insulation)

Η τρίτη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει τη δυνατότητα μέτρησης της αντίστασης μόνωσης όπως απαιτείται από την παράγραφο 612.3 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384. Το αποτέλεσμα της μέτρησης προκύπτει σε ΜΩ. Η τάση δοκιμής μπορεί να επιλεγεί στα 250V, στα 500V και στα 1.000V DC. Όπως είναι γνωστό, η μέτρηση αυτή πρέπει να διεξάγεται με την εγκατάσταση εκτός τάσης. Το ενδιαφέρον κι εδώ είναι ότι αν προσπαθήσει ο χειριστής να κάνει μέτρηση με την εγκατάσταση υπό τάση, το όργανο δείχνει την τάση και δεν προχωρεί στη μέτρηση. Μετά την ολοκλήρωση της μέτρησης στην οθόνη εμφανίζονται η αντίσταση μόνωσης και η τάση με την οποία έγινε η μέτρηση. Μια πρόσθετη και ενδιαφέρουσα δυνατότητα του οργάνου είναι η ταυτόχρονη παρουσίαση πολλαπλών αποτελεσμάτων από τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Έτσι παρουσιάζονται οι αντιστάσεις μόνωσης και οι τάσεις μέτρησης ξεχωριστά, μεταξύ φάσης – ουδετέρου, φάσης – αγωγού προστασίας και ουδετέρου – αγωγού προστασίας. Εδώ το όργανο αυτό υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

4.2.12 Μέτρηση σύνθετης αντίστασης γραμμής (Z-LINE)

Η τέταρτη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει τη δυνατότητα για μέτρηση της σύνθετης αντίστασης γραμμής (L-N, σε μονοφασική εγκατάσταση ή και L-L σε τριφασική) για ολόκληρη τη διαδρομή, από το σημείο μέτρησης μέχρι την πηγή τροφοδοσίας (π.χ. υποσταθμός). Σε αυτή τη μέτρηση, ταυτόχρονα με το αποτέλεσμα της μέτρησης της σύνθετης αντίστασης της γραμμής, το όργανο υπολογίζει και το μέγιστο ρεύμα βραχυκυκλώματος που μπορεί να προκύψει μεταξύ φάσης και ουδετέρου ή φάσης και φάσης

στο σημείο της μέτρησης. Η αντίσταση Z αναλύεται επίσης σε ωμική και επαγωγική. Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι μετρήσεις αυτές είναι εφικτές και αξιοποιήσιμες με την εγκατάσταση υπό τάση και σε κανονική τροφοδοσία (όχι εργοταξιακή).

Ακόμη, το όργανο έχει τη δυνατότητα να ελέγχει αν συνθήκες απόζευξης των μέτρων προστασίας που έχουν επιλεγεί βρίσκονται εντός των προβλεπόμενων από το πρότυπο ορίων, εφόσον τα στοιχεία των μέτρων αυτών (μικροαυτόματοι, ασφάλειες τήξεως κλπ.) έχουν δοθεί στις παραμέτρους του οργάνου πριν από τη μέτρηση.

4.2.13 Μέτρηση του βρόχου σφάλματος (Z-LOOP)

Η πέμπτη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει μια ακόμα πολύ χρήσιμη για τον έλεγχο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων δυνατότητα: τη μέτρηση της αντίστασης ολόκληρου του βρόχου σφάλματος (L-PE) από το σημείο μέτρησης μέχρι την πηγή τροφοδοσίας (π.χ. υποσταθμός). Το ενδιαφέρον εδώ είναι ότι η μέτρηση αυτή γίνεται χωρίς να προκύψει απόζευξη των διατάξεων διαφορικού ρεύματος που μπορεί να βρίσκονται συνδεδεμένα στην διαδρομή του βρόχου. Ταυτόχρονα με το αποτέλεσμα της μέτρησης της αντίστασης του βρόχου σφάλματος, το όργανο υπολογίζει και το μέγιστο ρεύμα σφάλματος που μπορεί να προκύψει. Με τη μέτρηση αυτή ο ελεγκτής μπορεί να διαπιστώσει την αποτελεσματικότητα αρκετών από τα μέτρα προστασίας που έχει λάβει ο κατασκευαστής της εγκατάστασης. Όπως είναι εύκολα αντιληπτό, αυτή η μέτρηση είναι εφικτή μόνο με την εγκατάσταση υπό τάση.

4.2.14 Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD)

Η έκτη επιλογή στις απλές κατ' επιλογήν μετρήσεις δίνει τη δυνατότητα ελέγχου της αξιοπιστίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Και αυτός ο έλεγχος είναι εφικτός μόνο με την εγκατάσταση υπό τάση. Οι δυνατότητες εδώ είναι πολλές και ενδιαφέρουσες:

- Μέτρηση του διαφορικού ρεύματος απόζευξης με διαφορετικές γωνίες φάσης και μορφές διαφορικού ρεύματος.
- Μέτρηση του χρόνου αντίστασης της διάταξης με διαφορετικά ρεύματα.
- Μέτρηση της αναμενόμενης τάσης επαφής κατά τη στιγμή της απόζευξης.
- Η δυνατότητα αυτού του ελέγχου είναι για διατάξεις τύπου AC & A με και χωρίς χρονική καθυστέρηση (S).

Για να ελεγχθεί σωστά η διάταξη διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να οριστούν στο όργανο μερικοί παράγοντες:

- Η ονομαστική τιμή του διαφορικού ρεύματος (10, 30, 100, 500, ή 1.000mA) της διάταξης που ελέγχεται.
- Η τιμή του διαφορικού ρεύματος δοκιμής (1/2, 1 ή 5 φορές του ονομαστικού).
- Η γωνία φάσεως του ρεύματος δοκιμής (0° ή 180°). Είναι καλό να γίνεται ο έλεγχος και με τις δύο γωνίες φάσεως.
- Η μορφή του ρεύματος δοκιμής (εναλλασσόμενο ή παλμικό).

Προσοχή: Με τον έλεγχο αυτό πρέπει να λειτουργήσει η διάταξη διαφορικού ρεύματος, άρα θα γίνει διακοπή της τροφοδοσίας στο τμήμα της εγκατάστασης που τροφοδοτείται.

Ταυτόχρονα με την ένδειξη του διαφορικού ρεύματος που αντιδρά η διάταξη, το όργανο μετρά το χρόνο αντίδρασης και δίνει και την πιθανή τάση επαφής που μπορεί να προκύψει στον αγωγό PE στο σημείο της μέτρησης. Αυτός ο έλεγχος είναι πολύ χρήσιμος ιδιαίτερα σε παλιές διατάξεις διαφορικού ρεύματος, για τις οποίες υπάρχουν αμφιβολίες για την αξιοπιστία της λειτουργίας τους.

Μια ακόμα ενδιαφέρουσα δυνατότητα που διαθέτει το όργανο για τον αναλυτικό έλεγχο της λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος είναι ο αυτόματος έλεγχος διάταξης. Με την επιλογή αυτού του ελέγχου, το όργανο ξεκινά μια προκαθορισμένη σειρά δοκιμών και μετρήσεων μιας διάταξης διαφορικού ρεύματος σε 6 βήματα.

Σε ορισμένα από τα βήματα αυτά θα πρέπει να επανοπλίζεται η διάταξη αφού λειτουργήσει.

Αν το αποτέλεσμα είναι θετικό, η καλή λειτουργία της διάταξης είναι εξασφαλισμένη.

4.2.15 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης (EARTH)

Το όργανο δίνει τη δυνατότητα της μέτρησης με τρεις μεθόδους.

Η πρώτη μέθοδος μέτρησης είναι με τρεις αγωγούς βάσει του προτύπου EN 61557-5. Τα ηλεκτρόδια R_p & R_c, όπως και οι αγωγοί H & S, δεν περιλαμβάνονται στη βασική σύνθεση του οργάνου.

Εκτός από την μέθοδο των τριών αγωγών υπάρχει και η δυνατότητα των μεθόδων μέτρησης της αντίστασης γείωσης με μία ή δύο αμπεροτσιμπίδες.

Για τη μέθοδο μέτρησης με μια αμπεροτσιμπίδα, τα ηλεκτρόδια R_p & R_c, όπως και οι αγωγοί H & S, δεν περιλαμβάνονται στη βασική σύνθεση του οργάνου. Στη μέθοδο μέτρησης με δύο αμπεροτσιμπίδες, η δεύτερη δεν περιλαμβάνεται στη βασική σύνθεση του οργάνου.

Και στις τρεις μεθόδους μέτρησης της αντίστασης γείωσης υπάρχει η δυνατότητα καθορισμού ορίου αποδεκτής τιμής, έτσι ώστε αν η μέτρηση δώσει αποτέλεσμα εκτός ορίου, να εντοπίζεται εύκολα.

4.2.16 Αυτόματες μετρήσεις και έλεγχοι

Η Metrel έχει δημιουργήσει έτοιμα προγράμματα με προκαθορισμένη σειρά μετρήσεων και ελέγχων με βάση τη δομή (μονοφασική ή τριφασική) της εγκατάστασης, με βάση τον τύπο του δικτύου γειώσεων (άμεση γείωση = TT, ή ουδετέρωση TN) και με επιλογή για το αν οι μετρήσεις και οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν από πίνακα διανομής ή από ρευματοδότη.

Αυτή η αυτοματοποίηση εξοικονομεί χρόνο κατά τη διεξαγωγή των μετρήσεων και των δοκιμών.

Τα αποτελέσματα αποθηκεύονται στη μνήμη του οργάνου και ανακαλούνται πολύ εύκολα για ανάγνωση στην οθόνη του οργάνου ή μέσω υπολογιστή, με τη βοήθεια του ειδικού λογισμικού που συνοδεύει το όργανο.

4.2.17 Συμπερασματικά

Εκτός από τα παραπάνω βασικά που παρουσιάστηκαν, υπάρχουν στο όργανο αυτό ακόμα πολλές ενδιαφέρουσες δυνατότητες, όπως η μέτρηση έντασης με αμπεροτσιμπίδα σε μεγάλη κλίμακα εντάσεων, ο έλεγχος των μέτρων προστασίας σε δίκτυα IT, η ανίχνευση αγωγών και η δυνατότητα φωτομέτρησης. Οι δύο τελευταίες δυνατότητες προϋποθέτουν πρόσθετο εξοπλισμό που δεν περιλαμβάνεται σε αυτόν της βασικής σύνθεσης.

Ακόμη θα πρέπει να αναφερθούν μερικές αξιόλογες λεπτομέρειες, όπως η συνολική ποιότητα κατασκευής, η πολύ πρακτική θήκη μεταφοράς του, η ασφαλής κατασκευή των ακροδεκτών και των καλωδίων μετρήσεων και η πρακτική σχεδίασή του που κάνει την παρουσία του ξεχωριστή.

4.3 Ανάλυση εξοπλισμού – Άλλα Όργανα

Εκτός από το όργανο Eurotest της Metrel XA θα παρουσιαστούν επιγραμματικά δύο άλλα όργανα, το MI 3102 EurotestXE την METREL και το GLOBALTEST της ΕΛΕΜΚΟ.

Το πολυόργανο GLOBALTEST είναι ένα καινοτομικό όργανο που συνδυάζει πολλαπλές μετρήσεις με τη χρήση μιας και μόνο συσκευής. Οι δυνατότητες του είναι οι ακόλουθες:

- Μετρήσεις ελέγχου ασφαλείας εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης.
- Μέτρηση της ειδικής αντίστασης του εδάφους και της αντίστασης σημειακής και εκτεταμένης γείωσης.
- Μετρήσεις, ανάλυση και καταγραφή ποιότητας ηλεκτρικής παροχής σε τριφασικά μονοφασικά συστήματα ισοκατανομής και ανισοκατανομής.
- Εντοπισμός και καταγραφή ανωμαλιών του ενεργειακού δικτύου.

Λειτουργίες – Μετρήσεις

- Δοκιμή συνέχειας ισοδυναμικών συνδέσεων με ρεύμα > 200mA.
- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με 50V, 100V, 250V, 500V και 1000V DC.
- Μέτρηση χρόνου απόκρισης προστασίας διαφορικού ρεύματος.
- Μέτρηση ρεύματος λειτουργίας προστασίας διαφορικού ρεύματος.
- Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος.
- Υπολογισμός τάσης επαφής κατά τη λειτουργία του διαφορικού ρεύματος.
- Έλεγχος πολικότητας και εύρεση φάσεων.
- Συχνότητα.
- Προσεγγιστική μέτρηση τιμής αντίστασης γείωσης χωρίς τη χρήση βοηθητικών ράβδων.
- Μέτρηση τιμής εκτεταμένης και σημειακής τιμής αντίστασης γείωσης.
- Μέτρηση της ειδικής αντίστασης του εδάφους.
- Υπερτάσεις.
- Καταγραφή αρμονικών.
- Καταγραφή ενεργού/άεργου ισχύος.
- Καταγραφή ενεργού/άεργου ενέργειας.
- Ανάλυση μονοφασικών και τριφασικών συστημάτων.
- Συντελεστής ισχύος.

Το EurotestXE είναι ο τυπικός εκπρόσωπος της νέας σειράς οργάνων πιστοποίησης της ασφάλειας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κατά ΕΛΟΤ HD384. Πλεονεκτήματα όπως η ελαφριά σχεδίαση και οι μικρές διαστάσεις ολοκληρώνονται με τις εκτεταμένες δυνατότητες μετρήσεων που διαθέτει:

- Μέτρηση τάσης, μέτρηση συχνότητας, διαδοχή φάσεων.
- Έλεγχος-μέτρηση της συνέχειας των αγωγών προστασίας PE.

- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης.
- Μέτρηση σύνθετης αντίστασης γραμμής.
- Μέτρηση του βρόγχου σφάλματος.
- Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD).
- Μέτρηση της αντίστασης γείωσης με βοηθητικά ηλεκτρόδια.
- Μέτρηση φωτεινής έντασης (Lux – προαιρετικά).
- Μέτρηση ρεύματος διαρροής (προαιρετικά).

4.4 Κόστος εξοπλισμού

Ο παρακάτω πίνακας έχει κάποιες ενδεικτικές τιμές οργάνων ελέγχου:

ΟΡΓΑΝΟ	ΤΙΜΕΣ
MACROTEST	813.00
GLOBALTEST	3100.00
COMBITEST	900.00
MULTITEST	650.00
EUROTESTXA	1549.00
EUROTESTXE	972.00
EUROTEST	1033.00
COMBO	

Στις παραπάνω τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται το ΦΠΑ.

4.5 Προτεινόμενος εξοπλισμός

Το όργανο που προτείνουμε λαμβάνοντας υπόψιν την τιμή του και τις επιδόσεις του είναι το Metrel Eurotest XA.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

“ΕΚΔΟΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΕ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ”

5.1 Παρακολούθηση διαδικασίας έκδοσης πιστοποιητικού

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε διαμέρισμα στην ΚΑΛΛΙΘΕΑ με σκοπό να εμπεδώσουμε στην πράξη τις διαδικασίες που χρειάζονται για την συμπλήρωση της νέας ΥΔΕ.

Το διαμέρισμα το οποίο επισκεφθήκαμε με σκοπό να εκδώσουμε το πιστοποιητικό βρισκόταν στην οδό Λασκαρίδου 38 και με αριθμό παροχής 6 02132486-01 4. Το πιστοποιητικό ήταν για τον ιδιοκτήτη του ακινήτου και είχε ως σκοπό τον επανέλεγχο της εγκατάστασης. Η κατοικία χαρακτηριζόταν από ονομαστική τάση 230 volt και δίκτυο τροφοδοσίας TN-Σύστημα.

Το πρώτο στάδιο για την έκδοση του πιστοποιητικού είναι ο οπτικός έλεγχος. Διαπιστώνουμε ότι η εγκατάσταση που κληθήκαμε να ελέγξουμε είναι πριν τις 05/03/2006. Σε αυτήν την περίπτωση υποβάλλεται το Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΚΕΗΕ. Παρόλο που ο ΚΕΗΕ καταργήθηκε, όσον αφορά την εφαρμογή του, δεν έχει καταργηθεί η διαδικασία επανελέγχου του. Συνεπώς, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε καλά και τον ΚΕΗΕ, όσον αφορά τον τρόπο που εφαρμόστηκε, ώστε να έχουμε την δυνατότητα της κριτικής σκέψης κατά την διαδικασία επανελέγχου του.

Αφού λοιπόν διαπιστώσαμε ότι η εγκατάσταση έγκειται στον ΚΕΗΕ ξεκινάμε τον οπτικό έλεγχο. Κατ' αρχάς ελέγχουμε αν υπάρχει διαφορικός διακόπτης και αν είναι εγκατεστημένος ορθά, κάτι που δεν υπάρχει στην εγκατάσταση την οποία επισκεφθήκαμε. Κατά συνέπεια δεν θα μπορέσουμε να προχωρήσουμε σε δοκιμές και μετρήσεις. Παρ' ότι δεν μπορούμε να εκδώσουμε πιστοποιητικό, πρέπει να συνεχίσουμε τους ελέγχους μέχρι εκεί που μπορούμε για την πλήρη ενημέρωση του ιδιοκτήτη.

Παρατηρούμε ότι οι μονώσεις είναι σε καλή κατάσταση καθώς δεν υπάρχουν βαμμένοι αγωγοί ή γυμνά καλώδια, όλα τα ενεργά μέρη της εγκατάστασης είναι καλυμμένα με μονωτικό και υπάρχει αγωγός προστασίας. Τα μέτρα προστασίας από πυρκαγιά δεν είναι επαρκή καθώς δεν υπάρχει εγκατεστημένος ΔΔΡ, ο φωτισμός ασφαλείας είναι ικανοποιητικός καθώς υπάρχει φως πάνω από την είσοδο του σπιτιού, η γείωση προστασίας είναι καλή, η επιλογή διατομής αγωγών είναι σωστή καθώς εκπληρώνει τις απαιτήσεις για την

επιτρεπόμενη πτώση τάσης στην ηλεκτρική γραμμή (1% για φωτισμό και 3% για κίνηση), η αναγνώριση των αγωγών ουδέτερου και γείωσης είναι ευκρινής καθώς για τον αγωγό της γείωσης χρησιμοποιείται το κίτρινο χρώμα και για τον ουδέτερο το γκρι, η εγκατάσταση ζεύξεως και οι πίνακας διανομής είναι μέτριος καθώς υπάρχει σπασμένο το προστατευτικό πορτάκι, η επιλογή και η ρύθμιση των διατάξεων προστασίας είναι μέτρια καθώς πολλές ασφάλειες δεν αναγράφουν τις ονομαστικές τιμές και φαίνονται κάποια ενεργά σημεία τους και δεν υπάρχει πινακίδα δοκιμής. Δυστυχώς όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, από την στιγμή που δεν υπάρχει διαφορικός διακόπτης, θα πρέπει να συμπληρώσουμε στις παρατηρήσεις ότι δεν υπάρχει και να σταματήσουμε εδώ την έκδοση του πιστοποιητικού, του οποίου η έκδοση θα συνεχιστεί όταν γίνει η τοποθέτηση του. Στο παράρτημα 3 σελ. 81-82, είναι συμπληρωμένα το βασικό έντυπο και το πρωτόκολλο ελέγχου με βάση τον ΚΕΗΕ. Επίσης παρατίθεται στο παράρτημα 3 σελ. 83 η οικονομική μας προσφορά σχετικά με την τοποθέτηση του διαφορικού διακόπτη. Επειδή όμως στον ήδη υπάρχον πίνακα, όπως παρουσιάζεται στο παράρτημα 3 σελ. 80, δεν υπάρχει επαρκής χώρος για την τοποθέτηση του θα πρέπει να αλλαχθεί ο πίνακας και όλες οι ασφάλειες λόγω παλαιότητας και μη αναγραφής των ονομαστικών τιμών σε ορισμένες από τις ασφάλειες.

Ο ιδιοκτήτης δέχθηκε την οικονομική μας προσφορά και αφού έγινε η τοποθέτηση του καινούργιου πίνακα με εγκατεστημένο διαφορικό διακόπτη και με την αντικατάσταση όλων των παλιών ασφαλειών προχωράμε στο κομμάτι των δοκιμών μιας και στον προηγούμενο έλεγχο μας είχαμε κάνει τον οπτικό μας έλεγχο και δεν βρήκαμε κάτι το επιλήψιμο.

Ξεκινάμε τις δοκιμές και διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν διατάξεις που απομονώνουν τους αγωγούς φάσεων και ουδέτερου, η δοκιμή λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος είναι καλή και μπορούμε να το διαπιστώσουμε πατώντας το κουμπί test button το οποίο συνοδεύει την διάταξη. Επειδή όμως αυτή η δοκιμή είναι ένας αυτοέλεγχος του διαφορικού διακόπτη ρεύματος η οποία δεν εξασφαλίζει την κατάσταση της εγκατάστασης αλλά μόνο την καλή λειτουργία του ως συσκευή θα πρέπει να κάνουμε και κάποιους ακόμα ελέγχους όπως:

- Έλεγχος διαφορικού ρεύματος λειτουργίας $I_{\Delta N}$.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας αγωγών επί της διάταξης.
- Έλεγχος επιλεκτικότητας στην περίπτωση όπου συνδέονται σε σειρά πλέον της μίας διάταξης διαφορικού ρεύματος.
- Έλεγχος θέσης πιστότητας.

- Έλεγχος δοκιμής ανά εξάμηνο στην περίπτωση όπου δεν υπάρχει άλλη απαίτηση από τον κατασκευαστή.
- Έλεγχος ύπαρξης μέσου παράκαμψης (by-pass).

Πραγματοποιώντας όλους αυτούς τους ελέγχους δεν διαπιστώσαμε κάποιο πρόβλημα και προχωράμε στις δοκιμές λειτουργίας των γραμμών όπου για την ορθή λειτουργία τους θα πρέπει να γίνουν έλεγχοι λειτουργίας αυτής κατά την ζεύξη και απόζευξη της τροφοδοσίας.

Άρα η δοκιμή σχετίζεται τουλάχιστον με:

- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας ενδεικτικών λυχνιών.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας μέσων οπτικής σήμανσης.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας μέσων ηχητικής σήμανσης.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας φωτισμού ασφαλείας.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας συστήματος πυρανίχνευσης.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας αναγγελίας κινδύνου ή συναγερμού.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας εφεδρικής μονάδας τροφοδότησης.
- Δοκιμή και έλεγχος λειτουργίας τροφοδοτήσεων για συστήματα ασφάλειας.

Πραγματοποιώντας αυτούς ελέγχους δεν διαπιστώθηκε κάποιο πρόβλημα και έτσι μπορούμε να προχωρήσουμε στις μετρήσεις όπου είναι και το τελικό μας στάδιο για την έκδοση πρωτοκόλλου ελέγχου.

Ξεκινάμε τις μετρήσεις μας από την συνέχεια αγωγών γείωσης. Η μέτρηση συνέχειας ξεκινά από την μπάρα γείωσης και καταλήγει στα τερματικά σημεία. Για την πραγματοποίηση της μέτρησης απαιτείται ένα όργανο το οποίο εφαρμόζει στην έξοδο ένα ρεύμα τουλάχιστον 200 mA. Η τιμή που μας έδειξε το όργανο ήταν 0,12 Ω. Μια πολύ καλή τιμή καθώς θέλουμε να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στο μηδέν. Συνεχίζουμε τις μετρήσεις μας με την αντίσταση γείωσης η οποία δεν μπορεί να ξεπερνά τα 2 Ω. Η τιμή που μας αναγράφει το όργανο είναι 1,89 χρησιμοποιώντας την μέθοδο με βρόχο σφάλματος επί της εισόδου παροχής στον πίνακα του διαμερίσματος καθώς δεν εντοπίστηκε για όλο το κτίσμα σύστημα γείωσης. Οι μετρήσεις συνεχίζονται με την μέτρηση της αντίστασης μόνωσης R_{iso} όπου για την πραγματοποίησή τους θα πρέπει η εγκατάσταση να μην τροφοδοτείται από τάση πέραν της επιτρεπόμενης τάσης δοκιμής. Τέλος πραγματοποιούμε και τις μετρήσεις για την διάταξη προστασίας από υπερένταση, για την ονομαστική τιμή έντασης του ρεύματος, για την διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD) και για τον βρόγχο σφάλματος. Οι τιμές παραθέτονται στο παράρτημα 3 σελ. 84-85.

5.2 Βασικό έντυπο

Παράρτημα 3 σελ. 81

5.3 Πρωτόκολλο ελέγχου με βάση τον Κ.Ε.Η.Ε.

Παράρτημα 3 σελ. 84

5.4 Έκθεση παράδοσης της εγκατάστασης

Παράρτημα 3 σελ. 85

5.5 Μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης

Παράρτημα 4 σελ. 86-87

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Α.Σαλευρής, Χ. Χαντζησοφιάνας, Βιβλίο "Νέα Υ.Δ.Ε. και Πρωτόκολλα ελέγχου Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων", Οκτώβριος 2011.
- [2] Γεώργιος Σαρρής, Άρθρο "Ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τη νέα ΥΔΕ", περιοδικό Ηλεκτρολόγος, Φεβρουάριος 2012.
- [3] Γεώργιος Σαρρής, Άρθρο "Η νέα Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη: Πώς προέκυψε, τι φέρνει και τι διασφαλίζει η νέα Υ.Δ.Ε.", περιοδικό Ηλεκτρολόγος Μάιος 2011.
- [4] Γεώργιος Σαρρής, Άρθρο "Σύγχρονα όργανα μετρήσεων & ελέγχου για μετρήσεις & δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384", περιοδικό Ο ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ, Νοέμβριος 2011.
- [5] Κατάλογος ηλεκτρολογικού υλικού 2013, Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός Σκαγιάκος Γεώργιος.
- [6] Πληροφορίες για τις προδιαγραφές και τις τιμές των οργάνων από την ιστοσελίδα, <http://www.skt-testing.gr>
- [7] Εύρεση ΦΕΚ από την ιστοσελίδα <http://www.et.gr>
- [8] Εύρεση ΥΔΕ και συνοδευτικά έντυπα από την ιστοσελίδα <http://www.dei.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Άρθρο 1

Από την έναρξη ισχύος της παρούσης απόφασης:

α) Το περιεχόμενο της Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη (Υ.Δ.Ε.) που υποβάλλεται, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 2 του ν. 4483/1965, στην ηλεκτρική επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας είναι σύμφωνο με το συνημμένο υπόδειγμα της Υ.Δ.Ε. του παραρτήματος της παρούσης απόφασης.

β) Τα περιεχόμενα της Έκθεσης Παράδοσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης και του Πρωτοκόλλου ή των Πρωτοκόλλων Ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης, που παραδίδονται μαζί με την Υ.Δ.Ε. στην ηλεκτρική επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα συνημμένα υποδείγματα του παραρτήματος της παρούσης απόφασης.

γ) Στο περιεχόμενο του ηλεκτρολογικού σχεδίου, σχεδιασμένο κατά CENELEC, που συνοδεύει την Υ.Δ.Ε. περιλαμβάνονται:

- Η θέση των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών και κινητήρων
- Η διαδρομή των ηλεκτρικών γραμμών, εφόσον έχουν διατομή ίση ή μεγαλύτερη του 1,5 mm²
- Η θέση των διακοπών, ρυθμιστών, κομβίων, ανιχνευτών, θερμοστατών, ρευματοδοτών και πινάκων, σε σχέση με το ακίνητο και
- Διαστασιολογημένο μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων όπου θα αναγράφονται οι διατομές των καλωδιώσεων των γραμμών και τα μεγέθη του ηλεκτρολογικού υλικού (ασφάλειες, διακόπτες, ΔΔΡ κ.λπ.).

δ) Τα παραπάνω έγγραφα (Υ.Δ.Ε., Έκθεσης Παράδοσης και Πρωτόκολλα Ελέγχου) κατατίθενται, στην ηλεκτρική επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, εντός ενός έτους από την ημερομηνία έκδοσής τους και αντικαθίστανται όταν διενεργείται επανέλεγχος της εγκατάστασης. Σε περιπτώσεις οποιασδήποτε προσθήκης ή τροποποίησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης απαιτείται, ανεξαρτήτως χρόνου, υποβολή νέων εγγράφων.

Η υποβολή των παραπάνω εγγράφων μπορεί να γίνεται και ηλεκτρονικά, οπότε αυτά καταχωρούνται σε ενιαία βάση δεδομένων.

Άρθρο 3

Η ηλεκτρική επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να αρνηθεί την ηλεκτροδότηση ή να προβαίνει στη διακοπή της ηλεκτροδότησης της εγκατάστασης, εφόσον από αρμόδιο, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, όργανο διαπιστωθεί απόκλιση από τις τεχνικές προδιαγραφές, που ίσχυαν κατά το χρόνο κατασκευής της εγκατάστασης, και να μην την ηλεκτροδοτεί ή επανασυνδέει μέχρι να υποβληθεί Υ.Δ.Ε. ηλεκτρολόγου ότι η εγκατάσταση είναι σύμφωνη με τις τεχνικές προδιαγραφές, που ίσχυαν κατά το χρόνο κατασκευής της.

Άρθρο 3

Πεδίο εφαρμογής

1. Οι διατάξεις των άρθρων 1 έως 16 εφαρμόζονται σε κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο ασκεί ή προτίθεται να ασκήσει επαγγελματικές δραστηριότητες σε εγκαταστάσεις, το μέγεθος και το είδος των οποίων θα καθοριστεί, κατά περίπτωση, με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται δυνάμει της παρ. 4 του άρθρου

4. Οι επαγγελματικές δραστηριότητες ανάλογα με τη φύση τους και το είδος της εγκατάστασης στην οποία ασκούνται, διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

α) Κατηγορίες που αφορούν την υλοποίηση της μελέτης ηλεκτρολογικών ή μηχανολογικών εγκαταστάσεων, την κατασκευή των εν λόγω εγκαταστάσεων, τη συντήρηση και επισκευή αυτών, την επιτήρηση της λειτουργίας τους, καθώς και το χειρισμό του εξοπλισμού τους. Οι ως άνω εγκαταστάσεις αφορούν: αα) εγκαταστάσεις σε βιομηχανίες και βιοτεχνίες, αβ) εγκαταστάσεις εξόρυξης ορυκτών και μεταλλευμάτων, αγ) εγκαταστάσεις άντλησης αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, αδ) εγκαταστάσεις παραγωγής και διανομής ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και ατμού, αε) ηλεκτρολογικές ή μηχανολογικές εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης κτιρίων, ήτοι ηλεκτρικά δίκτυα και συναφείς εγκαταστάσεις, υδραυλικές, ψυκτικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις καύσης υγρών και αερίων καυσίμων, καθώς και πάσης φύσεως λέβητες, αστ) λοιπές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, αζ) μη σταθερά μηχανήματα και εξοπλισμός, αη) εγκαταστάσεις συλλογής, επεξεργασίας και παροχής νερού, αθ) εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, αι) εγκαταστάσεις συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης απορριμμάτων, αποβλήτων και ανάκτησης υλικών και ακ) εγκαταστάσεις αποθήκευσης επικίνδυνων υλικών, καθώς και εγκαταστάσεις κατάψυξης ή συντήρησης ευπαθών προϊόντων.

β) Κατηγορίες, σχετικές με την εκτέλεση τεχνικού έργου και παροχή τεχνικής υπηρεσίας, που αφορούν ηλεκτροσυγκολλήσεις, οξυγονοκολλήσεις, χειρισμό μηχανημάτων έργου, γόμωση και πυροδότηση εκρηκτικών σε έργα, καθώς και καύση πυροτεχνημάτων.

2. Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, του Υπουργού Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων και του κατά περίπτωση συναρμόδιου Υπουργού καθορίζονται, για τις ως άνω κατηγορίες επαγγελματικών δραστηριοτήτων, αναλόγως του είδους της δραστηριότητας, επί μέρους ειδικότητες, ομάδες και αντίστοιχες βαθμίδες επαγγελματικών προσόντων, ως και κάθε άλλο σχετικό θέμα.

Άρθρο 9

Ενιαίο Μητρώο Προσώπων, τα οποία ασκούν Τεχνικά Επαγγέλματα

1. Στη Διεύθυνση Υποστήριξης Βιομηχανιών της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας συνιστάται και τηρείται ηλεκτρονικά Ενιαίο Μητρώο, στο οποίο καταχωρούνται σε ιδιαίτερες κατηγορίες τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα που ασκούν, σύμφωνα με τις προϋποθέσεις του άρθρου 4, τις επαγγελματικές δραστηριότητες του άρθρου 3.2. Το Ενιαίο Μητρώο ενημερώνεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες των Περιφερειών που αναφέρονται στο άρθρο 5 παρ.1 με τα πληροφοριακά στοιχεία, που προβλέπονται στο άρθρο 3 της με αριθμό οικ. 12570/1106/Φ9.1/ 10.11.2010 (Β' 1830) απόφασης του Αναπληρωτή Υπουργού Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, όπως αυτή εκάστοτε ισχύει και αντικαθιστά το προβλεπόμενο σε αυτή Μητρώο.

3. Σκοπός του Ενιαίου Μητρώου είναι η υποστήριξη των ελέγχων που διενεργούνται σύμφωνα με το άρθρο 11, η παρακολούθηση της τήρησης εκ μέρους των εγγεγραμμένων σε αυτό προσώπων των υποχρεώσεων, που απορρέουν από τις διατάξεις του ν. 3844/2010 (Α'63), καθώς και ο έλεγχος της εξέλιξης των αντίστοιχων επαγγελματικών δραστηριοτήτων.

4. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας καθορίζονται ο τρόπος συγκρότησης και τήρησης του προβλεπόμενου στην παράγραφο 1 Ενιαίου Μητρώου, ο χρόνος έναρξης της λειτουργίας του, ο τρόπος της δημοσιοποίησής του, καθώς και κάθε άλλο σχετικό ζήτημα.

Άρθρο 11

Έλεγχος ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών

1. Για την προστασία των συμφερόντων των καταναλωτών και γενικότερα των αποδεκτών των υπηρεσιών που παρέχονται από τους ασκούντες επαγγελματική δραστηριότητα του άρθρου 3, οι πάροχοι των αντίστοιχων υπηρεσιών ελέγχονται για την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Οι ανωτέρω έλεγχοι διενεργούνται είτε αυτεπάγγελτα είτε κατά την εξέταση καταγγελιών από αποδέκτες υπηρεσιών είτε ύστερα από ατύχημα.

2. Στους ανωτέρω ελέγχους συμπεριλαμβάνονται και οι προβλεπόμενοι έλεγχοι των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της παρ. 1 του άρθρου 6 του ν. 4483/1965 (Α' 118), όπως αυτός ισχύει. Για την υποστήριξη διενέργειας των εν λόγω ελέγχων συνιστάται στη Διεύθυνση Υποστήριξης Βιομηχανιών της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας Ενιαίο Μητρώο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων στο οποίο θα καταχωρούνται οι προβλεπόμενες στο άρθρο 2 παρ. 1 του ν. 4483/1965 υπεύθυνες δηλώσεις, όπως τα θέματα αυτά ρυθμίζονται με την υπουργική απόφαση που εκδίδεται δυνάμει της παραγράφου 5 του παρόντος άρθρου.

3. Οι ως άνω έλεγχοι διενεργούνται από διμελή όργανα που συγκροτεί η αρμόδια υπηρεσία που αναφέρεται στο άρθρο 5 παρ. 1 της Περιφέρειας στην οποία παρασχέθηκε η ελεγχόμενη υπηρεσία. Τα προσόντα των μελών των ως άνω οργάνων ελέγχου είναι τα ίδια με αυτά των μελών της Εξεταστικής Επιτροπής αντίστοιχης ειδικότητας. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν πρόσωπα με τα παραπάνω προσόντα θα πρέπει τα μέλη του οργάνου ελέγχου να κατέχουν τουλάχιστον τίτλο Σπουδών ΑΕΙ ή ΤΕΙ ειδικότητας συναφούς με την προς εξέταση δραστηριότητα και το έργο τους να επικουρείται από την παρουσία εμπειρογνώμονα, ο οποίος ορίζεται από τον οικείο Περιφερειάρχη, ύστερα από πρόταση του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδος ή της οικείας επαγγελματικής ομοσπονδίας.

4. Για τη διενέργεια ελέγχου ύστερα από καταγγελία, απαιτείται η καταβολή από τον καταγγέλλοντα παραβόλου ύψους 100 ευρώ, το οποίο κατατίθεται στον Ειδικό Τραπεζικό Λογαριασμό της Περιφέρειας της παραγράφου 3 του παρόντος άρθρου. Μετά την ολοκλήρωση του ελέγχου και τη σύνταξη της αντίστοιχης έκθεσης, εάν η καταγγελία αποδειχθεί βάσιμη, το ανωτέρω παράβολο επιστρέφεται στον καταγγέλλοντα και, αναλόγως, επιβάλλονται οι προβλεπόμενες στο άρθρο 12 κυρώσεις.

5. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής καθορίζονται ο τρόπος συγκρότησης και τήρησης του προβλεπόμενου στην ανωτέρω παράγραφο 2 Ενιαίου Μητρώου Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, ο χρόνος έναρξης της λειτουργίας του, καθώς και κάθε άλλο σχετικό ζήτημα.

Άρθρο 12

Κυρώσεις

1. Η άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας, που εμπίπτει στις διατάξεις του άρθρου 3, κατά παράβαση του άρθρου 4 παρ. 1, και η παροχή υπηρεσιών κακής ποιότητας, όπως αυτό αποδεικνύεται μετά από έλεγχο, που διενεργείται σύμφωνα με το άρθρο 11, επισύρει διοικητικές κυρώσεις και ειδικότερα προσωρινή ή οριστική ανάκληση της άδειας ή και επιβολή προστίμου ύψους από 1.000 ευρώ έως και 10.000 ευρώ. Τα κριτήρια και η διαδικασία επιβολής των εν λόγω κυρώσεων θα καθοριστούν με την υπουργική απόφαση που εκδίδεται δυνάμει της παραγράφου 5 του παρόντος άρθρου.

2. Στις επιχειρήσεις, που απασχολούν με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, πρόσωπα, που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παρόντος ή εκδίδουν ανακριβείς βεβαιώσεις προϋπηρεσίας, επιβάλλονται διοικητικές κυρώσεις, όπως η προσωρινή ή η οριστική ανάκληση της άδειας λειτουργίας τους ή και επιβολή προστίμου ύψους από 5.000 ευρώ έως και 50.000 ευρώ. Τα κριτήρια και η διαδικασία επιβολής των εν λόγω κυρώσεων θα καθοριστούν με την υπουργική απόφαση που εκδίδεται δυνάμει της παραγράφου 5 του παρόντος άρθρου.

3. Τα ως άνω πρόστιμα κατατίθενται στον Ειδικό Τραπεζικό Λογαριασμό της Περιφέρειας της παραγράφου 3 του ως άνω άρθρου και αποτελούν πόρο για τη διενέργεια των προβλεπόμενων στο άρθρο 11 ελέγχων.

4. Οι αποφάσεις επιβολής κυρώσεων αναρτώνται σύμφωνα με τις διατάξεις του ν. 3861/2010 (Α' 112).

5. Με απόφαση του Υπουργού Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας καθορίζονται τα κριτήρια για την κλιμάκωση των προβλεπόμενων στις ως άνω παραγράφους κυρώσεων, τα όργανα, η διαδικασία επιβολής τους και κάθε άλλο σχετικό ζήτημα.

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΑΔΕΙΟΥΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ

(Ν. 4483/1965 αρ. 2, Υ.Α. Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642/26.7.2006, Υ.Α. Φ.50/503/168/19.4.2011, όπως ισχύουν)

Αφορά: Νέα εγκατάσταση Τροποποίηση
 Επέκταση Επανελέγχο

Προς τη Περιοχή/Πρακτορείο

Ο υπογράφων αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

δηλώνω υπεύθυνα, με γνώση των συνεπειών των νόμων για ψευδή δήλωση, ότι:

1. Διαθέτω άδεια ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, δεν έχει ανασταλεί η ισχύς της και δεν υπόκειμαι στους περιορισμούς της παραγράφου 3 του άρθρου 6 του Β.Δ. της 4/25 Νοεμβρίου 1949.
2. Η περιγραφόμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, παραδίδεται από εμένα σήμερα, σε ασφαλή λειτουργία όπως αναλύεται στο(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), στο πρωτόκολλο ελέγχου και περιγράφεται στην έκθεση παράδοσης.
3. Δίνω την εγγύηση σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 4483/1965, όπως ισχύει κάθε φορά, ότι αυτή η ηλεκτρική εγκατάσταση θα λειτουργήσει με ασφάλεια και απρόσκοπτα.
4. Έχει(ουν) τοποθετηθεί διάταξη(εις) διαφορικού ρεύματος σε εφαρμογή της ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642/26.7.2006.
5. Έχουν εκτελεστεί οι ηλεκτρικές εργασίες που περιγράφονται στη δήλωση αυτή με βάση την υφιστάμενη Νομοθεσία, έχω ελέγξει την ηλεκτρική εγκατάσταση με βάση την υφιστάμενη Νομοθεσία και την κρίνω ασφαλή και κατάλληλη για χρήση. Τα αποτελέσματα του ελέγχου και των μετρήσεων είναι σύμφωνα με την υφιστάμενη Νομοθεσία και αναλύονται στο(α) αντίστοιχο(α) πρωτόκολλο(α) ελέγχου.
6. Έχω ενημερώσει τον ιδιοκτήτη ή χρήστη της εγκατάστασης για την υποχρέωση επανελέγχου αυτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση τις ισχύουσες σήμερα Υπουργικές Αποφάσεις
7. Ένα ακριβές αντίγραφο της δήλωσης αυτής μαζί με το(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), το(α) πρωτόκολλο(α) ελέγχου και την έκθεση παράδοσης παραδίδονται στον παραπάνω ιδιοκτήτη ή χρήστη, καθώς και τα πρωτότυπα αυτών για τη τα οποία πρέπει να κατατεθούν εντός ενός έτους από την έκδοσή τους και αναλαμβάνω την ευθύνη της φύλαξης ενός αντιγράφου των παραπάνω έως την ημερομηνία του επόμενου επανελέγχου.

Έγγραφα που συνοδεύουν την ΥΔΕ

1. Μονογραμμικό(ά) εγκατάστασης
2. Μονογραμμικό(ά) πίνακα(ων)
3. Πρωτόκολλο(α) ελέγχου (σελίδ.)
4. Έκθεση παράδοσης (σελίδ.)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ:

Αριθ. παροχής εγκατάστασης:

Όνοματ. ιδιοκτήτη εγκατάστασης:

Όνοματ. χρήστη εγκατάστασης:

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:

Δήμος ή Κοινότη.:

Περιοχή/Διαμέρισμα:

Οδός – Αριθ.:

Τ.Κ.: Όροφος: Αρ. διαμερίσμ.:

Κατηγορία χώρου:

Επόμενος επανελέγχος έως:

Άρθρο 5 της Υ.Α. Φ.7.5/1816/88 (ΦΕΚ Β' 470/2004)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ:

Αριθμός άδειας:

Ειδικότητα: Κατηγορία:

Ημερομηνία έκδοσης:

Ημερομηνία λήξης ισχύος:

Όριο ισχύος άδειας σε KW:

Τύπος & Αριθ. Φορολ. στοιχείου (ΤΠΥΠ ή ΔΠΥ)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τάση (V)/Φάσεις(η)/Συχνότη. (Hz)/dc ή ac / /

Συν. εγκατ. ενεργός/φανόμενη ισχύς: KW/ KVA

Εγκατεστημένη ισχύς (KW):

Φωτισμού Συσκευών Κίνησης

Συνολ. εγκατεσ/νη ισχύς παραγωγικής διαδικασίας: KW

(μόνο για Ε.Η.Ε που υπόκεινται στο Ν. 3325/2005)

Ισχύς μεγαλύτερου κινητήρα: KW *(εάν υπάρχει)*

Ηλεκτροδότηση πίνακα ανελκυστήρα: ΝΑΙ ΟΧΙ

Γραμ. γενικ. πίν.–Μετρητή(πλήθος x διατ.αγωγών): mm²

Γεν. ασφάλεια ή Αυτόμ. διακόπτης ισχύος γεν. πίνακα: Α

Σύστ. σύνδεσης γείωσης : (Αμηση)ΤΤ (Ουδετ/ση)ΤΝ ΙΤ

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ (Συμπληρώνεται εφόσον υπάρχει)		
ΕΙΔΟΣ	Τάση (V)	Ισχύς (KW)
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (εφεδρική χρήση)		
Μεταγωγικός διακόπτης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Φωτοβολταϊκή μονάδα		
Προστ. έναντι νησιδοποίησης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Κατά		
Άλλος τύπος		
.....		
Προστασία απόζευξης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής
 Αριθ. πρωτοκόλλου θεώρησης **Ε.Ε.Τ.Ε.Μ.**
(Άρθρο 2 παραγ. 2 του Ν.4483/1965, όπως ισχύει)

Ο δηλών αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

(Σφραγίδα, υπογραφή)

Τόπος Ημερ/νία

Τόπος Ημερ/νία

Πρωτόκολλο ελέγχου Νο με βάση τον Κανονισμό ΕΗΕ/1955 & την Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006		Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Χρήστης <input type="checkbox"/>	Αρ. παροχής:..... Διεύθυνση:.....											
Επανελέγχος <input type="checkbox"/>	Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης		Αρ. άδειας: Κατηγορία: Ειδικότητα:											
Κατηγορία Εγκατάστασης	Αιτία ελέγχου: Επανελέγχος <input type="checkbox"/> Αλλαγή κατηγορίας εγκατ/σης <input type="checkbox"/>													
Ονομαστική τάση: (V)	Δίκτυο τροφοδοσίας: ΤΤ-Σύστημα <input type="checkbox"/> TN-Σύστημα <input type="checkbox"/> IT-Σύστημα <input type="checkbox"/>													
1. Οπτικός έλεγχος:														
1.1. Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία (άρθρα 7, 8, 9 & 10) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		1.5. Επιλογή διατομών αγωγών (άρθρα 21, 22, 125 έως & 134) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
1.2. Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά (άρθρο 11) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		1.6. Αναγνώριση αγωγών ουδετέρου & γείωσης (άρθρα 21 & 22) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
1.3. Φωτισμός ασφαλείας, οδηγίες & προειδοποιητικές πινακίδες (άρθρα 12, 13) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		1.7. Εγκατάστ. ζεύξους, πίνακες διανομής, διακόπτες (άρθρα 29 έως & 37 και 43 έως & 44) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
1.4. Γείωση προστασίας (άρθρα 16 έως & 28) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		1.8. Επιλογή & ρύθμιση των διατάξεων προστασίας (άρθρα 50 έως & 61) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
1.9. Μηχανές & εξαρτήματα (άρθρα 104 έως & 113) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι														
1.10. Γραμμές εντός οικοδομών (άρθρα 175 έως & 178) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι														
1.11. Ειδικές διατάξεις για χώρους ορισμένης κατηγορίας (άρθρα 179 έως & 214) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι														
1.12. Πινακίδα δοκιμής RCD (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι														
Παρατηρήσεις:														
2. Δοκιμές:														
2.1. Έλεγχοι, δοκιμές διακοπής φάσεων /ουδετέρου <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		2.2. Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
		2.3. Δοκιμές λειτουργίας γραμμών <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι												
Παρατηρήσεις:														
3. Μετρήσεις:														
3.1 Συνέχεια αγωγών γείωσης (άρθρο 19.20.21) <input type="checkbox"/> καλά <input type="checkbox"/> όχι		Παρατηρήσεις:												
3.5 Αντίσταση γείωσηςΩ (άρθρο 19 & ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006)														
Είδος γείωσης: θεμελιακή <input type="checkbox"/> ράβδος ηλεκτρόδιο <input type="checkbox"/> (άλλο)..... <input type="checkbox"/>														
Παρατηρήσεις:														
Αρ. Ηλεκτρικού Κυκλώματος	Χώρος /Τμήμα εγκατάστασης, Χρήση	Γραμμή τροφοδοσίας/ καλώδιο		3.2 Αντίσταση μόνωσης R_{so} (MΩ) (άρθρο 304)		Διάταξη προστασίας από υπερένταση (άρθρα 50 έως & 61)			3.3 Διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD) (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006)			3.4 Βρόγχος σφάλματος	Απόκλιση	
		Τύπος καλωδίου	Αριθ. Αγωγών	Διατομή αγωγού mm ²	Με κατανοήσιμες	Χωρίς εκτετατώσεις	Είδος/ Χαρακτηριστική	I_n (A)	Ονομαστικό ρεύμα I_n (A) & τύπος	$I_{ΔN}$ (mA)	I_{mess} (mA)	U_{mes} (V)	Z_s (Ω) ή I_k (A)	
Χρησιμοποιήθηκαν όργανα μετρήσεων	Όργανο	Τύπος	Σειριακός αριθμός			Όργανο	Τύπος	Σειριακός αριθμός						
Αποτελέσματα: Δεν διαπιστώθηκαν ελλείψεις /σφάλματα <input type="checkbox"/> Διαπιστώθηκαν ελλείψεις/ σφάλματα <input type="checkbox"/>				Ημερομηνία επικόλλησης ετικέτας ελέγχου στον κεντρικό πίνακα διανομής				Επόμενος επανελέγχος έως						
Η ηλεκτρική εγκατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ΚΕΗΕ και της Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006 κατά τον χρόνο ελέγχου ναι <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>														
Ο ελεγκτής αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης							Ο παραλαμβάνων το πρωτόκολλο ελέγχου ιδιοκτήτης ή χρήστης							
(Σφραγίδα, Υπογραφή)							(Όνομα, Υπογραφή)							
Τόπος..... Ημερ/νία.....				Τόπος..... Ημερ/νία.....										

Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384

Σελίδα 1 από

Πρωτόκολλο ελέγχου Νο με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 & την Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006		Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Χρήστης <input type="checkbox"/>		Αρ. παροχής:..... Διεύθυνση:.....	
Αρχικός έλεγχος <input type="checkbox"/> Επανελέγχος <input type="checkbox"/>		Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης			Αρ. άδειας: Κατηγορία: Ειδικότητα:
Κατηγορία Εγκατάστασης		Αιτία ελέγχου: Τροποποίηση <input type="checkbox"/> Επέκταση <input type="checkbox"/> Αλλαγή κατηγορίας <input type="checkbox"/>			
Ονομαστική τάση: (V)		Δίκτυο τροφοδοσίας: TT-Σύστημα <input type="checkbox"/> TN-Σύστημα <input type="checkbox"/> IT-Σύστημα <input type="checkbox"/>			
1. Οπτικός έλεγχος:		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>	
1.1. Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.5. Όργανα διακοπής & απομόνωσης	
1.2. Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.6. Επιλογή υλικού βάσει εξωτερικών επιδράσεων	
1.3. Επιλογή διατομών αγωγών		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.7. Αναγνώριση αγωγών N & PE	
1.4. Επιλογή & ρύθμιση των διατάξεων προστασίας		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.8. Δυνατότητα αναγνώρισης κυκλωμάτων	
1.9. Κύρια & συμπληρ. ισοδυναμικές συνδέσεις		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.10. Σχέδια, διαγράμματα, πινακίδα δοκιμής RCD	
1.11. Επάρκεια συνδέσεων αγωγών		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.12. Δυνατότητα πρόσβασης & χειρισμών	
1.12. Δυνατότητα πρόσβασης & χειρισμών		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Παρατηρήσεις:					
2. Δοκιμές:		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>	
2.1. Έλεγχοι, δοκιμές πολικότητας		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		2.3. Κατεύθυνση φοράς των 3φ κινητήρων	
2.2. Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		2.4. Κατεύθυνση πεδίου φοράς 3φ πριζών	
2.5. Δοκιμές λειτουργίας		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		2.6. Δοκιμές διακοπής & απομόνωσης	
2.6. Δοκιμές διακοπής & απομόνωσης		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Παρατηρήσεις:					
3. Μετρήσεις:		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		Παρατηρήσεις:	
3.1. Συνέχεια αγωγών προστασίας & συνδέσεις κύριας και συμπληρ. ισοδυναμικής συνδ.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
3.5. Αντίσταση γείωσης Ω Είδος γείωσης: θεμελιακή <input type="checkbox"/> ράβδος ηλεκτρόδιο <input type="checkbox"/> (άλλο) <input type="checkbox"/>					
Παρατηρήσεις:					
Αρ. Ηλεκτρικού Κυκλώματος	Χώρος /Τμήμα εγκατάστασης, Χρήση	Γραμμή τροφοδοσίας/ καλώδιο		3.2 Αντίσταση μόνωσης R _{ise} (MΩ)	
		Τύπος καλωδίου	Αριθ. Αγωγών Διατομή αγωγού mm ²	Με καταναλώσεις Χωρίς καταναλώσεις	Διάταξη προστασίας από υπέρταση
				3.3 Διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD)	
				Είδος/ Χαρακτηριστική	I _n (A)
				Ονομαστικό ρεύμα I _n (A) & τύπος	I _{ΔN} (mA)
					I _{mess} (mA)
					U _{mess} (V)
					Z _s (Ω) ή I _k (A)
					Απόκλιση
Χρησιμοποιηθέντα όργανα μετρήσεων		Όργανο	Τύπος	Σειριακός αριθμός	Όργανο
Αποτελέσματα: Δεν διαπιστώθηκαν ελλείψεις /σφάλματα <input type="checkbox"/> Διαπιστώθηκαν ελλείψεις/ σφάλματα <input type="checkbox"/>		Ημερομηνία επικόλλησης ετικέτας ελέγχου στον κεντρικό πίνακα διανομής		Επόμενος επανέλεγχος έως	
Η ηλεκτρική εγκατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 & της Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006 κατά τον χρόνο ελέγχου ναι <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>					
Ο ελεγκτής αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης			Ο παραλαμβάνων το πρωτόκολλο ελέγχου ιδιοκτήτης ή χρήστης		
(Σφραγίδα, Υπογραφή)			(Όνομα, Υπογραφή)		
Τόπος.....		Ημερ/νία.....		Τόπος.....	
Ημερ/νία.....		Τόπος.....		Ημερ/νία.....	

Χώρος/τμήμα εγκατάστασης	Αριθμός ηλεκτ. συσκευών & υλικών											Σύνολο	Βαθμός Προστασίας IP	Εγκατεστημένη Ισχύς (KW)	
Ηλεκτρολογικό υλικό	Πίνακας διανομής														
	Γραμμές σταθερών ηλεκτρικών συσκευών & κινητήρων														
Φωτιστικό σημείο	Απλό														
	Πολλαπλό														
	>0,5 KW														
												Συνολική εγκατεστημένη ισχύς (KW)			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΜΕΡΟΣ 6

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

61 Αρχικός έλεγχος

61.1 Γενικά

61.1.1 Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να ελέγχεται μετά την αποπεράτωσή της και πριν να τεθεί σε λειτουργία από το χρήστη, ώστε να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις της παρούσας έκδοσης. Ορισμένοι έλεγχοι μπορεί να χρειάζεται να γίνουν και κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

61.1.2 Τα άτομα που πραγματοποιούν τον έλεγχο πρέπει να έχουν στη διάθεση τους όλα τα σχέδια και άλλα πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται σύμφωνα με το άρθρο 514.5.

61.1.3 Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας, ώστε κατά τη διάρκεια της διενέργειας των δοκιμών και των μετρήσεων να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος για πρόσωπα και να αποτραπεί η πρόκληση βλαβών σε οποιαδήποτε αγαθά και στις εγκατεστημένες συσκευές ή άλλα υλικά.

61.1.4 Στις περιπτώσεις που η ελεγχόμενη εγκατάσταση αποτελεί επέκταση ή τροποποίηση προϋπάρχουσας εγκατάστασης, πρέπει να εξακριβωθεί ότι αυτή η επέκταση ή τροποποίηση είναι σύμφωνη με την παρούσα έκδοση και συγχρόνως ότι δεν προκαλεί καμιά μείωση της ασφάλειας της προϋπάρχουσας εγκατάστασης.

61.1.5 Οι έλεγχοι πρέπει να διεξάγονται από αδειούχους ηλεκτρολόγους οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα για ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

61.1.6 Μετά την ολοκλήρωση του ελέγχου, όπως περιγράφεται στα 61.1.1. και 61.1.4, τα αποτελέσματα, θα πρέπει να τεκμηριώνονται σε ένα πρωτόκολλο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π.61-ΣΤ

Επανελέγχοι

Σημείωση: Το περιεχόμενο του παραρτήματος Π.61-ΣΤ θα αντικατασταθεί μελλοντικά με τα κεφάλαια 62 και 63 όταν αυτά γίνουν αποδεκτά από το IEC και όταν εγκριθούν από την CENELEC.

ΣΤ.1 Γενικά

Μέσω των επανελέγχων διαπιστώνεται εάν η κατάσταση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, ή τμημάτων της εγκατάστασης έχουν τόσο επιδεινωθεί, ώστε η χρήση της δεν είναι πλέον ασφαλής. Ακόμη, για να διαπιστωθεί εάν η εγκατάσταση πληροί τις απαιτήσεις της κατασκευής της, σε περίπτωση που δεν έχουν καθοριστεί διαφορετικές απαιτήσεις από εθνικές προδιαγραφές ή άλλες απαιτήσεις από δημόσιες αρχές. Παράλληλα θα πρέπει να ερευνώνται οι επιδράσεις από αλλαγές που έχουν γίνει στην εγκατάσταση έναντι της παλαιότερης χρήσης της.

611 Οπτική επιθεώρηση

611.1 Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται με ολόκληρη την εγκατάσταση εκτός τάσης.

611.2 Σκοπός της διενέργειας της οπτικής επιθεώρησης είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα συνδεδεμένο υλικό:

- είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού
Σημείωση: Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά.

- έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το παρόν Πρότυπο και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

- δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

411 Προστασία έναντι άμεσης και έναντι έμμεσης επαφής

411.1 Προστασία με πολύ χαμηλή τάση

Η χρησιμοποίηση μιας από τις δύο πολύ χαμηλές τάσεις SELV ή PELV αποτελεί μέτρο προστασίας συγχρόνως έναντι άμεσης και έναντι έμμεσης επαφής

Σημειώσεις: 1. Για την πολύ χαμηλή τάση χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι συμβολισμοί:

SELV: Πολύ χαμηλή τάση που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγράφου 411.1.1 και δεν έχει καμία σύνδεση με τη γη.

PELV: Πολύ χαμηλή τάση που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγράφου 411.1.1 και έχει ένα σημείο της πηγής ή του κυκλώματος συνδεδεμένο με τη γη.

FELV: Πολύ χαμηλή τάση που δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγράφου 411.1.1.

2. Η χρήση της FELV δεν αποτελεί μέτρο προστασίας. Όταν χρησιμοποιείται η FELV πρέπει να εφαρμόζονται μέτρα προστασίας σύμφωνα με το άρθρο 471.3 όπως και για τις υψηλότερες τάσεις

3. Οι συμβολισμοί SELV, PELV και FELV αποτελούν ονομασίες των τάσεων, όπως ορίστηκαν στη σημείωση 1. Έχουν προέλθει από τα αρχικά των αγγλικών λέξεων:

- SELV: Safety extra-low voltage (Πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας)

- PELV: Protective extra-low voltage (Πολύ χαμηλή τάση προστασίας)

- FELV: Functional extra-low voltage (Λειτουργική πολύ χαμηλή τάση) χωρίς οι ονομασίες αυτές να έχουν καμία έννοια αξιολόγησης ή χαρακτηρισμού των τάσεων πέρα από όσα αναφέρονται στη σημείωση 1.

411.1.1 Απαιτήσεις για τις τάσεις SELV και PELV

Η προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας θεωρείται ότι εξασφαλίζεται όταν ικανοποιούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- η ονομαστική τάση δεν υπερβαίνει τα 50V (ενδεικνύμενη τιμή) για το εναλλασσόμενο ρεύμα ή τα 120V για το συνεχές ρεύμα.

- η τροφοδότηση γίνεται από μια από τις πηγές που αναφέρονται στην παράγραφο 411.1.2

- πληρούνται οι συνθήκες της παραγράφου 411.1.3 και επί πλέον :

είτε της παραγράφου 411.1.4 για τα κυκλώματα SELV,

είτε της παραγράφου 411.1.5 για τα κυκλώματα PELV.

Σημειώσεις: 1 Το συνεχές ρεύμα νοείται ότι είναι χωρίς κυμάτωση, δηλαδή ότι δεν έχει εναλλασσόμενη συνιστώσα, ή, αν έχει, αυτή δεν υπερβαίνει το 10% της συνεχούς συνιστώσας (για συνεχές ρεύμα τάσης 120V, η τιμή κορυφής δεν υπερβαίνει τα 140V). Διαφορετικά ισχύει το όριο που ορίστηκε για το εναλλασσόμενο ρεύμα.

2 Για ορισμένες ειδικές περιπτώσεις συνθηκών περιβάλλοντος είναι δυνατόν να απαιτούνται χαμηλότερα όρια της τάσης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Μέρος 7.

412.2 Προστασία με περιβλήματα ή φράγματα

Σημείωση: -Τα περιβλήματα και τα φράγματα έχουν προορισμό να αποτρέπουν κάθε επαφή προς τα ενεργά μέρη.

412.2.1 Τα ενεργά μέρη πρέπει να βρίσκονται στο εσωτερικό περιβλημάτων ή πίσω από φράγματα που παρέχουν κατ. ελάχιστο ένα βαθμό προστασίας IP2X ή IPXXB. Εν τούτοις είναι δυνατόν να δημιουργούνται πρόσκαιρα ανοίγματα μεγαλύτερα από αυτά που αντιστοιχούν σ. αυτούς τους βαθμούς προστασίας. Αυτό συμβαίνει, π.χ. σε λυχνιολαβές, ασφάλειες, ή ρευματοδότες, κατά την τοποθέτηση ή αφαίρεση των αντίστοιχων λυχνιών, φυσιγγίων ή ρευματοληπτών Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει :

- να λαμβάνονται κατάλληλες προφυλάξεις ώστε να αποτρέπεται η τυχαία επαφή ατόμων ή κατοικίδιων ζώων προς τα ενεργά μέρη και

- να εξασφαλίζεται, στο μέτρο του δυνατού, ότι τα άτομα θα είναι ενήμερα, ότι τα μέρη που έχουν γίνει προσιτά μέσω αυτών των ανοιγμάτων, είναι ενεργά μέρη και κανείς δεν θα πρέπει να έρχεται σκόπιμα σε επαφή με αυτά.

Οι ανώτερες οριζόντιες επιφάνειες των περιβλημάτων και φραγμάτων που είναι εύκολα προσιτές, πρέπει να παρέχουν ένα βαθμό προστασίας κατ. ελάχιστο IP4X ή IPXXD. 412.2.2 Τα περιβλήματα και τα φράγματα πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή και διάρκεια ζωής και πρέπει να είναι στερεωμένα γερά, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι θα διατηρούν τον απαιτούμενο βαθμό προστασίας και επαρκή απόσταση από τα ενεργά μέρη, υπό τις προβλεπόμενες συνθήκες κανονικής λειτουργίας και με τις αναμενόμενες εξωτερικές επιδράσεις.

412.2.3 Όπου είναι αναγκαίο να ανοίγονται τα περιβλήματα ή να αφαιρούνται τα φράγματα, αυτό δεν θα πρέπει να είναι δυνατόν, παρά:

- είτε με τη χρήση ενός κλειδιού ή εργαλείου
- είτε μετά τη θέση εκτός τάσεως των ενεργών μερών που προστατεύονται από αυτά τα περιβλήματα ή φράγματα.
- είτε αν ένα ενδιάμεσο φράγμα, που παρέχει ένα βαθμό προστασίας κατ. ελάχιστο IP2X ή IPXXB και που δεν μπορεί να αφαιρεθεί παρά με τη χρήση κλειδιού ή εργαλείου, αποτρέπει την επαφή προς τα ενεργά μέρη.

412.3 Προστασία με εμπόδια

Σημειώσεις: 1 - Τα εμπόδια έχουν προορισμό να αποτρέπουν την ακούσια επαφή με τα ενεργά μέρη, αλλά όχι και την εκούσια επαφή, μετά την εσκεμμένη παράκαμψη ή αφαίρεση των εμποδίων.

2 - Για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας βλ. την παράγραφο 471.1.1.2.

412.3.1 Τα εμπόδια πρέπει να αποτρέπουν :

- την ακούσια προσέγγιση προς τα ενεργά μέρη και
- την ακούσια επαφή με τα ενεργά μέρη, όταν εκτελούνται χειρισμοί.

412.3.2 Τα εμπόδια επιτρέπεται να έχουν τη δυνατότητα να απομακρύνονται χωρίς τη χρήση κλειδιού ή εργαλείου, αλλά πρέπει να είναι στερεωμένα κατά τρόπο που να εμποδίζεται η ακούσια απομάκρυνσή τους.

412.4 Προστασία με εγκατάσταση σε μη προσιτή θέση

Σημειώσεις: 1 . Η προστασία με εγκατάσταση σε μη προσιτή θέση έχει προορισμό να αποτρέπει την ακούσια επαφή προς τα ενεργά μέρη.

2 - Για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας βλ. την παράγραφο 471.1.1.2.

412.4.1 Μέσα στο χώρο προσέγγισης δεν πρέπει να υπάρχουν ταυτόχρονα προσιτά αγωγίματα στοιχεία που μπορούν να βρεθούν σε διαφορετικό δυναμικό.

Σημείωση: Δύο στοιχεία θεωρούνται ταυτόχρονα προσιτά αν η μεταξύ τους απόσταση είναι μικρότερη από 2,50m. Η απόσταση αυτή αυξάνεται κατά το μήκος των αγωγίμων αντικειμένων που προβλέπεται να χρησιμοποιούνται σε αυτό το χώρο. Στα ταυτόχρονα προσιτά αγωγίματα στοιχεία περιλαμβάνεται και το δάπεδο, εκτός αν είναι μονωτικό.

412.4.2 Αν ένας χώρος, στον οποίο κανονικά μπορούν να στέκονται ή να κινούνται άτομα, περιορίζεται κατά την οριζόντια διεύθυνση από ένα εμπόδιο π.χ. κουπαστή, δικτυωτό πλέγμα, κλπ., που παρέχει βαθμό προστασίας μικρότερο από IP2X ή IPXXB, ο χώρος προσέγγισης αρχίζει από αυτό το εμπόδιο.

413 Προστασία έναντι έμμεσης επαφής

Για την προστασία έναντι έμμεσης επαφής πρέπει να εφαρμόζονται ένα ή περισσότερα από τα μέτρα προστασίας που περιγράφονται στα άρθρα 413.1 μέχρι 413.5. Η επιλογή τους πρέπει να ακολουθεί όσα ορίζονται στην παράγραφο 471.2.1.

413.1 Προστασία με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης

Σημείωση: -Η εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας αποσκοπεί στην αποτροπή εμφάνισης και διατήρησης μιας επικίνδυνης τάσης επαφής των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών, στην

περίπτωση σφάλματος της μόνωσης μεταξύ ενός ενεργού μέρους και ενός εκτεθειμένου αγωγίμου μέρους ή ενός αγωγού προστασίας.

Οι κανόνες για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας παρέχονται στις παραγράφους 413.1.1 και 413.1.2 ανεξάρτητα από τα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων και στις παραγράφους

413.1.3 μέχρι 413.1.5 για καθένα από αυτά.

Τα οριζόμενα στις παραγράφους 413.1.1 και 413.1.2 ισχύουν τόσο για τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα, όσο και για εκείνες που λειτουργούν με συνεχές ρεύμα.

Οι παράγραφοι 413.1.3 μέχρι 413.1.5 αφορούν μόνο εγκαταστάσεις που λειτουργούν με εναλλασσόμενο ρεύμα.

413.1.1 Διακοπή της τροφοδότησης

Η τροφοδότηση πρέπει να διακόπτεται αυτομάτως, όταν συμβεί ένα σφάλμα που προκαλεί την εμφάνιση μιας επικίνδυνης τάσης επαφής των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών.

Επικίνδυνη θεωρείται η τάση επαφής, αν αυτή:

- υπερβαίνει τα 50 V, ενδεικνύμενη τιμή εναλλασσόμενου ρεύματος, ή τα 120 V συνεχούς ρεύματος και

- διατηρείται επί τόσο χρόνο, ώστε να είναι δυνατή η πρόκληση ηλεκτροπληξίας σε ένα πρόσωπο που βρίσκεται σε επαφή με ταυτόχρονα προσιτά στοιχεία.

Η αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης μπορεί να αφορά είτε ολόκληρη την εγκατάσταση, είτε ένα κύκλωμά της, είτε μία συσκευή.

Η τροφοδότηση πρέπει να διακόπτεται αυτομάτως σε χρόνο μικρότερο ή ίσο προς τον οριζόμενο στις παραγράφους 413.1.3 μέχρι 413.1.5 για καθένα από τα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων.

Σημειώσεις: 1 -Για το εναλλασσόμενο ρεύμα οι απαιτήσεις αυτού του άρθρου ισχύουν για εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται με ρεύμα συχνότητας μεταξύ 15 Hz και 1000 Hz.

2 -Το συνεχές ρεύμα νοείται χωρίς κυμάτωση (βλ. σημείωση της παραγράφου 411.1.1).

3 -Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT δεν απαιτείται γενικά αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης κατά την εμφάνιση ενός πρώτου σφάλματος. (βλ. παράγραφο 413.1.5).

4 -Για εγκαταστάσεις σε ειδικούς χώρους, όπου υπάρχουν αυξημένοι κίνδυνοι, μπορεί να απαιτούνται χαμηλότερες τιμές της τάσης επαφής ή/ και του χρόνου διακοπής

5 -Στα συστήματα Παραγωγής και Διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, μέχρι την αρχή της ηλεκτρικής εγκατάστασης, μπορούν να επιτραπούν τιμές της τάσης επαφής και του χρόνου διακοπής υψηλότερες από εκείνες που ορίζονται σε αυτό το άρθρο.

413.1.2 Γειώσεις και αγωγοί προστασίας

Όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη πρέπει να συνδέονται προς τη γη μέσω αγωγών προστασίας, υπό τις ειδικές συνθήκες που ισχύουν για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων (TN, TT ή IT) που εφαρμόζεται στην εγκατάσταση, όπως ορίζεται στις παραγράφους 413.1.3 μέχρι 413.1.5.

Τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγίμα μέρη πρέπει να συνδέονται προς το ίδιο ηλεκτρόδιο γείωσης.

Σημειώσεις: 1 -Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται από ένα σύστημα τροφοδότησης το οποίο ανήκει ή λειτουργεί με την ευθύνη διαφορετικού φορέα από εκείνον στον οποίο ανήκει η εγκατάσταση, εφαρμόζεται εκείνο από τα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων TN ή TT που εφαρμόζεται στο σύστημα τροφοδότησης. Το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που ανήκουν στον ίδιο φορέα που έχει την ευθύνη λειτουργίας του συστήματος τροφοδότησης.

2 -Για τη διαμόρφωση των γειώσεων βλ. το Κεφάλαιο 54. 413.1.2.1 Κύρια ισοδυναμική σύνδεση
Σε κάθε κτίριο πρέπει να γίνεται μια κύρια ισοδυναμική σύνδεση. Γι. αυτό τον σκοπό πρέπει να συνδέονται προς τον κύριο ακροδέκτη γείωσης:

- ο κύριος αγωγός προστασίας
- ο κύριος αγωγός γείωσης
- τα ακόλουθα ξένα αγωγίμα στοιχεία:

- οι μεταλλικές σωληνώσεις παροχών στο εσωτερικό του κτιρίου (π.χ. νερού, αερίου)
- οι μεταλλικές σωληνώσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού
- τα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής του κτιρίου
- ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου, αν αυτό είναι δυνατό
- ο μεταλλικός μανδύας (αν υπάρχει) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδότησης
- οι μεταλλικοί μανδύες (αν υπάρχουν) των καλωδίων τηλεπικοινωνίας.

Σημείωση: - Για τη σύνδεση των μεταλλικών μανδύων των καλωδίων τηλεπικοινωνίας πρέπει να εξασφαλισθεί η συγκατάθεση του φορέα στον οποίο ανήκουν ή ο οποίος έχει την ευθύνη λειτουργίας αυτών των καλωδίων. Αν δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί η συγκατάθεση για αυτή τη σύνδεση, αυτός ο φορέας έχει την ευθύνη να αποτρέψει κάθε κίνδυνο οφειλόμενο στην εξαίρεση των μανδύων των καλωδίων τηλεπικοινωνίας από τη σύνδεση προς την κύρια ισοδυναμική σύνδεση. Τα αγωγή στοιχεία που προέρχονται από το εξωτερικό του κτιρίου πρέπει να συνδέονται προς την κύρια ισοδυναμική σύνδεση του κτιρίου, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σημείο εισόδου τους σε αυτό.

413.1.2.2 Συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση

Αν σε μία ηλεκτρική εγκατάσταση ή σε ένα μέρος μιας εγκατάστασης δεν είναι δυνατή η τήρηση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 413.1.1, πρέπει να πραγματοποιηθεί συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 413.1.6.

Σημειώσεις: 1 - Η πραγματοποίηση της συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης δεν απαλλάσσει από την ανάγκη να διακόπτεται αυτομάτως η τροφοδότηση για άλλους λόγους, όπως προστασία έναντι πυρκαγιάς, θερμικής καταπόνησης των υλικών κλπ.

2 - Η συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση μπορεί να αφορά ολόκληρη την εγκατάσταση, ένα μέρος της, μία συσκευή ή ένα χώρο.

3 - Συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση μπορεί να είναι αναγκαία για ειδικούς χώρους, όπως ορίζεται στο Μέρος 7, ή για άλλους λόγους.

413.3 Προστασία με εγκατάσταση σε μη αγώγιμους χώρους

Σημειώσεις: 1 - Αυτό το μέτρο προστασίας έχει προορισμό την αποτροπή ταυτόχρονης επαφής με μέρη που μπορεί να βρεθούν σε διαφορετικά δυναμικά, εξαιτίας ενός σφάλματος της βασικής μόνωσης των ενεργών μερών.

2 - Στους χώρους όπου τηρούνται οι απαιτήσεις αυτού του άρθρου επιτρέπεται η χρήση υλικών κλάσης 0 (βλ. σημείωση 1 της παραγράφου 413.2.1.2).

3 - Για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας βλ. την παράγραφο 471.2.1.3.

413.4 Προστασία με αγείωτες ισοδυναμικές συνδέσεις

Σημειώσεις: 1 - Αυτό το μέτρο προστασίας έχει προορισμό την αποτροπή εμφάνισης επικίνδυνων τάσεων επαφής μεταξύ ταυτόχρονα προσιτών αγώγιμων μερών, στην περίπτωση σφάλματος της βασικής μόνωσης των ενεργών μερών.

2 - Για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας βλ. παράγραφο 471.2.1.3.

413.5 Προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό

Σημειώσεις: 1 - Η εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας σε ένα κύκλωμα έχει προορισμό να αποτρέψει την εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων επαφής των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών εξαιτίας ενός σφάλματος της βασικής μόνωσης του κυκλώματος.

2 - Για την εφαρμογή αυτού του μέτρου προστασίας βλ. την παράγραφο 471.2.1.2.

422 Προστασία έναντι πυρκαγιάς και θερμικών επιδράσεων

422.1 Το ηλεκτρολογικό υλικό δεν πρέπει να δημιουργεί κίνδυνο πυρκαγιάς για παρακείμενα υλικά.

Κατά την εγκατάσταση και τη λειτουργία του ηλεκτρολογικού υλικού, επιπλέον από όσα αναφέρονται σε αυτό το Τμήμα, πρέπει να τηρούνται οι τυχόν υπάρχουσες σχετικές οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή του υλικού.

422.2 Όταν μόνιμα εγκατεστημένο ηλεκτρολογικό υλικό μπορεί να αποκτήσει επιφανειακή θερμοκρασία, η οποία θα μπορούσε να δημιουργήσει κίνδυνο πυρκαγιάς ή δυσμενείς επιδράσεις σε παρακείμενα υλικά, πρέπει να εφαρμόζεται μια από τις ακόλουθες μεθόδους εγκατάστασης:

- εγκατάσταση επάνω ή μέσα σε υλικά που αντέχουν τέτοιες θερμοκρασίες και που έχουν χαμηλή θερμική αγωγιμότητα,
- παρεμβολή διαφραγμάτων από υλικά που αντέχουν τέτοιες θερμοκρασίες και τα οποία έχουν χαμηλή θερμική αγωγιμότητα, μεταξύ των ηλεκτρολογικών υλικών και των στοιχείων κατασκευής του κτιρίου,
- εγκατάσταση σε επαρκή απόσταση από κάθε υλικό στο οποίο τέτοιες θερμοκρασίες θα μπορούσαν να έχουν επιβλαβείς θερμικές επιδράσεις, έτσι ώστε να επιτρέπεται η ασφαλής διάχυση της θερμότητας, με χρησιμοποίηση μέσων στήριξης τα οποία έχουν χαμηλή θερμική αγωγιμότητα.

423 Προστασία από εγκαύματα

Τα προσिता μέρη του ηλεκτρολογικού υλικού, που βρίσκονται μέσα στο χώρο προσέγγισης δεν επιτρέπεται να φθάνουν σε θερμοκρασία που είναι πιθανό να προξενήσει εγκαύματα σε πρόσωπα. Τα επιτρεπόμενα όρια ορίζονται στον Πίνακα 42-A. Όλα τα μέρη της εγκατάστασης τα οποία σε κανονική χρήση είναι πιθανό να φθάσουν, ακόμη και για σύντομες περιόδους, σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τα όρια που καθορίζονται στον Πίνακα 42-A πρέπει να προστατεύονται έτσι, ώστε να εμποδίζεται κάθε τυχαία επαφή.

424 Προστασία έναντι υπερθερμάνσεων

424.1 Συστήματα θέρμανσης με τεχνητή κυκλοφορία αέρα

Τα συστήματα θέρμανσης με τεχνητή κυκλοφορία αέρα, με εξαίρεση τους θερμοσυσσωρευτές, πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε τα θερμαντικά στοιχεία τους να μη μπορούν να ενεργοποιηθούν παρά μόνο αφού έχει αποκατασταθεί η προκαθορισμένη παροχή του αέρα και να απενεργοποιούνται όταν η παροχή του αέρα μειωθεί ή σταματήσει. Επιπρόσθετα, πρέπει να έχουν δύο διατάξεις περιορισμού της θερμοκρασίας, ανεξάρτητες μεταξύ τους, οι οποίες θα εμποδίζουν την υπέρβαση των επιτρεπόμενων θερμοκρασιών στους αεραγωγούς. Το πλαίσιο και το περίβλημα των θερμαντικών στοιχείων πρέπει να είναι από άκαυστο υλικό.

424.2 Συσκευές παραγωγής θερμού νερού ή ατμού

Όλες οι συσκευές παραγωγής θερμού νερού ή ατμού πρέπει να είναι έτσι μελετημένες και κατασκευασμένες, ώστε να προστατεύονται έναντι υπερθέρμανσης σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Με εξαίρεση τις συσκευές που είναι πλήρως σύμφωνες με το αντίστοιχο Πρότυπο, η προστασία πρέπει να εξασφαλίζεται με μια κατάλληλη διάταξη χωρίς αυτόματη επαναφορά, που θα λειτουργεί ανεξάρτητα από το θερμοστάτη.

Αν η συσκευή δεν είναι τύπου ελεύθερης ροής, πρέπει επίσης να είναι εφοδιασμένη με διάταξη που θα περιορίζει την πίεση του νερού.

411.1.2 Πηγές SELV και PELV

Ως πηγή μπορεί να χρησιμεύει μια από τις αναφερόμενες στις παραγράφους 411.1.2.1 μέχρι 411.1.2.5. Αν χρησιμοποιείται μία άλλη πηγή με τροφοδότηση από ένα σύστημα υψηλότερης τάσης, όπως π.χ. ένας αυτομετασχηματιστής, ή καταμεριστής τάσης, ή διάταξη ημιαγωγών κλπ., το κύκλωμα που τροφοδοτείται από αυτήν θεωρείται ότι αποτελεί μία επέκταση του συστήματος υψηλότερης τάσης και πρέπει να προστατεύεται από τα μέσα προστασίας που εφαρμόζονται γι' αυτό το σύστημα.

Οι πηγές που μπορούν να παρέχουν SELV ή PELV είναι οι ακόλουθες:

411.1.2.1 Ένας μετασχηματιστής απομόνωσης ασφαλείας, σύμφωνος με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60742.

411.1.2.2 Μία πηγή που παρέχει ένα βαθμό ασφαλείας, ισοδύναμο προς εκείνον που παρέχεται από την πηγή της παραγράφου 411.1.2.1 (π.χ. ένα ζεύγος κινητήρα - γεννήτριας, εφ' όσον ο διαχωρισμός μεταξύ των τυλιγμάτων των είναι ισοδύναμος με εκείνον του μετασχηματιστή απομόνωσης).

411.1.2.3 Μία ηλεκτροχημική πηγή (π.χ. μια συστοιχία ηλεκτρικών συσσωρευτών), που είναι ανεξάρτητη από ηλεκτρική τροφοδότηση, ή που έχει προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό προς τα κυκλώματα υψηλότερης τάσης ή προς τα κυκλώματα FELV.

411.1.2.4 Άλλες πηγές ανεξάρτητες από οποιαδήποτε ηλεκτρική τροφοδότηση (π.χ. γεννήτρια κινούμενη από μια μηχανή εσωτερικής καύσης).

411.1.2.5 Ηλεκτρονικές διατάξεις σύμφωνες με τα αντίστοιχα Πρότυπα, στις οποίες έχουν ληφθεί ειδικά μέτρα, ώστε, ακόμη και στην περίπτωση εσωτερικού σφάλματος, η τάση στους ακροδέκτες εξόδου να αποκλείεται να υπερβεί τα όρια της παραγράφου 411.1.1. Υψηλότερες τιμές της τάσης μπορούν να γίνουν δεκτές προκειμένου περί εγκαταστάσεων με PELV, αν είναι βέβαιον ότι, όταν συμβεί άμεση ή έμμεση επαφή, η τάση στους ακροδέκτες εξόδου, θα περιορισθεί στα όρια της παραγράφου 411.1.1, σε χρόνο ίσο ή μικρότερο από τον οριζόμενο στον Πίνακα 41-A.

Σημειώσεις: 1 - Παράδειγμα τέτοιων ηλεκτρονικών διατάξεων αποτελούν οι συσκευές δοκιμής μονώσεων, εφ' όσον είναι σύμφωνες με τα αντίστοιχα Πρότυπα.

2 - Όταν η τάση στους ακροδέκτες εξόδου είναι υψηλότερη, μπορεί να θεωρηθεί ότι υπάρχει συμμόρφωση προς αυτή την απαίτηση, αν η τάση, μετρούμενη με ένα βολτόμετρο που έχει εσωτερική αντίσταση τουλάχιστον 3.000 Ω, βρίσκεται κάτω από το όριο που ορίστηκε στην παράγραφο 411.1.1

411.1.3 Απαιτήσεις για τα κυκλώματα SELV και PELV

411.1.3.1 Τα ενεργά μέρη των κυκλωμάτων SELV και PELV πρέπει να είναι διαχωρισμένα από οποιοδήποτε άλλο κύκλωμα, με ένα διαχωρισμό τουλάχιστον ισοδύναμο με εκείνον που προβλέπεται μεταξύ του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος τυλίγματος ενός μετασχηματιστή απομόνωσης ασφαλείας.

Σημείωση: - Ιδιαίτερα πρέπει να προσεχθεί ο διαχωρισμός προς άλλα κυκλώματα, που πρέπει να υπάρχει σε εξαρτήματα όπως ηλεκτρονόμοι, επαφείς, βοηθητικοί διακόπτες κλπ.

411.1.3.2 Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος SELV ή PELV πρέπει να είναι φυσικά διαχωρισμένοι από εκείνους κάθε άλλου κυκλώματος. Αν αυτό δεν είναι πρακτικά δυνατό, πρέπει να τηρείται μία από τις ακόλουθες συνθήκες:

- οι αγωγοί των κυκλωμάτων SELV και PELV πρέπει να περιβάλλονται εκτός από τη βασική μόνωσή τους και με ένα πρόσθετο, μη μεταλλικό, μανδύα.

- οι αγωγοί κυκλωμάτων διαφορετικών τάσεων πρέπει να διαχωρίζονται με ένα γειωμένο μεταλλικό πλέγμα ή ένα γειωμένο μεταλλικό μανδύα.

Σημείωση: -Στις προηγούμενες περιπτώσεις η βασική μόνωση κάθε αγωγού αρκεί να είναι η κατάλληλη για την τάση του κυκλώματος στο οποίο αυτός ανήκει.

- κυκλώματα διαφορετικών τάσεων μπορούν να περιλαμβάνονται σε ένα πολυπολικό καλώδιο ή άλλο συγκρότημα αγωγών, αλλά οι αγωγοί των κυκλωμάτων SELV και PELV πρέπει να είναι μονωμένοι, καθένας χωριστά ή όλοι μαζί, με μια μόνωση κατάλληλη για την υψηλότερη τάση που υπάρχει στο καλώδιο ή στο συγκρότημα.

411.1.3.3 Οι ρευματοδότες και οι ρευματολήπτες πρέπει να αποκλείουν τη σύνδεση μιας συσκευής προς τάση διαφορετική από εκείνη για την οποία προορίζονται. Ως σύνδεση προς διαφορετική τάση νοείται εδώ και η σύνδεση συσκευών SELV προς κυκλώματα PELV ή FELV καθώς και η σύνδεση συσκευών PELV προς κυκλώματα SELV ή FELV.

462 Απομόνωση

462.1 Εκτός από την απομόνωση που επιβάλλεται να είναι δυνατή για ολόκληρη την εγκατάσταση ή για ολόκληρο το τμήμα της που βρίσκεται σε ιδιαίτερο κτίριο, για κάθε κύκλωμα που απαιτείται να μπορεί να απομονώνεται χωριστά από τα υπόλοιπα, πρέπει να προβλέπεται διάταξη απομόνωσης. Η διάταξη αυτή πρέπει να απομονώνει όλους τους ενεργούς αγωγούς με τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο

461.2. Είναι δυνατόν να προβλεφθεί μια διάταξη απομόνωσης και για μια ομάδα κυκλωμάτων, αν οι συνθήκες λειτουργίας το επιτρέπουν.

463 Διακοπή για μηχανική συντήρηση

463.1 Διατάξεις διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδότησης πρέπει να προβλέπονται, όπου η μηχανική συντήρηση των μηχανημάτων ή συσκευών μπορεί να συνεπάγεται κινδύνους πρόκλησης σωματικών βλαβών.

464 Επείγουσα διακοπή-Επείγουσα στάση (κράτηση)

464.1 Για κάθε τμήμα της εγκατάστασης, για το οποίο μπορεί να είναι αναγκαία η διακοπή της ηλεκτρικής τροφοδότησής του ώστε να αποτραπεί ένας απρόβλεπτος κίνδυνος, πρέπει να προβλέπονται μέσα επείγουσας διακοπής.

464.2 Όταν υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, η διάταξη επείγουσας διακοπής πρέπει να διακόπτει την τροφοδότηση όλων των ενεργών αγωγών με τις εξαιρέσεις του άρθρου 461.2

464.3 Τα μέσα επείγουσας διακοπής και επείγουσας στάσης (κράτησης) πρέπει να ενεργούν όσο το δυνατόν απευθείας στους αγωγούς τροφοδότησης. Η διάταξη πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η διακοπή της τροφοδότησης να προκαλείται με μια μόνο κίνηση.

465 Λειτουργικός χειρισμός

465.1 Γενικά

465.1.1 Για κάθε στοιχείο κυκλώματος που χρειάζεται να υπάρχει η δυνατότητα χειρισμού χωριστά από τα υπόλοιπα τμήματα της εγκατάστασης, πρέπει να προβλέπεται μια διάταξη λειτουργικού χειρισμού.

465.1.2 Οι διατάξεις λειτουργικού χειρισμού δεν είναι απαραίτητο να διακόπτουν όλους τους ενεργούς αγωγούς του κυκλώματος. Δεν επιτρέπεται όμως η τοποθέτηση μονοπολικής διάταξης χειρισμού στον ουδέτερο αγωγό.

Σημείωση: Αυτός ο κανόνας μπορεί να μην τηρείται στα βοηθητικά κυκλώματα.

531 Διατάξεις προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης

531.1 Διατάξεις υπερέντασης

531.2 Διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος

Σημείωση: Ο ορισμός της διάταξης προστασίας διαφορικού ρεύματος είναι: "μια μηχανική συσκευή διακοπής (ή ο συνδυασμός συσκευών) που έχει ως προορισμό το άνοιγμα των επαφών όταν το διαφορικό ρεύμα φθάσει ή υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή υπό προδιαγεγραμμένες συνθήκες". Μια διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος είναι δυνατόν να αποτελείται από το συνδυασμό χωριστών συσκευών που προορίζονται να ανιχνεύουν και να εκτιμούν την τιμή του διαφορικού ρεύματος και να διακόπτουν ή να αποκαθιστούν σε αγείωτα δίκτυα το κύκλωμα.

531.3 Διατάξεις επιτήρησης της μόνωσης

Μια διάταξη επιτήρησης της μόνωσης, που χρησιμοποιείται στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων ΙΤ σύμφωνα με την παράγραφο 413.1.5.4, είναι ένα όργανο που ελέγχει συνεχώς τη μόνωση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης και δίνει σήμα μόλις εμφανισθεί μια σημαντική μείωση

του επιπέδου της μόνωσης, επιτρέποντας έτσι την ανεύρεση της αιτίας αυτής της μείωσης της μόνωσης, ώστε να μπορέσει να επισκευασθεί η βλάβη πριν συμβεί ένα δεύτερο σφάλμα και, κατ' αυτό τον τρόπο, να αποφευχθεί η διακοπή της τροφοδότησης 482.1 Χώροι με κίνδυνο πυρκαγιάς οφειλόμενο στη φύση των υλικών που υφίστανται κατεργασία ή που αποθηκεύονται σ' αυτούς

482.1.1 Σε χώρους όπου δημιουργείται κίνδυνος από εύφλεκτα υλικά τα οποία γειτνιάζουν με ηλεκτρολογικό υλικό, οι εγκαταστάσεις πρέπει να περιορίζονται, όσο αυτό είναι δυνατό, στις απαραίτητες για τη χρήση αυτών των χώρων. Οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των παραγράφων 482.1.2 μέχρι και 482.1.19.

482.1.2 Όπου αναμένεται ότι είναι δυνατόν να συσσωρεύεται σκόνη πάνω στα περιβλήματα του ηλεκτρολογικού υλικού, αρκετή για να δημιουργήσει κίνδυνο πυρκαγιάς, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να εμποδίζεται η δημιουργία υπερβολικών θερμοκρασιών.

482.1.3 Το ηλεκτρολογικό υλικό πρέπει να είναι κατάλληλο για τέτοιους χώρους. Στις περιπτώσεις συσσώρευσης σκόνης πρέπει να έχει ένα βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP5X.

482.1.4 Στην κατασκευή των ηλεκτρικών γραμμών εφαρμόζονται οι γενικοί κανόνες. Εντούτοις οι ηλεκτρικές γραμμές που δεν είναι πλήρως εντοιχισμένες σε άκαυστα υλικά, όπως επίχρισμα ή σκυρόδεμα ή δεν είναι κατ'άλλο τρόπο προστατευμένες από πυρκαγιά, πρέπει να έχουν χαρακτηριστικά επιβράδυνσης της πυρκαγιάς όπως ορίζονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50265-1 και ΕΛΟΤ EN 50265-2-2.

Σημείωση: Όταν ο κίνδυνος διάδοσης της πυρκαγιάς είναι μεγάλος π.χ. σε μεγάλες κατακόρυφες διαδρομές ή σε συγκεντρώσεις καλωδίων, αυτά τα τελευταία πρέπει να έχουν τα χαρακτηριστικά επιβράδυνσης της φωτιάς που ορίζονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50266-1 και ΕΛΟΤ EN 50266-2.

482.1.5 Επιπρόσθετα, όταν οι ηλεκτρικές γραμμές διέρχονται από τέτοιους χώρους χωρίς να χρησιμοποιούνται για την ηλεκτρική τροφοδότησή τους, πρέπει να μην έχουν συνδέσεις σε όλη τη διαδρομή μέσα στους χώρους αυτούς, εκτός εάν οι συνδέσεις είναι έγκλειστες σε κατασκευές που πληρούν τις δοκιμές σε φωτιά, όπως ορίζονται στους αντίστοιχους κανονισμούς του προϊόντος π.χ. ειδικές απαιτήσεις για επιτοίχια κουτιά, όπως ορίζονται στο Πρότυπο IEC 60670.

482.1.6 Οι ηλεκτρικές γραμμές που τροφοδοτούν ή που διέρχονται από τέτοιους χώρους πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερφορτίσεων και έναντι βραχυκυκλωμάτων με διατάξεις προστασίας τοποθετημένες μεταξύ της αρχής του κυκλώματος και των χώρων αυτών. Οι ηλεκτρικές γραμμές που εκκινούν από τέτοιους χώρους πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερφορτίσεων και έναντι βραχυκυκλωμάτων με διατάξεις προστασίας τοποθετημένες στην αρχή αυτών των κυκλωμάτων.

482.1.7 Οι ηλεκτρικές γραμμές, εκτός από τις κατασκευασμένες με ειδικά καλώδια με ορυκτή μόνωση και εκτός από τις αποτελούμενες από προκατασκευασμένους ζυγούς συνεχούς διανομής, πρέπει να προστατεύονται έναντι βραχυκυκλωμάτων ως εξής:

α) Στα συστήματα σύνδεσης των γειώσεων TN και TT η προστασία πρέπει να γίνεται με διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος με ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$, που είναι σύμφωνες με την παράγραφο 531.2.4 και με το αντίστοιχο Πρότυπο κατασκευής τους. Όταν σφάλματα με αντίσταση μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιά όπως π.χ. στην περίπτωση των συστημάτων θέρμανσης οροφής με στοιχεία επιφανειακής θέρμανσης, το ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας της διάταξης προστασίας διαφορικού ρεύματος πρέπει να είναι $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$.

β) Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT πρέπει να προβλέπεται διάταξη επιτήρησης της μόνωσης που θα δίνει οπτικό και ακουστικό σήμα και πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες οδηγίες για τη χειροκίνητη διακοπή στην περίπτωση ενός πρώτου σφάλματος στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Σε περίπτωση εμφάνισης ενός δεύτερου σφάλματος ο χρόνος λειτουργίας της διάταξης προστασίας έναντι υπερεντάσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5s.

Σημείωση: Συνιστάται η χρήση καλωδίων με μεταλλικό περίβλημα. Το μεταλλικό περίβλημα θα συνδέεται με τον αγωγό προστασίας.

482.1.8 Αγωγοί PEN δεν επιτρέπονται, εκτός αν ανήκουν σε ηλεκτρικές γραμμές που διέρχονται από τέτοιους χώρους χωρίς να τους τροφοδοτούν.

482.1.9 Κάθε ουδέτερος αγωγός πρέπει να έχει μια διάταξη απομόνωσής του σύμφωνα με το άρθρο 537.2.

482.1.10 Γυμνοί αγωγοί δεν επιτρέπονται. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για να αποφεύγονται ηλεκτρικά τόξα ή σπινθήρες ή η δημιουργία θερμών σωματιδίων που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ανάφλεξη σε παρακείμενα εύφλεκτα υλικά.

482.1.11 Όταν χρησιμοποιούνται εύκαμπτα καλώδια πρέπει να επιλέγονται καλώδια υψηλής αντοχής σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 516 π.χ. HO7RN-F ή άλλα καλώδια προστατευμένα κατάλληλα.

482.1.12 Οι διατάξεις διακοπής πρέπει να εγκαθίστανται έξω από αυτούς τους χώρους, εκτός εάν είναι έγκλειστες σε περιβλήματα με βαθμό προστασίας τουλάχιστον αυτόν που ορίζεται στην παράγραφο

482.1.3.

482.1.13 Κινητήρες που ελέγχονται αυτόματα ή εξ αποστάσεως ή που δεν βρίσκονται υπό συνεχή επίβλεψη, πρέπει να προστατεύονται από υπερθέρμανση με διάταξη προστασίας έναντι υπερφορτίσεων που η επαναφορά της θα είναι χειροκίνητη ή με μια διάταξη ισοδύναμης προστασίας. Κινητήρες με εκκίνηση αστέρα-τριγώνου πρέπει να προστατεύονται από υπερθέρμανση στη σύνδεση αστέρα.

482.1.14 Μόνο φωτιστικά σώματα με περιορισμένη επιφανειακή θερμοκρασία επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται. Σε θέσεις όπου μπορεί να υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς λόγω σκόνης ή/και ινών, τα φωτιστικά σώματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα έτσι, ώστε, σε περίπτωση σφάλματος, η θερμοκρασία στην επιφάνειά τους να είναι περιορισμένη και η σκόνη ή οι ίνες να μη συσσωρεύονται σε επικίνδυνες ποσότητες.

Η θερμοκρασία της επιφάνειας θα περιορίζεται σε:

- 90 °C σε κανονική λειτουργία.

- 115 °C σε συνθήκες σφάλματος.

Εάν δεν δίνονται οδηγίες από τον κατασκευαστή, μικρά τοπικά φωτιστικά σώματα ή προβολείς πρέπει να απέχουν από εύφλεκτα υλικά:

- 0,5 m μέχρι 100 W

- 0,8 m από 100 μέχρι 300 W.

- 1,0 m από 300 μέχρι 500 W.

482.1.15 Οι λαμπτήρες και τα άλλα εξαρτήματα των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να προστατεύονται από πιθανές μηχανικές καταπονήσεις. Τα προστατευτικά μέσα δεν πρέπει να στηρίζονται στις λυχνιολαβές, εκτός αν αποτελούν μέρος της συνολικής κατασκευής του φωτιστικού σώματος. Εξαρτήματα όπως π.χ. λαμπτήρες ή θερμά στοιχεία δεν πρέπει να μπορούν να πέσουν έξω από το φωτιστικό σώμα.

482.1.16 Όπου χρησιμοποιούνται συστήματα θέρμανσης ή αερισμού, η σκόνη που μπορεί να περιέχεται στις αντίστοιχες συσκευές και η θερμοκρασία του εξερχόμενου αέρα δεν πρέπει να αποτελούν κίνδυνο πυρκαγιάς για αυτούς τους χώρους. Οι θερμοστάτες σύμφωνα με την παράγραφο 424.1 πρέπει να έχουν μόνο χειροκίνητη επαναφορά.

482.1.17 Οι συσκευές θέρμανσης πρέπει να τοποθετούνται σε άφλεκτα στηρίγματα.

482.1.18 Οι συσκευές θέρμανσης που είναι τοποθετημένες κοντά σε αναφλέξιμα υλικά πρέπει να είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα φράγματα που δεν θα επιτρέπουν την ανάφλεξη αυτών των υλικών. Οι θερμοσυσσωρευτές πρέπει να είναι κατάλληλου τύπου ώστε να μην επιτρέπουν την ανάφλεξη εύφλεκτης σκόνης ή/και ινών από τον θερμαινόμενο πυρήνα τους.

514.3 Αναγνώριση του ουδέτερου αγωγού και του αγωγού προστασίας

514.3.1 Ο ουδέτερος αγωγός και ο αγωγός προστασίας πρέπει να είναι αναγνωρίσιμοι από το χρωματισμό τους, σύμφωνα με τα Πρότυπα EN 60446 και ΕΛΟΤ HD 308 (διπλός χρωματισμός πράσινο / κίτρινο για τον αγωγό προστασίας, χρώμα ανοιχτό μπλε για τον ουδέτερο). Δεν επιτρέπεται στις ηλεκτρικές γραμμές (εκτός από τις προοριζόμενες αποκλειστικά για κυκλώματα τηλεπικοινωνίας ή μετρήσεων) η χρήση αγωγών με χρώμα πράσινο ή κίτρινο.

Σε κυκλώματα που δεν περιλαμβάνουν αγωγό προστασίας:

- στην περίπτωση γραμμών που αποτελούνται από μονοπολικά καλώδια (μονωμένοι αγωγοί) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται καλώδιο με διπλό χρωματισμό πράσινο / κίτρινο.
- στην περίπτωση πολυπολικών καλωδίων δεν πρέπει να γίνεται χρήση καλωδίων που έχουν ένα πόλο με διπλό χρωματισμό πράσινο / κίτρινο. Εντούτοις αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα παρά μόνο καλώδια που περιλαμβάνουν ένα πόλο με διπλό χρωματισμό πράσινο / κίτρινο, είναι επιτρεπτή η χρησιμοποίησή τους, υπό τον όρο ότι δεν θα χρησιμοποιείται αυτός ο πόλος.

Σε κυκλώματα που δεν περιλαμβάνουν ουδέτερο αγωγό:

- στην περίπτωση γραμμών που αποτελούνται από μονοπολικά καλώδια (μονωμένοι αγωγοί) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται καλώδιο με χρώμα ανοιχτό μπλε.
- στην περίπτωση πολυπολικών καλωδίων, αν υπάρχει πόλος που έχει χρώμα ανοιχτό μπλε, αυτός μπορεί να χρησιμοποιείται (μόνο για ορισμένες εφαρμογές που είναι υπό καθορισμό) για οποιαδήποτε άλλη χρήση, εκτός από αγωγός προστασίας.

514.3.2 Οι αγωγοί PEN, όταν είναι μονωμένοι, πρέπει να είναι αναγνωρίσιμοι από το χρωματισμό τους, κατά έναν από τους δύο ακόλουθους τρόπους:

- είτε πρέπει να έχουν διπλό χρωματισμό πράσινο / κίτρινο σ. όλο το μήκος τους, με μια επισήμανση με χρώμα ανοιχτό μπλε στα άκρα τους,
- είτε πρέπει να έχουν χρώμα ανοιχτό μπλε σ. όλο το μήκος τους, με μια επισήμανση με διπλό χρωματισμό πράσινο / κίτρινο στα άκρα τους.

514 Αναγνώριση

514.1 Γενικά

Στις συσκευές, στις οποίες χρειάζεται να γίνεται οποιαδήποτε επέμβαση (όπως χειρισμός ή ρύθμιση), πρέπει να επισημαίνεται ο προορισμός τους με πινακίδες ή άλλα κατάλληλα μέσα, εκτός αν αυτός είναι φανερός και αποκλείεται οποιαδήποτε σύγχυση.

Αν η λειτουργία των διακοπών ή άλλων συσκευών δεν είναι ορατή στον χειριστή και από αυτό το λόγο θα μπορούσε να προκύψει κίνδυνος, πρέπει να υπάρχει, σε θέση ορατή από το χειριστή, ένα ενδεικτικό όργανο, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 60073 και ΕΛΟΤ EN 60447, σε όσες περιπτώσεις τα Πρότυπα αυτά έχουν εφαρμογή.

514.2 Γραμμές

Οι ηλεκτρικές γραμμές πρέπει να εγκαθίστανται ή να επισημαίνονται κατά τρόπο που θα επιτρέπει την εύκολη αναγνώρισή τους κατά τους ελέγχους, τις δοκιμές, τις επισκευές ή τις τροποποιήσεις της εγκατάστασης.

Ειδικότερα, η διαδρομή των υπόγειων γραμμών πρέπει να αποτυπώνεται σε ένα σχέδιο κατά τρόπο που να είναι δυνατός ο εντοπισμός τους χωρίς να υπάρχει η ανάγκη δοκιμαστικών εκσκαφών.

413.1.2.1 Κύρια ισοδυναμική σύνδεση

Σε κάθε κτίριο πρέπει να γίνεται μια κύρια ισοδυναμική σύνδεση. Γι. αυτό τον σκοπό πρέπει να συνδέονται προς τον κύριο ακροδέκτη γείωσης:

- ο κύριος αγωγός προστασίας
- ο κύριος αγωγός γείωσης

- τα ακόλουθα ξένα αγώγιμα στοιχεία:

- οι μεταλλικές σωληνώσεις παροχών στο εσωτερικό του κτιρίου (π.χ. νερού, αερίου)
- οι μεταλλικές σωληνώσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού
- τα μεταλλικά στοιχεία της κατασκευής του κτιρίου
- ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου, αν αυτό είναι δυνατό
- ο μεταλλικός μανδύας (αν υπάρχει) του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδότησης
- οι μεταλλικοί μανδύες (αν υπάρχουν) των καλωδίων τηλεπικοινωνίας.

Σημείωση: - Για τη σύνδεση των μεταλλικών μανδύων των καλωδίων τηλεπικοινωνίας πρέπει να εξασφαλισθεί η συγκατάθεση του φορέα στον οποίο ανήκουν ή ο οποίος έχει την ευθύνη λειτουργίας αυτών των καλωδίων. Αν δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί η συγκατάθεση για αυτή τη σύνδεση, αυτός ο φορέας έχει την ευθύνη να αποτρέψει κάθε κίνδυνο οφειλόμενο στην εξαίρεση των μανδύων των καλωδίων τηλεπικοινωνίας από τη σύνδεση προς την κύρια ισοδυναμική σύνδεση.

Τα αγώγιμα στοιχεία που προέρχονται από το εξωτερικό του κτιρίου πρέπει να συνδέονται προς την κύρια ισοδυναμική σύνδεση του κτιρίου, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σημείο εισόδου τους σε αυτό.

413.1.2.2 Συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση

Αν σε μία ηλεκτρική εγκατάσταση ή σε ένα μέρος μιας εγκατάστασης δεν είναι δυνατή η τήρηση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 413.1.1, πρέπει να πραγματοποιηθεί συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 413.1.6.

Σημειώσεις: 1 -Η πραγματοποίηση της συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης δεν απαλλάσσει από την ανάγκη να διακόπτεται αυτομάτως η τροφοδότηση για άλλους λόγους, όπως προστασία έναντι πυρκαγιάς, θερμικής καταπόνησης των υλικών κλπ.

2 -Η συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση μπορεί να αφορά ολόκληρη την εγκατάσταση, ένα μέρος της, μία συσκευή ή ένα χώρο.

3 -Συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση μπορεί να είναι αναγκαία για ειδικούς χώρους, όπως ορίζεται στο Μέρος 7, ή για άλλους λόγους.

413.1.6 Απαιτήσεις για την συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση

413.1.6.1 Η συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγώγιμα μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγώγιμα στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται, όπου είναι πρακτικώς δυνατόν, ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών.

Σημείωση: -Το δάπεδο πρέπει να είναι μονωτικό, ή, αν είναι αγώγιμο πρέπει να περιληφθεί στη συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, η πραγματοποίηση της ισοδυναμικής σύνδεσης είναι αδύνατη.

413.1.6.2 Η αποτελεσματικότητα της συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης πρέπει να επαληθεύεται με την εξακρίβωση ότι η αντίσταση R μεταξύ δύο οποιωνδήποτε ταυτόχρονα προσιτών αγώγιμων μερών ικανοποιεί τη συνθήκη:

$$R \leq 50V/I_a$$

όπου:

- για τις διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος I_a είναι το ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας $I_{\Delta n}$
- για τις διατάξεις προστασίας έναντι υπερεντάσεων I_a είναι το ρεύμα λειτουργίας σε χρόνο 5s.

514.5 Διαγράμματα

514.5.1 Σε όσες περιπτώσεις κρίνεται αναγκαίο από το μελετητή ή τον κατασκευαστή της ηλεκτρικής εγκατάστασης, πρέπει να καταρτίζονται διαγράμματα, σχέδια ή πίνακες, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61082 και ΕΛΟΤ EN 61346-1, που θα περιλαμβάνουν:

- τον τύπο και τη σύνθεση των κυκλωμάτων (τροφοδοτούμενα σημεία, αριθμός και διατομή αγωγών, τύπος γραμμής)
- τα στοιχεία που είναι αναγκαία για την αναγνώριση των διατάξεων προστασίας, απομόνωσης και χειρισμού και για τον προσδιορισμό των θέσεων όπου αυτές είναι τοποθετημένες.

Για απλές εγκαταστάσεις, αυτές οι πληροφορίες μπορούν να παρέχονται σε ένα σχεδιάγραμμα.

514.5.2 Τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα πρέπει να είναι τα οριζόμενα στα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 60617.

526 Ηλεκτρικές συνδέσεις

526.1 Οι συνδέσεις μεταξύ αγωγών καθώς και οι συνδέσεις των αγωγών προς συσκευές ή άλλα υλικά, πρέπει να εξασφαλίζουν μια ανθεκτική στο χρόνο ηλεκτρική συνέχεια και να έχουν επαρκή μηχανική αντοχή.

526.2 Κατά την επιλογή των μέσων σύνδεσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, κατά περίπτωση, τα ακόλουθα:

- το υλικό του αγωγού και της μόνωσής του
- το πλήθος και το σχήμα των συρμάτων που αποτελούν τον αγωγό
- η διατομή του αγωγού
- το πλήθος των αγωγών που πρέπει να συνδεθούν μαζί.

Σημείωση: Η χρήση συνδέσεων με συγκόλληση θα πρέπει να αποφεύγεται στις ηλεκτρικές γραμμές ισχύος. Αν χρησιμοποιούνται τέτοιες συνδέσεις θα πρέπει, κατά την επιλογή της μεθόδου σύνδεσης, να ληφθούν υπόψη η μηχανική διαρροή (ερπυσμός), οι ενδεχόμενες μηχανικές καταπονήσεις (βλέπε τα άρθρα 522.6, 522.7 και 522.8) καθώς και η ανύψωση της θερμοκρασίας υπό συνθήκες σφάλματος.

526.3 Όλες οι συνδέσεις πρέπει να είναι προσιτές για επιθεώρηση, δοκιμή και συντήρηση εκτός από τις ακόλουθες:

- ενώσεις καλωδίων θαμμένων στο έδαφος
- ενώσεις γεμισμένες με μονωτική μάζα ή σφραγισμένες,
- συνδέσεις μεταξύ του ψυχρού τμήματος και του θερμαντικού στοιχείου σε συστήματα θέρμανσης οροφής, ενδοδαπέδιας θέρμανσης και παρόμοια.

513 Προσιτότητα

Όλα τα υλικά, στα οποία περιλαμβάνονται και οι ηλεκτρικές γραμμές, πρέπει να τοποθετούνται κατά τρόπο που να διευκολύνεται η εκτέλεση χειρισμών σ. αυτά, η επιθεώρηση και η συντήρησή τους και η προσέγγιση στις συνδέσεις τους.

Αυτές οι δυνατότητες δεν θα πρέπει να περιορίζονται αισθητά στην περίπτωση τοποθέτησης των υλικών μέσα σε περιβλήματα.

514 Αναγνώριση

514.1 Γενικά

Στις συσκευές, στις οποίες χρειάζεται να γίνεται οιαδήποτε επέμβαση (όπως χειρισμός ή ρύθμιση), πρέπει να επισημαίνεται ο προορισμός τους με πινακίδες ή άλλα κατάλληλα μέσα, εκτός αν αυτός είναι φανερός και αποκλείεται οποιαδήποτε σύγχυση.

Αν η λειτουργία των διακοπών ή άλλων συσκευών δεν είναι ορατή στον χειριστή και από αυτό το λόγο θα μπορούσε να προκύψει κίνδυνος, πρέπει να υπάρχει, σε θέση ορατή από το χειριστή, ένα ενδεικτικό όργανο, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 60073 και ΕΛΟΤ EN 60447, σε όσες περιπτώσεις τα Πρότυπα αυτά έχουν εφαρμογή.

529.3 Πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για την ασφαλή και κατάλληλη πρόσβαση σε όλα τα μέρη των ηλεκτρικών γραμμών τα οποία μπορεί να απαιτούν συντήρηση.

Σημείωση: Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να είναι απαραίτητο να εξασφαλίζονται μόνιμα μέσα πρόσβασης με σκάλες, διαδρόμους διέλευσης κλπ.

537.3 Διατάξεις διακοπής για μηχανική συντήρηση

537.3.1 Οι διατάξεις διακοπής για μηχανική συντήρηση πρέπει κατά προτίμηση, να παρεμβάλλονται στο κύριο κύκλωμα τροφοδότησης. Όταν χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό διακόπτες, αυτοί πρέπει να έχουν την ικανότητα διακοπής του πλήρους φορτίου του αντίστοιχου τμήματος της εγκατάστασης. Δεν χρειάζεται απαραίτητα να διακόπτουν όλους τους ενεργούς αγωγούς.

Η διακοπή του κυκλώματος ελέγχου μιας συσκευής διακοπής που διαθέτει σύστημα ηλεκτρικού χειρισμού της, είναι επιτρεπτή μόνο αν είναι εξασφαλισμένο ότι επιτυγχάνονται συνθήκες ισοδύναμες με την άμεση διακοπή του κύριου κυκλώματος τροφοδότησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί:

- είτε με συμπληρωματικές εξασφαλίσεις, όπως μηχανικές αλληλομανδαλώσεις
- είτε αν οι απαιτήσεις του Προτύπου βάση του οποίου είναι κατασκευασμένη η χρησιμοποιούμενη συσκευή, εξασφαλίζουν αυτή την ισοδυναμία.

Σημείωση: Η διακοπή για μηχανική συντήρηση μπορεί να πραγματοποιείται, για παράδειγμα, με τα εξής μέσα:

- με πολυπολικούς διακόπτες φορτίου
- με διακόπτες ισχύος.
- με διακόπτες που ελέγχουν επαφείς.
- με ρευματολήπτες και ρευματοδότες.

537.3.2 Ο χειρισμός των διατάξεων διακοπής για μηχανική συντήρηση ή των διακοπών των κυκλωμάτων ελέγχου των, πρέπει να πραγματοποιείται με μια χειροκίνητη ενέργεια.

Το διάκενο ανάμεσα στις ανοιχτές επαφές της διάταξης πρέπει να είναι ορατό ή, αν αυτό δεν συμβαίνει, να υπάρχει μια σαφής και αξιόπιστη ένδειξη της ανοιχτής θέσης τους. Η ένδειξη της ανοιχτής θέσης πρέπει να εμφανίζεται μόνο όταν όλοι οι πόλοι της διάταξης έχουν φθάσει στην ανοιχτή θέση.

Η ένδειξη της ανοικτής θέσης των επαφών πρέπει να σημαίνεται με τις λέξεις "ΑΝΟΙΧΤΟ" ή "ΕΚΤΟΣ".

Σημείωση.- Η ένδειξη της θέσης των επαφών μπορεί να επιτυγχάνεται με τη χρήση των συμβόλων .Ο. για την ανοικτή θέση και .Ι. για την κλειστή θέση, αν η χρήση αυτών των συμβόλων επιτρέπεται από το Πρότυπο βάσει του οποίου είναι κατασκευασμένη η διάταξη.

537.3.3 Οι διατάξεις διακοπής για μηχανική συντήρηση πρέπει να επιλέγονται και να εγκαθίστανται έτσι, ώστε να μην είναι δυνατό το χωρίς πρόθεση κλείσιμο τους.

Σημείωση.- Ένα τέτοιο κλείσιμο θα μπορούσε να προκληθεί, για παράδειγμα, από κρούσεις ή δονήσεις.

537.3.4 Οι διατάξεις διακοπής για μηχανική συντήρηση πρέπει να τοποθετούνται και να σημαίνονται έτσι, ώστε να αναγνωρίζονται εύκολα και να είναι πρόσφορες για την προβλεπόμενη χρήση.

612 Δοκιμές και μετρήσεις

612.1 Γενικά

Πρέπει να εκτελεσθούν, στο μέτρο που έχουν εφαρμογή, οι ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις κατά προτίμηση με την ακόλουθη σειρά:

- Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (βλ. άρθρο 612.2)

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης (βλ. άρθρο 612.3)
- Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις εφαρμογής SELV ή PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό (βλ. άρθρο 612.4)
- Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων (βλ. άρθρο 612.5)
- Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης (βλ. άρθρο 612.6)
- Έλεγχος της πολικότητας (βλ. άρθρο 612.7)
- Έλεγχος λειτουργίας (βλ. άρθρο 612.8)
- Πτώση τάσεως (βλ. άρθρο 612.9 σε προετοιμασία)

Στις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δίνει μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα, πρέπει, μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την πραγματοποίηση της σχετικής διόρθωσης, να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή όσο και όλες οι προηγούμενες, των οποίων τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την ανωμαλία που εντοπίστηκε ή από τη διόρθωση που έγινε.

Οι μέθοδοι δοκιμών που περιγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο είναι μέθοδοι αναφοράς. Δεν αποκλείεται η εφαρμογή άλλων μεθόδων, εφόσον αυτές δίνουν τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα.

Τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 61557.

Αν χρησιμοποιούνται άλλα όργανα μέτρησης, θα πρέπει να διαθέτουν τα ίδια απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά και να παρέχουν την ίδια προστασία.

612.7 Έλεγχος της πολικότητας

Στην περίπτωση που οι σχετικοί κανόνες απαγορεύουν τη χρήση μονοπολικών διατάξεων διακοπής ή απομόνωσης στον ουδέτερο αγωγό, πρέπει να εκτελείται μια μέτρηση πολικότητας ώστε να εξακριβωθεί ότι τέτοιες διατάξεις έχουν συνδεθεί μόνο στους αγωγούς φάσεων.

612.8 Έλεγχοι λειτουργίας

Οι διατάξεις, οι συνδυασμοί διατάξεων, διακοπής και απομόνωσης, οι κινητήριιοι μηχανισμοί, τα χειριστήρια, οι μηχανισμοί αλληλομανδαλώσεων και τα παρόμοια, πρέπει να υποβάλλονται σε ελέγχους λειτουργίας για να εξακριβωθεί ότι έχουν εγκατασταθεί και ρυθμισθεί σωστά, σύμφωνα με την παρούσα έκδοση και με τις οδηγίες των κατασκευαστών.

Για τις διατάξεις προστασίας θα πρέπει να γίνονται λειτουργικοί έλεγχοι, εάν αυτό είναι απαραίτητο ώστε να ελέγχεται αν έχουν εγκατασταθεί και ρυθμιστεί σωστά.

612.2 Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των συνδέσεων κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης

Η συνέχεια των αγωγών πρέπει να εξακριβωθεί με την εκτέλεση δοκιμής με μια πηγή που συνιστάται να έχει εν κενώ τάση μεταξύ 4V και 24V συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος και με ρεύμα τουλάχιστον 0,2 A.

612.6.2 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης

Εάν προδιαγράφεται η μέτρηση της αντίστασης γειώσεως (βλ. την παράγραφο 413.1.3.8 για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN, 413.1.4.3 για το σύστημα TT και 413.1.5.3 για το σύστημα IT) αυτή πρέπει να γίνεται με την κατάλληλη μέθοδο μέτρησης.

Σημειώσεις: 1. Στο Παράρτημα Π.61-Γ περιγράφεται σαν παράδειγμα, μια μέθοδος μέτρησης με χρήση δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων και προσδιορίζονται οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται. 2. Στις περιπτώσεις που, στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TT, η θέση της εγκατάστασης (π.χ. μέσα σε πόλη) είναι τέτοια που δεν είναι πρακτικά δυνατή η

τοποθέτηση των δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων, η μέτρηση της αντίστασης ή της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος δίνει τιμή μεγαλύτερη από την πραγματική τιμή της αντίστασης γείωσης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π.61-Γ

Μέτρηση της αντίστασης γείωσης

Όταν απαιτείται η μέτρηση της αντίστασης γείωσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ακόλουθη μέθοδος (βλ. Σχ. Π.61-Γ1) που δίνεται ως παράδειγμα:

Μεταξύ του προς μέτρηση ηλεκτροδίου γείωσης T και ενός βοηθητικού ηλεκτροδίου γείωσης T1 τοποθετημένου σε τέτοια απόσταση από το T, ώστε να μην αλληλεπικαλύπτονται οι περιοχές επιρροής τους (τρόπος εξακρίβωσης περιγράφεται πιο κάτω), διοχετεύεται εναλλασσόμενο ρεύμα σταθερής τιμής I.

Ένα δεύτερο βοηθητικό ηλεκτρόδιο γείωσης T2, που μπορεί να είναι ένας μεταλλικός πάσσαλος που εμπηγνύεται στο έδαφος, τοποθετείται στο μέσο του διαστήματος μεταξύ T και T1 και μετριέται η τάση U μεταξύ T και T2 .

Η αντίσταση γείωσης RΓ της T είναι :

$$R\Gamma = U/I$$

υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των περιοχών επιρροής.

Για να εξακριβωθεί ότι οι περιοχές επιρροής δεν αλληλεπικαλύπτονται, πραγματοποιούνται δύο ακόμη μετρήσεις με μετακίνηση του δεύτερου βοηθητικού ηλεκτροδίου γείωσης T2 κατά περίπου 6m πιο μακριά και κατά περίπου 6m μέτρα πιο κοντά προς τη γείωση T. Αν τα αποτελέσματα αυτών των τριών μετρήσεων ουσιαστικά συμπίπτουν, λαμβάνεται ως αντίσταση της γείωσης T ο μέσος όρος των τριών τιμών. Διαφορετικά επαναλαμβάνονται οι μετρήσεις με αυξημένη την απόσταση μεταξύ T και T1.

Αν η μέτρηση εκτελείται με ρεύμα με συχνότητα δικτύου, η εσωτερική σύνθετη αντίσταση του χρησιμοποιούμενου βολτομέτρου πρέπει να είναι τουλάχιστον 200 Ω/V.

Η πηγή του ρεύματος που θα χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση πρέπει να είναι απομονωμένη από το δίκτυο διανομής. Για τον σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί, π.χ., ένας μετασχηματιστής απομόνωσης (π.χ με δύο τυλίγματα).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π.61-Δ

Μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος

Όταν πρέπει να γίνει η μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος για σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία από τις ακόλουθες μεθόδους, οι οποίες δίνονται ως παραδείγματα.

Σημειώσεις: 1. Οι μέθοδοι που προτείνονται στο παρόν Παράρτημα δίνουν προσεγγιστικές τιμές της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος επειδή δεν λαμβάνουν υπόψη τη διανυσματική φύση της τάσης, δηλ. τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν κατά τη στιγμή της εμφάνισης ενός σφάλματος προς γη. Η προσέγγιση πάντως θεωρείται αποδεκτή, στο μέτρο που η επαγωγική αντίσταση του συγκεκριμένου κυκλώματος μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα.

2. Συνιστάται να εκτελείται μια δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας μεταξύ του ουδετέρου και των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών (βλ. το άρθρο 612.2) πριν από την εκτέλεση της μέτρησης της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος .

Μέθοδος 1. Μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος μέσω της πτώσης τάσης
Η συνδεσμολογία φαίνεται στο Σχ. Π.61-Δ1. Η τάση του εξεταζόμενου κυκλώματος μετριέται με και χωρίς τη σύνδεση μιας μεταβλητής αντίστασης φορτίου και η σύνθετη αντίσταση του βρόχου σφάλματος υπολογίζεται από τον τύπο:

$$Z = (U1 - U2) / IR$$

όπου:

Z είναι η σύνθετη αντίσταση του βρόχου σφάλματος

U1 είναι η τάση που μετριέται χωρίς τη σύνδεση της αντίστασης φορτίου

U2 είναι η τάση που μετριέται με συνδεδεμένη την αντίσταση φορτίου

IR είναι το ρεύμα που διέρχεται από την αντίσταση φορτίου.

Σημείωση: Η διαφορά μεταξύ U1 και U2 πρέπει να είναι σημαντική.

612.3 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης

Σημειώσεις: 1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.

2. Σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά θα πρέπει να γίνεται και μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A

Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος(V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0,25
Μέχρι 500 V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0,5
Πάνω από 500 V	1000	1

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον Πίνακα 61-A, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές κατανάλωσης, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του Πίνακα 61-A.

Οι τιμές του πίνακα 61-A θεωρούνται αποδεκτές και για μετρήσεις μεταξύ αγείωτου αγωγού προστασίας και γης.

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον Πίνακα 61-A, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

612.4 Προστασία με SELV, PELV ή με ηλεκτρικό διαχωρισμό

Ο διαχωρισμός των κυκλωμάτων πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με τις παραγράφους 612.4.1 στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με SELV, 612.4.2 στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με PELV και 612.4.3 στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό.

612.4.1 Προστασία με SELV

Ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος στο οποίο εφαρμόζεται SELV από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων και από τη γη, σύμφωνα με το Τμήμα 411, πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα 61-A.

612.4.2 Προστασία με PELV

Ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος στο οποίο εφαρμόζεται PELV από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων, σύμφωνα με το Τμήμα 411, πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα 61-A.

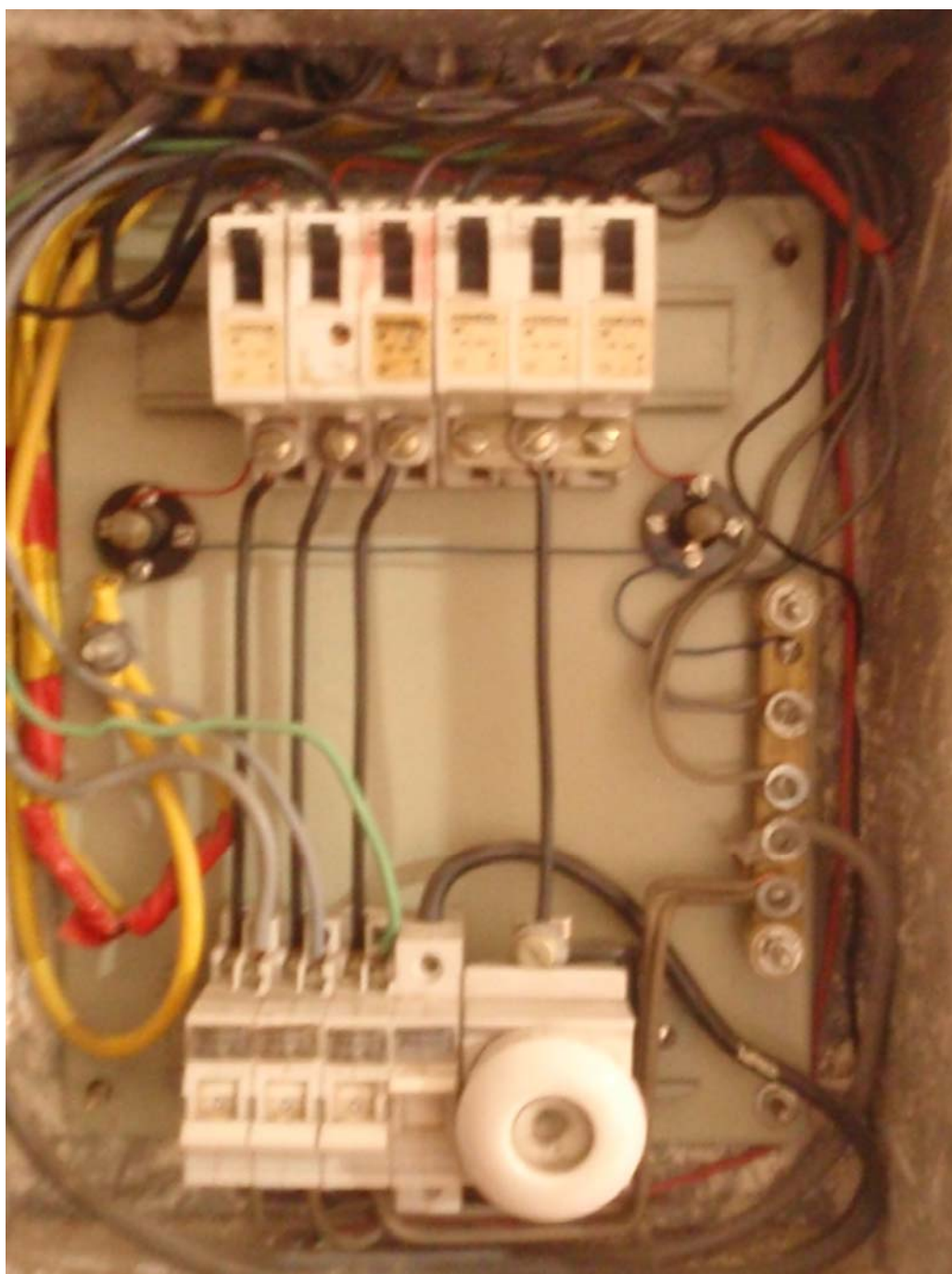
612.4.3 Προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό

Ο διαχωρισμός των ενεργών μερών του κυκλώματος στο οποίο εφαρμόζεται προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό από τα ενεργά μέρη άλλων κυκλωμάτων και από τη γη, σύμφωνα με το άρθρο 413.5, πρέπει να εξακριβωθεί με μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Οι τιμές της αντίστασης πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα 61-A.

531.2 Διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος

Σημείωση: Ο ορισμός της διάταξης προστασίας διαφορικού ρεύματος είναι: "μια μηχανική συσκευή διακοπής (ή ο συνδυασμός συσκευών) που έχει ως προορισμό το άνοιγμα των επαφών όταν το διαφορικό ρεύμα φθάσει ή υπερβεί μια προκαθορισμένη τιμή υπό προδιαγεγραμμένες συνθήκες". Μια διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος είναι δυνατόν να αποτελείται από το συνδυασμό χωριστών συσκευών που προορίζονται να ανιχνεύουν και να εκτιμούν την τιμή του διαφορικού ρεύματος και να διακόπτουν ή να αποκαθιστούν σε αγείωτα δίκτυα το κύκλωμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3



ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΑΔΕΙΟΥΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ

(Ν. 4483/1965 αρ. 2, Υ.Α. Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642/26.7.2006, Υ.Α. Φ.50/503/168/19.4.2011, όπως ισχύουν)

Αφορά: Νέα εγκατάσταση Τροποποίηση
 Επέκταση Επανελέγχο
 Προς τη Δ Ε Η Α Ε Περιοχή/Πρακτορείο
 Κ Α Λ Λ Ι Θ Ε Α Σ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ 0 5 / 0 9 / 2 0 1 3
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ:

Αριθ. παροχής εγκατάστασης: 6 02132486-01 4.
 Ονοματ. ιδιοκτήτη εγκατάστασης: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
 ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ.
 Ονοματ. χρήστη εγκατάστασης:

Ο υπογράφων αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
 δηλώνω υπεύθυνα, με γνώση των συνεπειών των νόμων για
 ψευδή δήλωση, ότι:

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:

Δήμος ή Κοινότη.: Κ Α Λ Λ Ι Θ Ε Α Σ
 Περιοχή/Διαμέρισμα: Α Θ Η Ν Α .
 Οδός – Αριθ.: Λ Α Σ Κ Α Ρ Ι Δ Ο Υ 3 8
 Τ.Κ.: 1 7 6 7 6 Όροφος: Ι Σ Ο Γ Ε Ι Ο Αρ. διαμερίσμ.: 1
 Κατηγορία χώρου: Κ Α Τ Ο Ι Κ Ι Α
 Επόμενος επανέλεγχος έως: 0 5 / 0 9 / 2 0 2 7
 Άρθρο 5 της Υ.Α. Φ.7.5/1816/88 (ΦΕΚ Β' 470/2004)

1. Διαθέτω άδεια ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, δεν έχει ανασταλεί η ισχύς της και δεν υπόκειμαι στους περιορισμούς της παραγράφου 3 του άρθρου 6 του Β.Δ. της 4/25 Νοεμβρίου 1949.
2. Η περιγραφόμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, παραδίδεται από εμένα σήμερα, σε ασφαλή λειτουργία όπως αναλύεται στο(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), στο πρωτόκολλο ελέγχου και περιγράφεται στην έκθεση παράδοσης.
3. Δίνω την εγγύηση σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 4483/1965, όπως ισχύει κάθε φορά, ότι αυτή η ηλεκτρική εγκατάσταση θα λειτουργήσει με ασφάλεια και απρόσκοπτα.
4. Έχει(ουν) τοποθετηθεί διάταξη(εις) διαφορικού ρεύματος σε εφαρμογή της ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642/26.7.2006.
5. Έχουν εκτελεστεί οι ηλεκτρικές εργασίες που περιγράφονται στη δήλωση αυτή με βάση την υφιστάμενη Νομοθεσία, έχω ελέγξει την ηλεκτρική εγκατάσταση με βάση την υφιστάμενη Νομοθεσία και την κρίνω ασφαλή και κατάλληλη για χρήση. Τα αποτελέσματα του ελέγχου και των μετρήσεων είναι σύμφωνα με την υφιστάμενη Νομοθεσία και αναλύονται στο(α) αντίστοιχο(α) πρωτόκολλο(α) ελέγχου.
6. Έχω ενημερώσει τον ιδιοκτήτη ή χρήστη της εγκατάστασης για την υποχρέωση επανελέγχου αυτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση τις ισχύουσες σήμερα Υπουργικές Αποφάσεις
7. Ένα ακριβές αντίγραφο της δήλωσης αυτής μαζί με το(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), το(α) πρωτόκολλο(α) ελέγχου και την έκθεση παράδοσης παραδίδονται στον παραπάνω ιδιοκτήτη ή χρήστη, καθώς και τα πρωτότυπα αυτών για τη τα οποία πρέπει να κατατεθούν εντός ενός έτους από την έκδοσή τους και αναλαμβάνω την ευθύνη της φύλαξης ενός αντιγράφου των παραπάνω έως την ημερομηνία του επόμενου επανέλεγχου.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ:

Αριθμός άδειας:
 Ειδικότητα: Κατηγορία:
 Ημερομηνία έκδοσης:
 Ημερομηνία λήξης ισχύος:
 Όριο ισχύος άδειας σε KW:
 Τύπος & Αριθ. Φορολ. στοιχείου (ΤΠΠΥΠ ή ΑΠΥ)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τάση (V)/Φάσεις(η)/Συχνότη. (Hz)/dc ή ac 2 2 7 , 1 / 1 / 5 0 / a c
 Συν. εγκατ. ενεργός/φανόμενη ισχύς: 1 4 KW/..... KVA
 Εγκατεστημένη ισχύς (KW):
 Φωτισμού 4 , 2 5 Συσκευών 9 , 7 5 Κίνησης.....
 Συνολ. εγκατεσ/νη ισχύς παραγωγικής διαδικασίας: KW
 (μόνο για Ε.Η.Ε που υπόκεινται στο Ν. 3325/2005)
 Ισχύς μεγαλύτερου κινητήρα: KW (εάν υπάρχει)
 Ηλεκτροδότηση πίνακα ανελκυστήρα: ΝΑΙ ΟΧΙ
 Γραμ. γενικ. πίν.–Μετρητή(πλήθος x διατ.αγωγών): 3 x 1 0 . mm²
 Γεν. ασφάλεια ή Αυτόμ. διακόπτης ισχύος γεν. πίνακα: 3 5 Α
 Σύστ. σύνδεσης γείωσης : (Αμηση)ΤΤ (Ουδετ/ση)ΤΝ Χ ΙΤ

Έγγραφα που συνοδεύουν την ΥΔΕ

1. Μονογραμμικό(ά) εγκατάστασης X
2. Μονογραμμικό(ά) πίνακα(ων) X
3. Πρωτόκολλο(α) ελέγχου (σελίδ. 1 .) X
4. Έκθεση παράδοσης (σελίδ. . 1) X

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ (Συμπληρώνεται εφόσον υπάρχει)		
ΕΙΔΟΣ	Τάση (V)	Ισχύς (KW)
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (εφεδρική χρήση)		
Μεταγωγικός διακόπτης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Φωτοβολταϊκή μονάδα		
Προστ. έναντι νησιδοποίησης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Κατά		
Άλλος τύπος		
Προστασία απόζευξης : ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής
 Αριθ. πρωτοκόλλου θεώρησης **Ε.Ε.Τ.Ε.Μ.**
 (Άρθρο 2 παραγ. 2 του Ν.4483/1965, όπως ισχύει)

Ο δηλών αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης
 (Σφραγίδα, υπογραφή)

Τόπος Ημερ/νία

Τόπος Ημερ/νία

Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΚΕΝΕ

Σελίδα 1 από 1

Πρωτόκολλο ελέγχου Νο 1 με βάση τον Κανονισμό ΕΗΕ/1955 & την Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006		Ιδιοκτήτης <input checked="" type="checkbox"/> Χρήστης <input type="checkbox"/>		Αρ. παροχής: 6 02132486-01 4 Διεύθυνση: ΛΑΣΚΑΡΙΔΟΥ 38										
Επανελέγχος <input checked="" type="checkbox"/>		Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης		Αρ. άδειας:										
Κατηγορία Εγκατάστασης ΚΑΤΟΙΚΙΑ				Κατηγορία:										
				Ειδικότητα:										
Αιτία ελέγχου:		Επανελέγχος <input checked="" type="checkbox"/>		Αλλαγή κατηγορίας εγκατ/σης <input type="checkbox"/>										
Όνομαστική τάση: 227,1 (V)		Δίκτυο τροφοδοσίας: ΤΤ -Σύστημα <input type="checkbox"/>		ΤΝ-Σύστημα <input checked="" type="checkbox"/>										
		IT-Σύστημα <input type="checkbox"/>												
1. Οπτικός έλεγχος:														
καλά <input type="checkbox"/> όχι <input checked="" type="checkbox"/>		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>										
1.1. Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία (άρθρα 7, 8, 9 & 10) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		1.5. Επιλογή διατομών αγωγών (άρθρα 21, 22, 125 έως & 134) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.9. Μηχανές & εξαρτήματα (άρθρα 104 έως & 113) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
1.2. Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά (άρθρο 11) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		1.6. Αναγνώριση αγωγών ουδέτερου & γείωσης (άρθρα 21 & 22) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.10. Γραμμές εντός οικοδομών (άρθρα 175 έως & 178) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
1.3. Φωτισμός ασφαλείας, οδηγίες & προειδοποιητικές πινακίδες (άρθρα 12, 13) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.7. Εγκαταστ. ζεύξεως, πίνακες διανομής, διακόπτες (άρθρα 29 έως & 37 και 43 έως & 44) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.11. Ειδικές διατάξεις για χώρους ορισμένης κατηγορίας (άρθρα 179 έως & 274) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
1.4. Γείωσεις προστασίας (άρθρα 16 έως & 28) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		1.8. Επιλογή & ρύθμιση των διατάξεων προστασίας (άρθρα 50 έως & 61) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		1.12. Πινακίδα δοκιμής RCD (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>										
Παρατηρήσεις: ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΔΔΡ ΚΑΙ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΛΟΓΩ ΜΗ ΕΠΑΡΚΗ ΧΩΡΟΥ.														
2. Δοκιμές:														
καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input checked="" type="checkbox"/>		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>										
2.1. Έλεγχος, δοκιμές διακοπής φάσεων /ουδέτερου		2.2. Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων διαφορικού, ρεύματος (RCD)		2.3. Δοκιμές λειτουργίας γραμμών										
Παρατηρήσεις:														
3. Μετρήσεις:														
καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		Παρατηρήσεις:												
3.1 Συνέχεια αγωγών γείωσης (άρθρα 19,20,21) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>														
3.5 Αντίσταση γείωσης 1,89 Ω (άρθρα 19 & ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006)		Είδος γείωσης: θεμελιακή <input type="checkbox"/>		ράβδος ηλεκτρόδιο <input checked="" type="checkbox"/>										
				(άλλο)..... <input type="checkbox"/>										
Παρατηρήσεις:														
Αρ. Ηλεκτρικού Κυκλώματος	Χώρος /Τμήμα εγκατάστασης, Χρήση	Γραμμή τροφοδοσίας/ καλώδιο			3.2 Αντίσταση μόνωσης R _{iso} (MΩ) (άρθρο 304)		Διάταξη προστασίας από υπερτάση (άρθρα 50 έως & 51)			3.3 Διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD) (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006)			3.4 Βρόγχος σφάλματος	Απόκλιση
		Τύπος καλωδίου	Αριθ. Αγωγών	Διατομή αγωγού mm ²	Με κατα- νυώσεις	Χωρίς κα- τανυώσεις	Είδος/ Χαρακτηρι- στική	I _n (A)	Ονομα- στικό ρεύμα I _n (A) & τύπος	I _{ΔN} (mA)	I _{mess} (mA)	U _{mes} (V)	Z _s (Ω) ή I _k (A)	
1	ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΝΥΑ	3	10									0,12	
2	ΓΡΑΜΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ	ΝΥΑ	3	6		1000							0,16	
3	ΓΡΑΜΜΗ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑ	ΝΥΑ	3	4		1000							0,14	
4	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΥΖΙΝΑΣ	ΝΥΑ	3	2,5	323								0,14	
5	ΓΡΑΜΜΗ ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟΥ	ΝΥΑ	3	2,5	369								0,13	
6	ΓΡΑΜΜΗ ΛΟΥΤΡΟΥ	ΝΥΑ	3	1,5	237								0,14	
7	ΓΡΑΜΜΗ ΣΑΛΟΝΙΟΥ	ΝΥΑ	3	1,5	246								0,13	
Χρησιμοποιηθέντα όργανα μετρήσεων		Όργανο	Τύπος	Σειριακός αριθμός	Όργανο	Τύπος	Σειριακός αριθμός							
		METREL	EYROTEST XA											
Αποτελέσματα: Δεν διαπιστώθηκαν ελλείψεις /σφάλματα <input type="checkbox"/> Διαπιστώθηκαν ελλείψεις/ σφάλματα <input checked="" type="checkbox"/>				Ημερομηνία επικόλλησης ετικέτας ελέγχου στον κεντρικό πίνακα διανομής			Επόμενος επανελέγχος έως							
Η ηλεκτρική εγκατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ΚΕΝΕ και της Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006 κατά τον χρόνο ελέγχου <input type="checkbox"/> όχι <input checked="" type="checkbox"/>						Ο παραλαμβάνων το πρωτόκολλο ελέγχου ιδιοκτήτης ή χρήστης								
(Σφραγίδα, Υπογραφή)						(Όνομα, Υπογραφή)								
Τόπος.....		Ημερ/νία.....		Τόπος.....		Ημερ/νία.....								

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ

ΥΛΙΚΑ			
ΕΙΔΟΣ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ/ΤΕΜ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (€)
Κουτί Πίνακα	1	17	17
Ασφάλειες (10Α-32Α)	8	3,50	28
ΔΔΡ	1	31	31
Λαμπάκια	3	2,65	7,95
Διακόπτες 1Χ32Α	3	4,50	13,50
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ			97,45

Εργασία: 150 €

Συνολική Τιμή προ ΦΠΑ: 247,45

Τελική Τιμή: $247,45 * 23\% = 304,35$ €

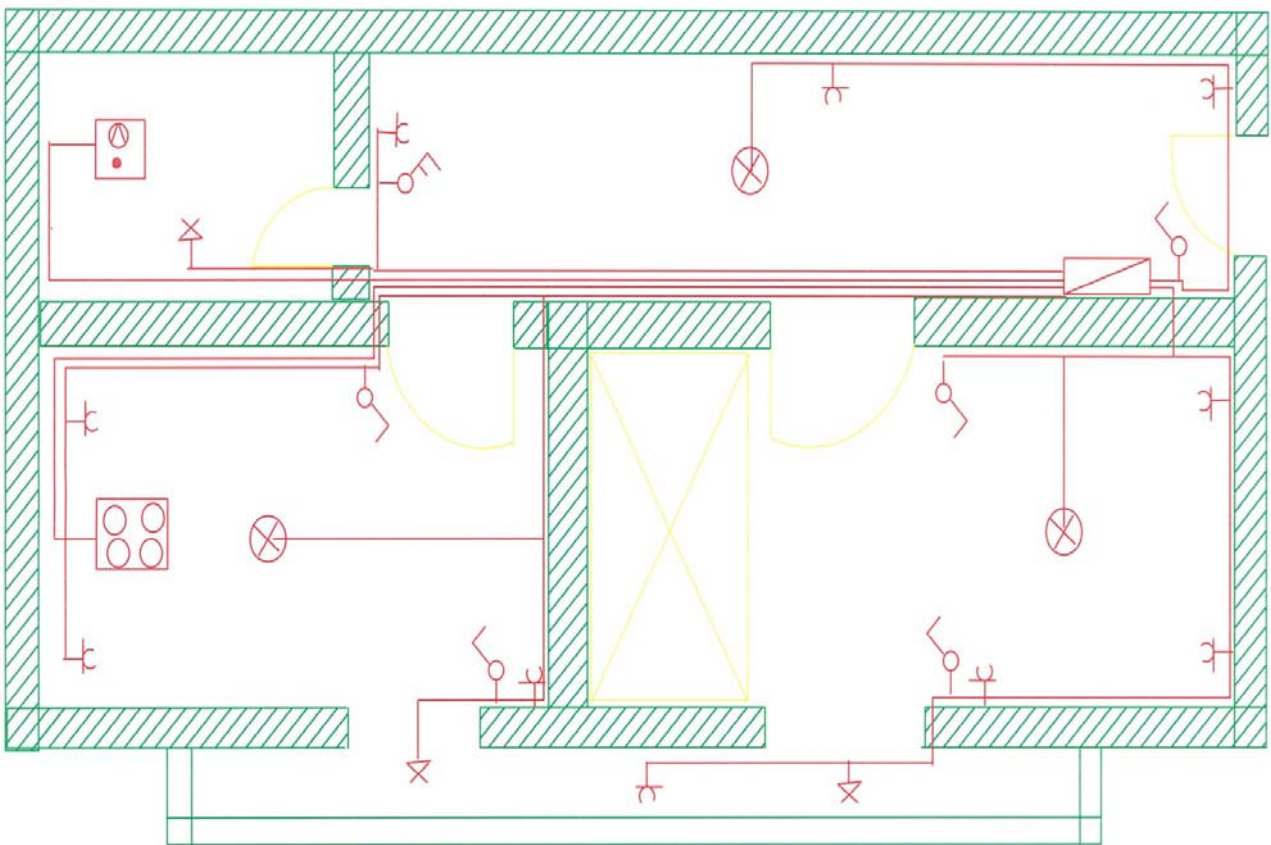
Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά ΚΕΗΕ

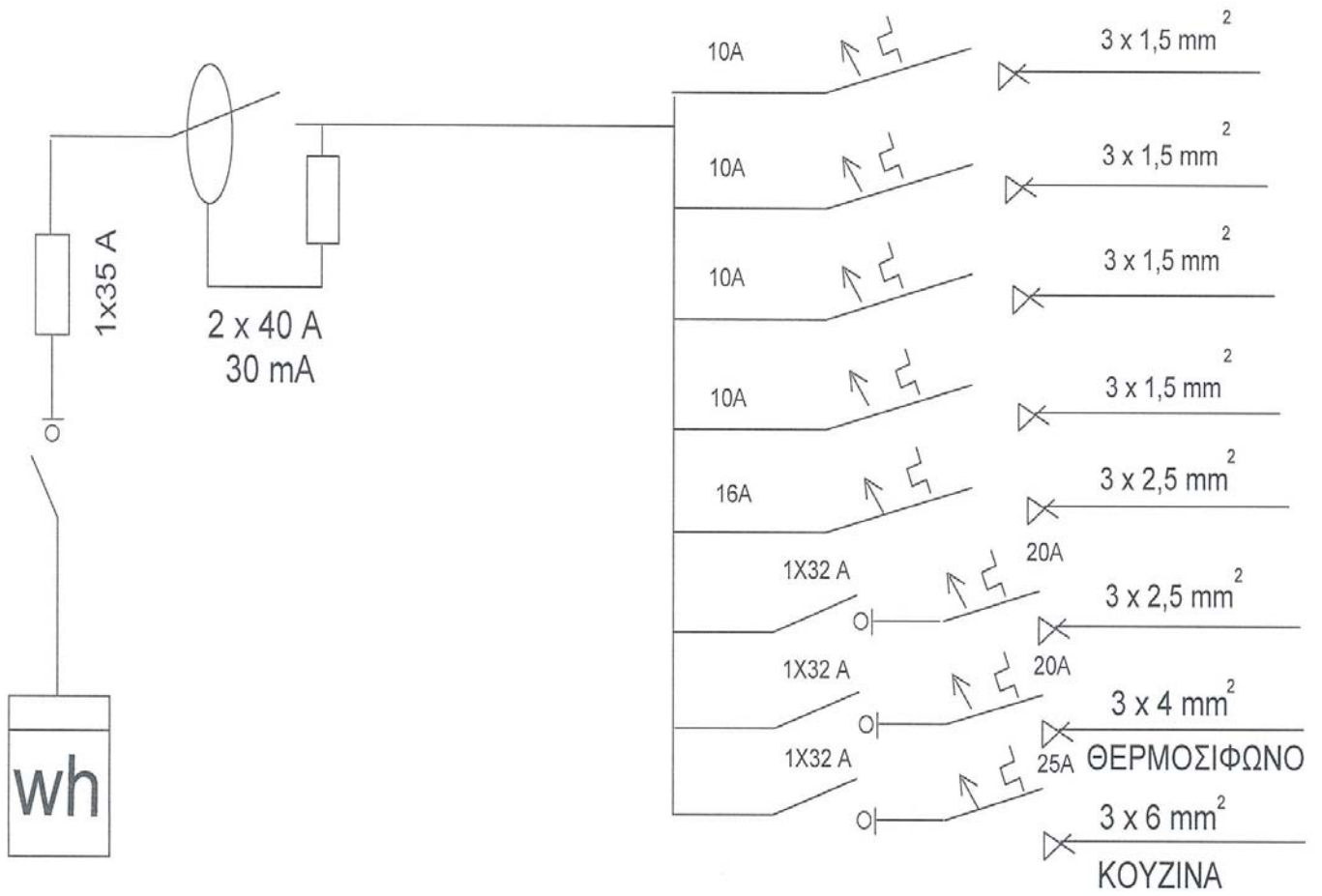
Σελίδα 1 από 1

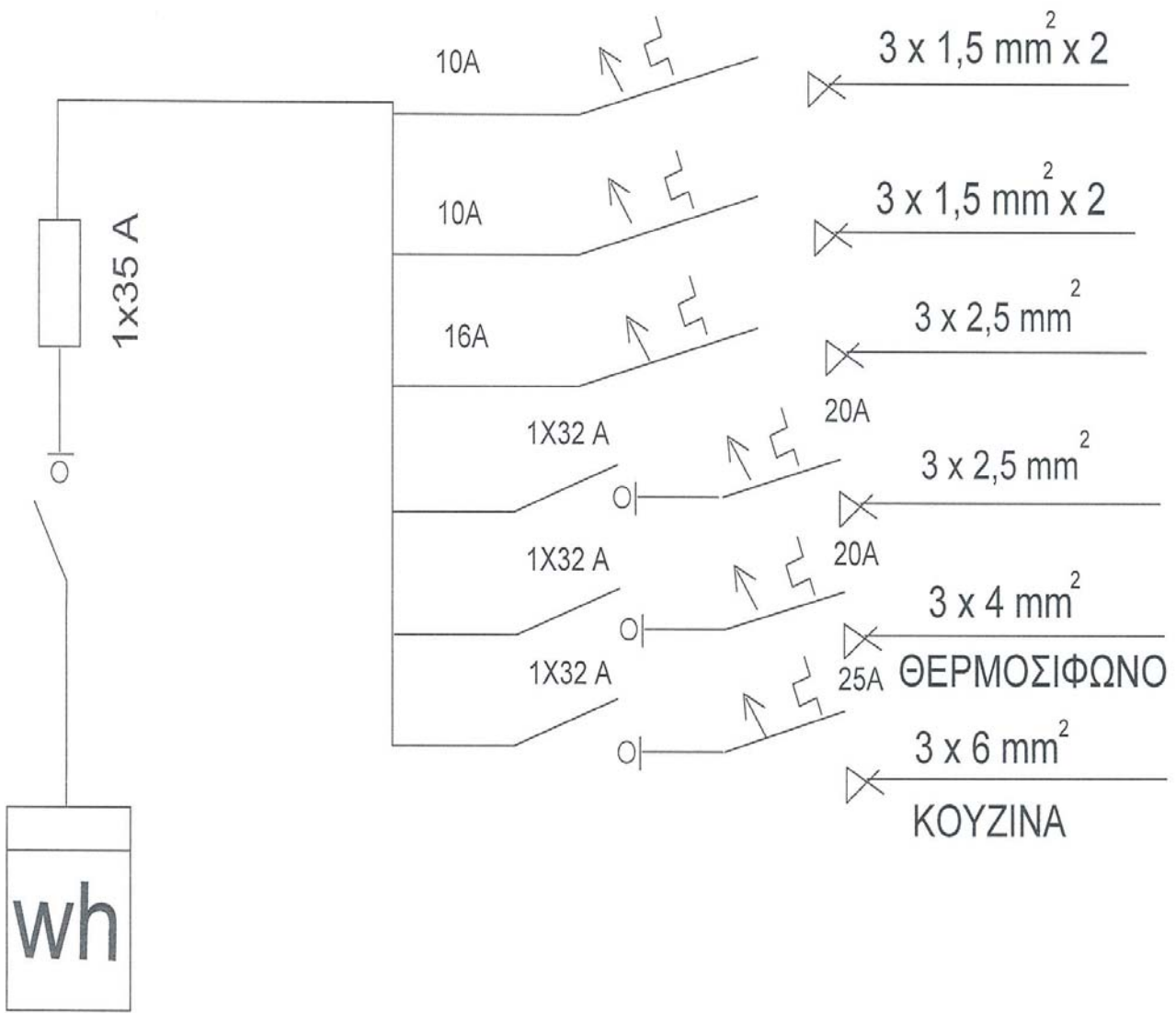
Πρωτόκολλο ελέγχου Νο 1 με βάση τον Κανονισμό ΕΗΕ/1955 & την Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006		Ιδιοκτήτης <input checked="" type="checkbox"/> Χρήστης <input type="checkbox"/>		Αρ. παροχής: 6 02132486-01 4 Διεύθυνση: ΛΑΣΚΑΡΙΔΟΥ 38													
Επανελέγχος <input checked="" type="checkbox"/>		Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης		Αρ. άδειας: Κατηγορία: Ειδικότητα:													
Κατηγορία Εγκατάστασης ΚΑΤΟΙΚΙΑ		Αιτία ελέγχου: Επανελέγχος <input checked="" type="checkbox"/> Αλλαγή κατηγορίας εγκατ/σης <input type="checkbox"/>															
Ονομαστική τάση: 227,1 (V)		Δίκτυο τροφοδοσίας: ΤΤ -Σύστημα <input type="checkbox"/> ΤΝ-Σύστημα <input checked="" type="checkbox"/> ΙΤ-Σύστημα <input type="checkbox"/>															
1. Οπτικός έλεγχος:		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>													
1.1. Μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία (άρθρα 7, 8, 9 & 10) <input checked="" type="checkbox"/>		1.5. Επιλογή διατομών αγωγών (άρθρα 21, 22, 125 έως & 134) <input checked="" type="checkbox"/>		1.9. Μηχανές & εξαρτήματα (άρθρα 104 έως & 113) <input type="checkbox"/>													
1.2. Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά (άρθρο 11) <input checked="" type="checkbox"/>		1.6. Αναγνώριση αγωγών ουδετέρου & γείωσης (άρθρα 21 & 22) <input checked="" type="checkbox"/>		1.10. Γραμμές εντός οικοδομών (άρθρα 175 έως & 178) <input checked="" type="checkbox"/>													
1.3. Φωτισμός ασφαλείας, οδηγίες & προειδοποιητικές πινακίδες (άρθρα 12, 13) <input checked="" type="checkbox"/>		1.7. Εγκαταστ. ζεύξεως, πίνακες διανομής, διακόπτες (άρθρα 28 έως & 37 και 43 έως & 44) <input checked="" type="checkbox"/>		1.11. Ειδικές διατάξεις για χώρους ορισμένης κατηγορίας (άρθρα 179 έως & 274) <input checked="" type="checkbox"/>													
1.4. Γειώσεις προστασίας (άρθρα 16 έως & 28) <input checked="" type="checkbox"/>		1.8. Επιλογή & ρύθμιση των διατάξεων προστασίας (άρθρα 50 έως & 61) <input checked="" type="checkbox"/>		1.12. Πινακίδα δοκιμής RCD (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006) <input checked="" type="checkbox"/>													
Παρατηρήσεις:																	
2. Δοκιμές:		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>													
2.1. Έλεγχοι, δοκιμές διακοπής φάσεων /ουδετέρου <input checked="" type="checkbox"/>		2.2. Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD) <input checked="" type="checkbox"/>		2.3. Δοκιμές λειτουργίας γραμμών <input checked="" type="checkbox"/>													
Παρατηρήσεις:																	
3. Μετρήσεις:		καλά <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>		Παρατηρήσεις:													
3.1 Συνέχεια αγωγών γείωσης (άρθρα 19,20,21) <input checked="" type="checkbox"/>		3.5 Αντίσταση γείωσης 1,89 Ω (άρθρα 19 & ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006) Είδος γείωσης: θεμελιακή <input type="checkbox"/> ράβδος ηλεκτρόδιο <input checked="" type="checkbox"/> (άλλο)..... <input type="checkbox"/>															
Παρατηρήσεις:																	
Αρ. Ηλεκτρικού Κυκλώματος	Χώρος /Τμήμα εγκατάστασης, Χρήση	Γραμμή τροφοδοσίας/ καλώδιο		3.2 Αντίσταση μόνωσης R _{iso} (ΜΩ) (άρθρα 304)		Διάταξη προστασίας από υπερτάση (άρθρα 50 έως & 61)		3.3 Διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD) (ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642 της 26/07/2006)			3.4 Βρόγχος σφάλματος	Από-κλιση					
		Τύπος καλωδίου	Αριθ. Αγωγών	Διατομή αγωγού mm ²	Με κατα-ναλώσεις	Χωρίς καταναλώσεις	Είδος/ Χαρακτηριστική	I _n (Α)	Ονομαστικό ρεύμα I _n (Α) & τύπος	I _{ΔΝ} (mA)	I _{mess} (mA)		U _{mess} (V)	Z _s (Ω) ή I _k (Α)			
1	ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΝΥΑ	3	10			ΔΙΑΖΕDgG	35	2x40	30	22,5	0,0	1,74				
2	ΓΡΑΜΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ	ΝΥΑ	3	6		1000	ΔΙΑΖΕDgG	25	2x40	30	22,5	0,0	1,77				
3	ΓΡΑΜΜΗ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑ	ΝΥΑ	3	4		1000	ΔΙΑΖΕDgG	20	2x40	30	22,5	0,0	1,63				
4	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΥΖΙΝΑΣ	ΝΥΑ	3	2,5			ΔΙΑΖΕDgG	16	2x40	30	22,5	0,0	1,80				
5	ΓΡΑΜΜΗ ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟΥ	ΝΥΑ	3	2,5	976		ΔΙΑΖΕDgG	16	2x40	30	22,5	0,0	1,77				
6	ΓΡΑΜΜΗ ΛΟΥΤΡΟΥ	ΝΥΑ	3	1,5	438		ΔΙΑΖΕDgG	10	2x40	30	22,5	0,0	1,79				
7	ΓΡΑΜΜΗ ΣΑΛΟΝΙΟΥ	ΝΥΑ	3	1,5	429		ΔΙΑΖΕDgG	10	2x40	30	22,5	0,0	1,77				
Χρησιμοποιηθέντα όργανα μετρήσεων		Όργανο Τύπος		Σειριακός αριθμός		Όργανο Τύπος		Σειριακός αριθμός									
		METREL		EYROTEST XA													
Αποτελέσματα:		Δεν διαπιστώθηκαν ελλείψεις /σφάλματα <input checked="" type="checkbox"/>		Διαπιστώθηκαν ελλείψεις/ σφάλματα <input type="checkbox"/>		Ημερομηνία επικόλλησης ετικέτας ελέγχου στον κεντρικό πίνακα διανομής05/09/2013.....		Επόμενος επανελέγχος έως05/09/2027.....									
Η ηλεκτρική εγκατάσταση αυτή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ΚΕΗΕ και της Κ.Υ.Α. Φ Α' 50/12081/642/26.07.2006 κατά τον χρόνο ελέγχου ναι <input checked="" type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>						Ο ελεγκτής αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης						Ο παραλαμβάνων το πρωτόκολλο ελέγχου ιδιοκτήτης ή χρήστης					
(Σφραγίδα, Υπογραφή)						(Όνομα, Υπογραφή)											
Τόπος.....		Ημερ/νία.....		Τόπος.....		Ημερ/νία.....											

Έκθεση παράδοσης Νο 1		Ιδιοκτήτης X Χρήστης <input type="checkbox"/>					Αρ. παροχής: 6 02132486-01 4 Διεύθυνση: ΛΑΣΚΑΡΙΔΟΥ 38											
Πρωτόκολλο ελέγχου Νο 1		Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης					Αριθ. άδειας:											
Κατηγ. Εγκατ/σης: ΚΑΤΟΙΚΙΑ						Κατηγορία:											
							Ειδικότητα:											
Χώρος/τμήμα εγκατάστασης	Αριθμός ηλεκτ. συσκευών & υλικών	ΧΩΛ	ΥΠΝΟΔΟΞΙΜΑΤΙΟ	ΚΟΥΖΙΝΑ	WC	ΜΠΑΛΚΟΝΙ						Σύνολο	Βαθμός Προστασίας IP	Εγκατεστημένη Ισχύς (KW)				
Ηλεκτρολογικό υλικό	Πίνακας διανομής	1													1	30		
	Διακόπτης απλός	1	1	2											4	30		
	Διακόπτης διπλός	1													1	30		
	Διακόπτης αλλη - ρετούρ ακραίος		2												2	30		
	Διακόπτης κομμυτατέρ																	
	Ρυθμιστής έντασης φωτισμού																	
	Μπουτόν																	
	Ανιχνευτής κίνησης																	
	Πρίζα σούκο	μονή	2	3	3		1									9	3	3,4
		διπλή																
τριπλή																		
Θερμοστάτης χώρου																		
Γραμμές σταθερών ηλεκτρικών συσκευών & κινητήρων	Κουζίνα				1										1		5,57	
	Θερμοσίφωνο					1									1		4	
	Πλυντήριο																	
	Κλιματιστικό																	
	Ανελκυστήρας																	
Φωτιστικό σημείο	Απλό	1	1	1	1	2									6	22	0,85	
	Πολλαπλό																	
	>0,5 KW																	
											Συνολική εγκατεστημένη ισχύς (KW)		14					
Η ηλεκτρική εγκατάσταση παραλήφθηκε έτοιμη προς χρήση σύμφωνα με την παρούσα έκθεση παράδοσης X											Παράδοση πρόσθετης τεκμηρίωσης (π.χ. σχέδια)							
Ο αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης						Ο παραλαμβάνων την έκθεση παράδοσης ιδιοκτήτης ή χρήστης												
(Σφραγίδα, Υπογραφή)						(Όνομα, Υπογραφή)												
Τόπος.....			Ημερ/νία.....			Τόπος.....			Ημερ/νία.....									

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4







Πειραιάς
Οκτώβριος - 2013

