

TECNOLOGIKO EKPAIDEUTIKO IDRUMA PATRΩN
SCOLH TECNOLOGIKΩN EFARMOΓΩN
TMHMA HLEKTROLOGIAS

PTUCIAKH ERGASIA

Αριθμός 1295

**Έλεγχος Ηλεκτρικών
Εγκαταστάσεων με βάση το
πρότυπο HD384 και με την
βοήθεια του οργάνου Macrotest
HT5035**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:
ΚΑΡΤΣΑΓΚΟΥΛΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ(ΕΣ):
ΧΑΡΑΛΑΜΠΑΚΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΡΑΠΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**

PATRA ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2013












ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην πτυχιακή αυτή θα εξετάσουμε τον έλεγχο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με το νέο πρότυπο HD384. Πιο αναλυτικά θα ασχοληθούμε με τις απαιτούμενες μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών και τα πρωτόκολλα ελέγχου που πρέπει να συμπληρωθούν σύμφωνα με το HD384 και την υπάρχουσα νομοθεσία για την πιστοποίηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Αρχικά θα μελετήσουμε τα βασικά σημεία για τον έλεγχο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων όπως ορίζονται στο νέο πρότυπο HD 384 καθώς και την σημασία των απαιτούμενων ηλεκτρικών μετρήσεων που πρέπει να γίνουν για την πιστοποίηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Μετά θα μελετήσουμε την υπάρχουσα νομοθεσία όπως έχει μεταβληθεί τελευταία σχετικά με τις υποχρεώσεις που διέπουν αυτόν που κάνει τον έλεγχο ή την πιστοποίηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Πιο συγκεκριμένα θα γίνει ανάλυση των απαραίτητων εγγράφων (π.χ., υπεύθυνη δήλωση εγκαταστάτη (Υ.Δ.Ε.)) που απαιτείται να παραδοθεί από οποιοδήποτε ελέγχει ή πιστοποιεί την καλή λειτουργία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Τα όργανα που χρησιμοποιούνται για τέτοιου είδους μετρήσεις θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 61557. Ένα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα όργανα για τον έλεγχο και πιστοποίηση της καλής λειτουργίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι το HT 5035 της εταιρείας Macrotest, η λειτουργία του οποίου θα αναλυθεί στην συγκεκριμένη εργασία. Τέλος θα πραγματοποιηθούν με το συγκεκριμένο όργανο παραδείγματα ελέγχου σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του ΤΕΙ τα αποτελέσματα των οποίων θα αναλυθούν στην συγκεκριμένη εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	8
1.1 Απαιτούμενες δοκιμές και μετρήσεις της νέας ΥΔΕ	8
1.1.1 Μετρήσεις για έλεγχο συνέχειας των αγωγών γείωσης και προστασίας.....	9
1.1.1.1 Έλεγχοι συνέχειας αγωγών προστασίας	9
1.1.1.2 Τρόπος μέτρησης.....	10
1.1.1.3 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες -1 ^{ος} τρόπος	14
1.1.1.4 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες -2 ^{ος} τρόπος (σύστημα σύνδεσης γειώσεων TN-S)	14
1.1.1.5 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες – 3 ^{ος} τρόπος.....	15
1.1.1.6 Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384	15
1.1.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης.....	16
1.1.2.1 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης.....	16
1.1.2.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης σε κυκλώματα SELV (SAFETY EXTRA- LOW VOLTAGE),	16
1.1.2.3 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης σε κυκλώματα με ηλεκτρικό διαχωρισμό	17
1.1.2.4 Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης	17
1.1.2.5 Μη ικανοποιητικά αποτελέσματα και πιθανές αιτίες τους.....	18
1.1.2.6 Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384	18
1.1.3 Μετρήσεις και δοκιμές διατάξεων διαφορικού ρεύματος.....	19
1.1.3.1 Τύποι διατάξεων.....	19
1.1.3.2 Διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος ΔΔΡ -RCD-RCCB	20
1.1.3.3 Έλεγχος Λειτουργίας ΔΔΡ	20
1.1.3.4 Σημεία που πρέπει να προσεχθούν κατά τη μέτρηση διάταξης διαφορικού ρεύματος	20
1.1.3.5 Μη αποδεκτά αποτελέσματα μετρήσεων σε ΔΔΡ	20
1.1.3.6 Έλεγχος Λειτουργίας ΔΔΡ – μέσω πρίζας.....	21
1.1.4 Μετρήσεις αντίστασης γείωσης και βρόχου σφάλματος	21
1.1.4.1 Σύστημα γείωσης TN	22
1.1.4.2 Συστήματα γειώσεων TT	22
1.1.4.3 Τρόποι μέτρησης βρόχου σφάλματος και αντίστασης γείωσης.....	23
1.1.5 Δοκιμές ηλεκτρικής εγκατάστασης (5η & 6η ομάδα δοκιμών & μετρήσεων).....	25
1.1.6 Ενημέρωση των καταναλωτών για τους ελέγχους και τους επανελέγχους	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ Υ.Δ.Ε.	26

2.1 Νέα Υ.Δ.Ε. (Υπεύθυνη Δήλωση Εγκατάστασης).....	26
2.2 Προϋποθέσεις για την σωστή συμπλήρωση της νέας Υ.Δ.Ε.	26
2.3 Δομή της νέας ΥΔΕ	26
2.3.1 Στόχοι της δομής αυτής είναι:.....	26
2.3.2 Βασικό έντυπο	27
2.3.3 Πρωτόκολλα ελέγχου με βάση τα πρότυπα του ΕΛΟΤ HD 384 και του ΚΕΗΕ.	30
2.3.3.1 Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384	30
2.3.3.2 Πρωτόκολλο επανελέγχου με βάση τον ΚΕΗΕ	33
2.3.4 Έκθεση παράδοσης της εγκατάστασης.....	35
2.3.4.1 Βασικά στοιχεία για την συμπλήρωση της έκθεσης.	36
2.4 Ετικέτα ελέγχου.....	38
2.5 Συμπεράσματα	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ MACROTEST HD 5035.....	39
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ.....	39
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ	40
3.3 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	41
3.3.1 LOWΩ Έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.....	41
3.3.1.1 Αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση (λειτουργία CAL).....	41
3.3.1.2 Ακύρωση παραμέτρων αντιστάθμισης.	43
3.3.1.3 Διαδικασία ελέγχου συνέχειας αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης στις λειτουργίες 'AUTO', R+TIMER', R-TIMER'	43
3.3.1.4 Ενδείξεις οθόνης	44
3.3.1.5 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση στις λειτουργίες "AUTO", "R+TIMER", "R-TIMER"	46
3.3.2 ΜΩ: Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με τάση 50V, 100V, 250V, 500V ή 1000V  ..	47
3.3.2.1 Διαδικασία μέτρησης αντίστασης μόνωσης στις λειτουργίες MAN ή TIMER	47
3.3.2.2 Ενδείξεις οθόνης	50
3.3.2.3 Προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσουμε κατά τις μετρήσεις με τις λειτουργίες "MAN", "TIMER"	51
3.3.3 RCD  RCD  έλεγχοι σε διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) τύπου A ή AC	52
3.3.3.1 Διαδικασία ελέγχου.....	53
3.3.3.2 Ενδείξεις οθόνης	56

3.3.3.2.2 Λειτουργίες "MANx1" "MANx2" "MANx5" "AUTO"	56
3.3.3.2.3 Λειτουργία "RAMP" 	57
3.3.3.2.4 Λειτουργία "U _t "	58
3.3.3.2.5 Χρόνοι διακοπής κυκλώματος για ρελέ σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας .	59
3.3.3.2.6 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά των έλεγχο με τις λειτουργίες "MANx1/2" "MANx1" "MANx2" "MANx5" "AUTO" "RAMP"  & "U _t "	59
3.3.4 LOOP  Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και υπολογισμός αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.....	64
3.3.4.1 Λειτουργίες "P-N", "P-P", "P-PE"	64
3.3.4.1.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-N"	65
3.3.4.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-P"	65
3.3.4.1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-PE"	66
3.3.4.2 Μετρήσεις	67
3.3.4.3 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος και υπολογισμού ρεύματος βραχυκυκλώματος.....	68
3.3.4.4 Υψηλής ανάλυσης μέτρηση σύνθετης αντίστασης (0.1mΩ).....	72
3.3.4.5 Λειτουργία "  "	72
3.3.4.5.1 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια ελέγχου διαδοχής φάσεων.....	73
3.3.5 Ra15mA  Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA και υπολογισμός αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.....	76
3.3.5.1 Διαδικασία μέτρησης	76
3.3.5.2 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά την R _{A15mA}  μέτρηση.....	78
3.3.6 EARTH ρ : Μέτρηση αντίστασης γείωσης – ειδικής αντίστασης του εδάφους.	82
3.3.6.1 Μέτρηση αντίστασης γείωσης	82
3.3.6.2 Μέτρηση αντίστασης γείωσης χρησιμοποιώντας ως 'βοηθητικό' ηλεκτρόδιο τον ουδέτερο	84
3.3.6.3 Μέτρηση ειδικής αντίστασης του εδάφους.....	84
3.3.6.4 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση αντίστασης γείωσης και ειδικής αντίστασης του εδάφους.....	86
3.3.7 Αποθήκευση ανάκληση και διαγραφή δεδομένων	88
3.3.7.1 Αποθήκευση δεδομένων : Κουμπί "SAVE"	88
3.3.7.2 Ανάκληση δεδομένων : Κουμπί "RCL"	88
3.3.7.3 Διαγραφή δεδομένων : Κουμπί "CLR"	89

3.3.8 ΔΙΔΙΚΑΣΙΑ RESET	89
3.3.9 ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΥΔΕ	91
4.1 Βασικό έντυπο	91
4.2 Έκθεση παράδοσης ηλεκτρικής εγκατάστασης.	92
4.3 Πρωτόκολλο ελέγχου ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΡΟΣ 6 ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΕΛΟΤ HD 384 (ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ).....	94
610 Γενικά.....	94
611 Οπτικός έλεγχος	94
612 Δοκιμές	95
612.1 Γενικά.....	95
612.2 Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.....	95
612.3 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης	95
612.4 Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων	96
612.4.1 Προστασία με SELV	96
612.4.2 Προστασία με PELV	96
612.4.3 Προστασία με ηλεκτρικό διαχωρισμό.....	96
612.5 Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων.....	97
612.6 Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης	97
612.6.1 , Γενικά.....	97
612.6.2 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης.....	98
612.6.3 Μέτρηση τ η ς σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος.....	98
612.6.4 Μέτρηση τ η ς αντίστασης των αγωγών προστασίας	99
612.7 Έλεγχος της πολικότητας.....	100
612.8 Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής	100
612.9 Δοκιμές λειτουργίας.....	100
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Χρήση του οργάνου macrotest HT 5035.....	101
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	115

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, που μερικές από αυτές προέρχονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, καθώς και οι ανάγκες για γρήγορη και εύκολη ανεύρεση ηλεκτρολογικών βλαβών αυτών που ασχολούνται με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οδηγούν στην χρήση νέων οργάνων ελέγχου και μέτρησης με αντίστοιχες δυνατότητες. Τα όργανα αυτά θα πρέπει να υπόκεινται απόλυτα στις απαιτήσεις του προτύπου για τον έλεγχο και επανέλεγχο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Στην Ελληνική αγορά υπάρχουν τρία όργανα τα οποία ελέχθησαν και δοκιμάστηκαν προκειμένου να καλύπτουν τις αποτίσεις του προτύπου HD 384. Τα όργανα αυτά είναι το METREL eurotest XA, το FLUKE 1651 και το MACROTEST HT 5035. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που παίρνουμε με τη βοήθεια των προαναφερθέντων οργάνων, μας είναι χρήσιμα ώστε να συμπληρώσουμε τη νέα υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης (Υ.Δ.Ε.), την οποία παραδίδουμε στην Δ.Ε.Η. προκειμένου να ηλεκτροδοτηθεί η εγκατάσταση μας. Η νέα Υ.Δ.Ε. μετά την τελευταία τροποποίηση της με το Φ.Ε.Κ. Β 844 καλύπτει απόλυτα όλες τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και αφορά όλους του εμπλεκόμενους με εγκαταστάσεις ηλεκτρολόγους όλων των βαθμίδων. Στην πτυχιακή μας θα ασχοληθούμε εκτενέστερα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Επίσης θα εξηγήσουμε την νέα υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης, τα έντυπα που την απαρτίζουν και το σωστό τρόπο συμπλήρωσης τους. Τέλος θα αναλύσουμε τη λειτουργία του όργανο μέτρησης MACROTEST HT 5035, τον τρόπο με τον οποίο παίρνουμε τις μετρήσεις που θα μας βοηθήσουν στη συμπλήρωση της νέας Υ.Δ.Ε. και θα το χρησιμοποιήσουμε προκειμένου να πάρουμε κάποιες ενδεικτικές μετρήσεις στο εργαστήριο ηλεκτρικών μηχανών του ΤΕΙ Πατρών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1.1 Απαιτούμενες δοκιμές και μετρήσεις της νέας ΥΔΕ

Οι απαιτούμενες δοκιμές και μετρήσεις της νέας ΥΔΕ είναι οι δοκιμές που αποδεικνύουν την κανονική και ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης. Στις δοκιμές αυτές ανήκει η ανίχνευση τιμών, οι οποίες δεν μπορούν να ανιχνευθούν με την οπτική επιθεώρηση. Οι τιμές αυτές γίνονται μετρήσιμες με εγκεκριμένα όργανα μέτρησης (όργανα που πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 61557).Επίσης Διαπιστώνουμε την αποτελεσματικότητα των μέσων προστασίας και γενικότερα την κατάσταση της εγκατάστασης. Θα πρέπει να επιδείξουμε ιδιαίτερη προσοχή κατά την διεξαγωγή των μετρήσεων και των δοκιμών, ώστε να εξασφαλίσουμε ότι δεν προκύπτουν κίνδυνοι για την εγκατάσταση, τις ηλεκτρικές συσκευές αλλά κυρίως τους χρήστες της εγκατάστασης.

Στα αποτελέσματα των μετρήσεων θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα πιθανά σφάλματα μέτρησης, τον τρόπο μέτρησης, τα όργανα κλπ. Για να είναι αξιόπιστα τα αποτελέσματα θα πρέπει να χρησιμοποιούμε όργανα, τα οποία πληρούν τα πρότυπα μέτρησης που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Απαίτηση μέτρησης	Πρότυπα οργάνων μέτρησης
Αντίσταση μόνωσης	EN 61557-2
Αντίσταση βρόχου σφάλματος	EN 61557-3
Αντίσταση αγωγών γείωσης, αγωγών προστασίας και αγωγών ισοδυναμικής σύνδεσης	EN 61557-4
Αντίσταση γείωσης	EN 61557-5
Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (RCDs)	EN 61557-6

Στην περίπτωση που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δίνει μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα , πρέπει μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την πραγματοποίηση της σχετικής διόρθωσης , να επαναλάβουμε τόσο αυτή τη δοκιμή όσο και όλες της προηγούμενες μετρήσεις.

Οι μέθοδοι που περιγράφονται στο πρότυπο είναι μέθοδοι αναφοράς. δεν αποκλείεται η εφαρμογή άλλων μεθόδων, εφόσον αυτές δίνουν τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα. Τα όργανα που θα χρησιμοποιήσουμε για να πάρουμε τις μετρήσεις αυτές πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 61557.

Οι βασικές δοκιμές και οι μετρήσεις που απαιτούνται για την συμπλήρωση της νέας ΥΔΕ κατανέμονται σε 6 ομάδες.

1. Μετρήσεις για έλεγχο συνέχειας των αγωγών γείωσης και προστασίας.
2. Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης
3. Μετρήσεις και δοκιμές διατάξεων διαφορικού ρεύματος

4. Μετρήσεις αντίστασης γείωσης και βρόχου σφάλματος
5. Δοκιμές ορθής πολικότητας και λειτουργίας
6. Δοκιμές διακοπής και απομόνωσης

1.1.1 Μετρήσεις για έλεγχο συνέχειας των αγωγών γείωσης και προστασίας

Σκοπός του ελέγχου συνέχειας αγωγών γείωσης και προστασίας είναι ο έλεγχος της καλής συνέχειας της αγωγίμης διαδρομής από το σημείο σύνδεσης μιας ηλεκτρικής συσκευής στον αγωγό προστασίας, μέχρι και το ηλεκτρόδιο γείωσης της εγκατάστασης. Επίσης διαπιστώνεται η ποιότητα και η καλή συνέχεια των συνδέσεων των αγωγών και των ιδίων των αγωγών προστασίας σε όλη την εγκατάσταση.

Ο έλεγχος συνέχειας πρέπει να περιλαμβάνει τους αγωγούς γείωσης και προστασίας, τις συνδέσεις και τους αγωγούς της κύριας ισοδυναμικής σύνδεσης καθώς και τις συνδέσεις και τους αγωγούς των συμπληρωματικών γειώσεων (ισοδυναμικών συνδέσεων).

Κατά την διάρκεια αυτών των μετρήσεων πρέπει να προσέξουμε τη μεθοδική σειρά των μετρήσεων (να ξεκινά από τον κύριο ακροδέκτη γείωσης και προχωρώντας να καταλήγει στα τερματικά σημεία). Τις κύριες και συμπληρωματικές ισοδυναμικές συνδέσεις (πρέπει να ελέγχονται προσεχτικά για την αποτελεσματικότητά τους) και τέλος ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται σε σταθερές ηλεκτρικές συσκευές με μεταλλικά μέρη στα οποία μπορεί να προκύψει τάση επαφής σε περίπτωση σφάλματος.

1.1.1.1 Έλεγχοι συνέχειας αγωγών προστασίας

Οι βασικοί έλεγχοι συνέχειας των αγωγών προστασίας πραγματοποιούνται μεταξύ:

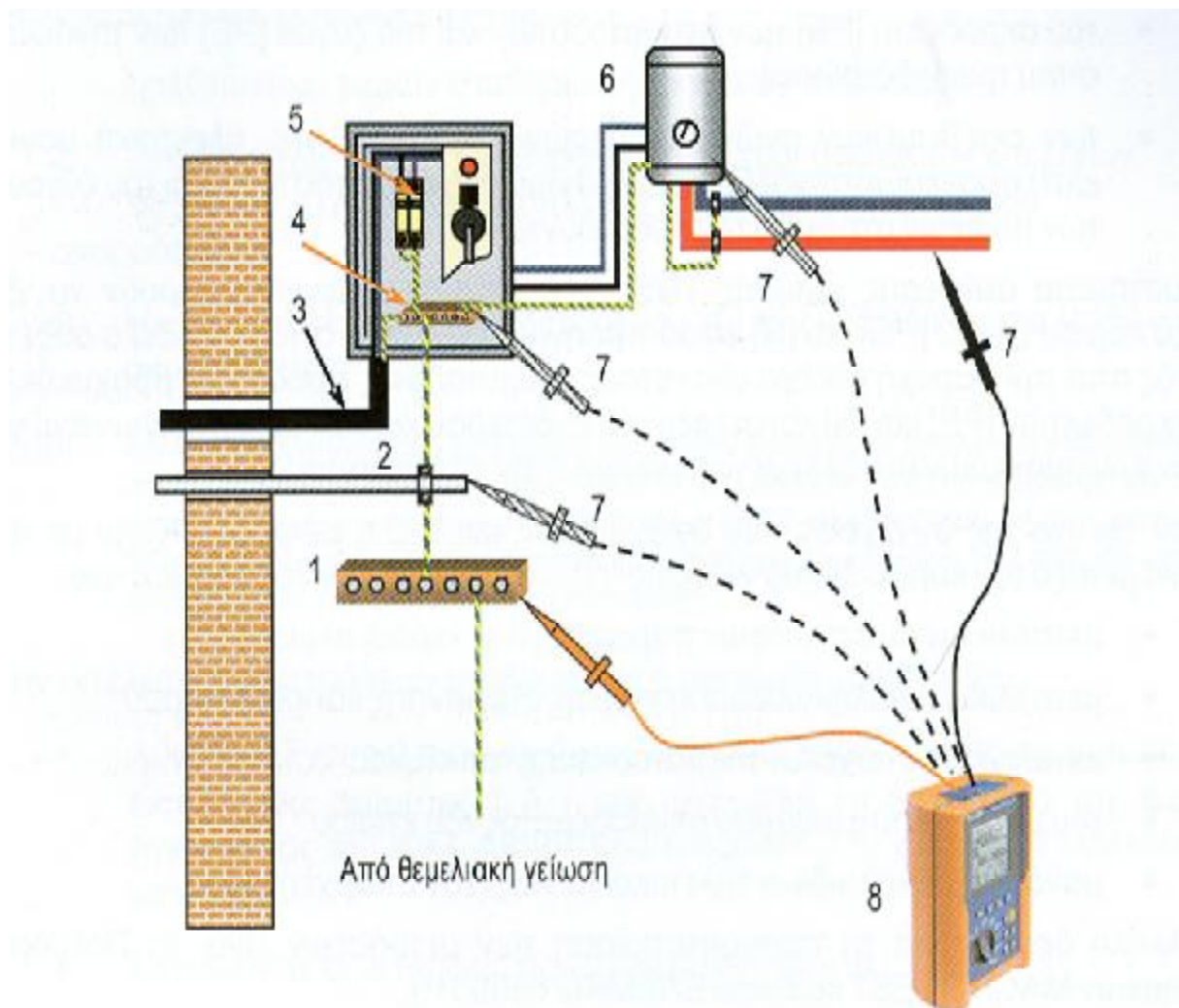
- I. του κύριου ακροδέκτη ή ζυγού γείωσης και του κύριου ζυγού προστασίας PE του γενικού πίνακα.
- II. του ακροδέκτη του αγωγού προστασίας PE των ρευματοδοτών και του ζυγού PE των πινάκων από τους οποίους τροφοδοτούνται
- III. των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών των συσκευών που είναι μόνιμα συνδεδεμένες στην εγκατάσταση [θερμοσίφωνες, μαγειρεία, λέβητες κλπ] και του ζυγού PE των πινάκων από τους οποίους τροφοδοτούνται

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η μέτρηση αυτή δεν γίνεται με απλό ωμόμετρο η πολύμετρο!

Σημεία που πρέπει να προσέξουμε κατά τη διεξαγωγή της μέτρησης είναι:

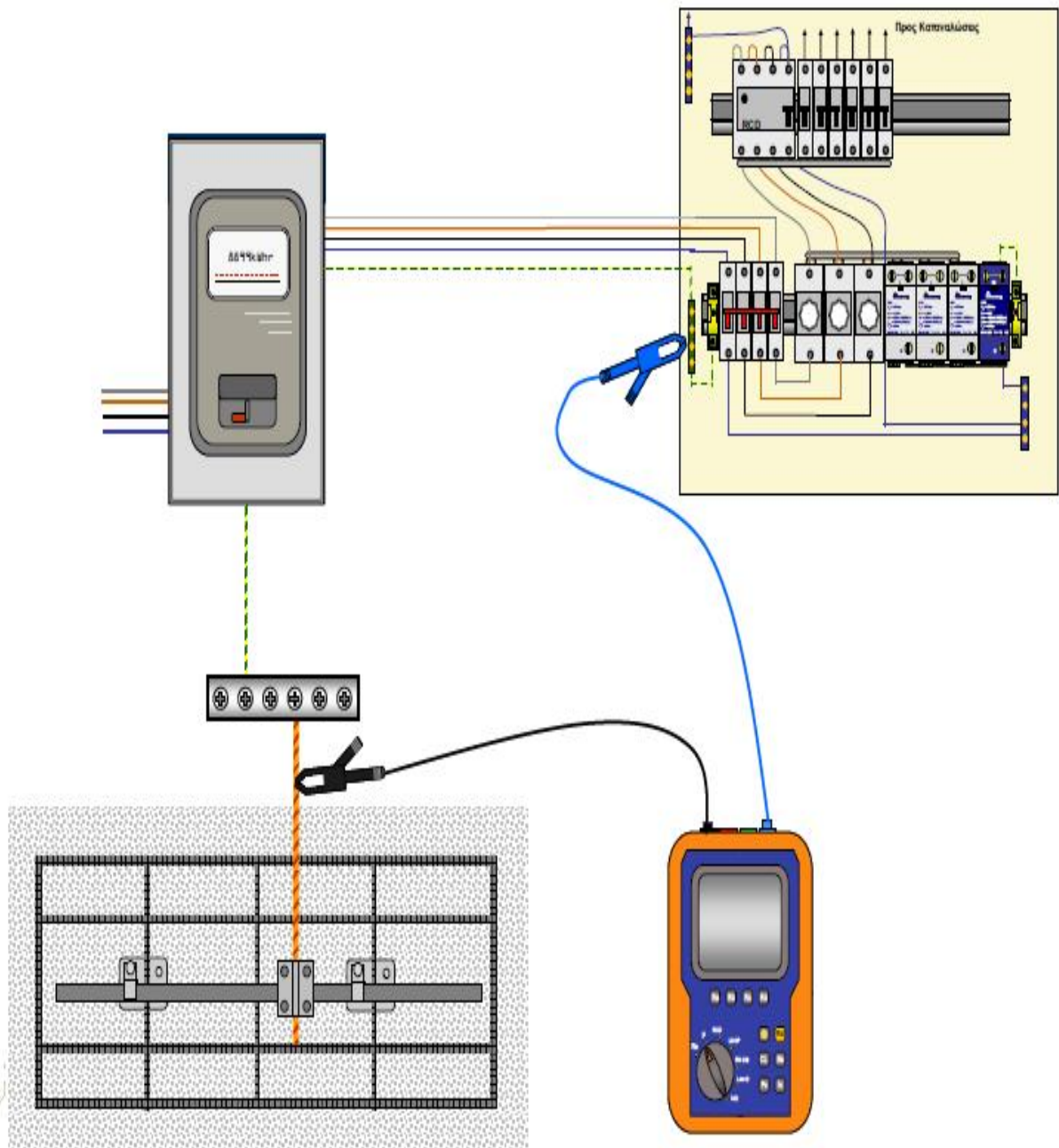
- I. Πρέπει να διαπιστώνεται η καλή συνέχεια και η ποιότητα των συνδέσεων των αγωγών προστασίας σε όλη την εγκατάσταση.
- II. Με βάση το πρότυπο, δεν τίθεται απαίτηση για την εύρεση συγκεκριμένης αντίστασης.
- III. Οι αντιστάσεις των αγωγών προστασίας πρέπει να βρίσκονται κοντά στο 1Ω.
- IV. Αν χρειαστεί κατά την μέτρηση να χρησιμοποιηθούν πρόσθετοι αγωγοί για την μέτρηση μεταξύ δύο απομακρυσμένων σημείων, τα σύγχρονα πολύоргана μπορούν να μετρήσουν την αντίσταση αυτών των αγωγών και να την υπολογίσουν αυτόματα στην μέτρηση.
- V. Μερικά όργανα έχουν την δυνατότητα να πραγματοποιούν τη μέτρηση και με ανάστροφη πολικότητα (+, - ή και -, +).
- VI. Σε έλεγχο σωστής σύνδεσης, οι μετρήσεις και με τις δύο πολικότητες πρέπει να δείχνουν την ίδια αντίσταση.

1.1.1.2 Τρόπος μέτρησης.

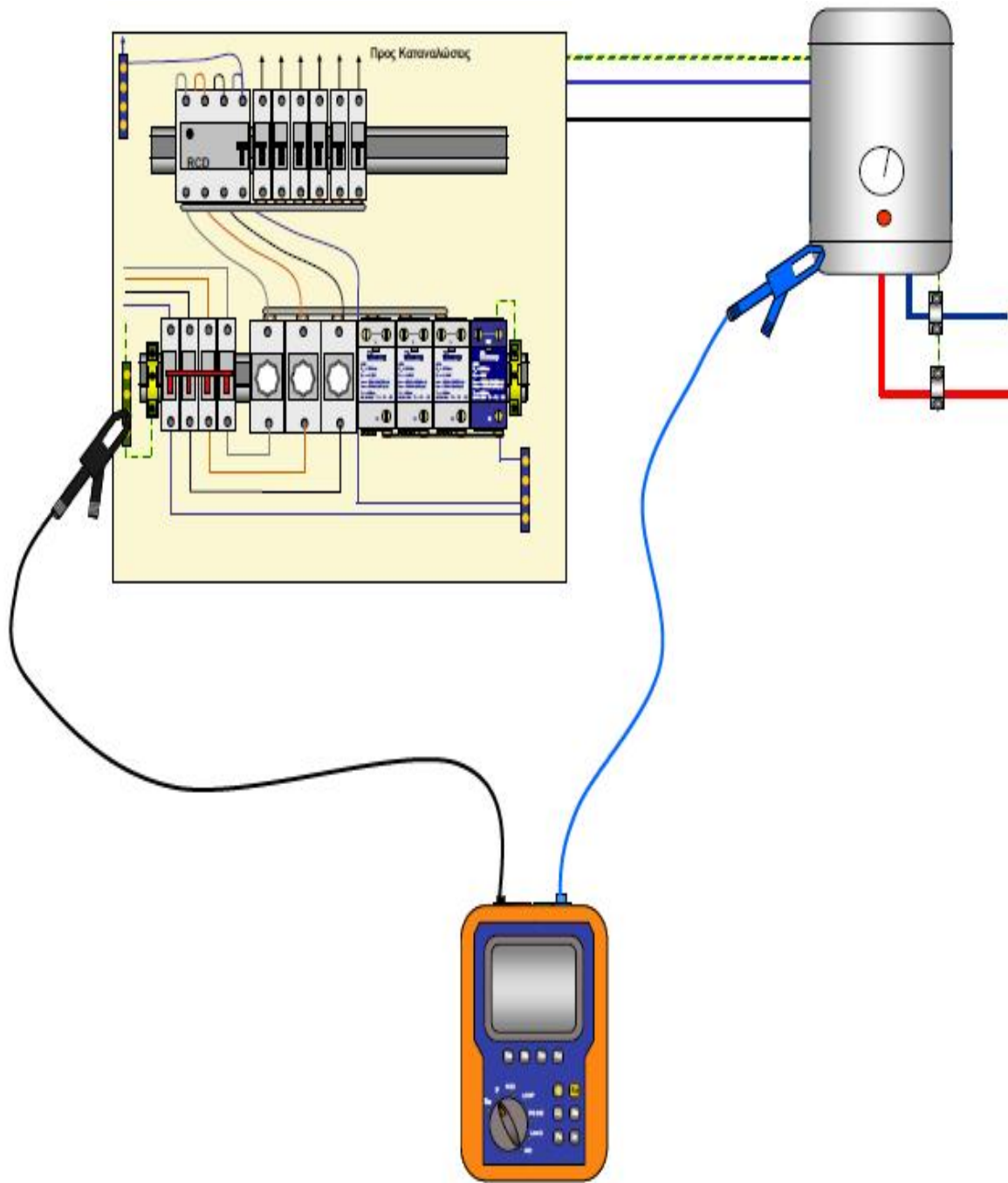


A/A	Κωδικός Εξαρτήματος	A/A	Κωδικός Εξαρτήματος
1	Κύριος ζυγός γείωσης	5	Απαγωγοί υπερτάσεων
2	ΚΙΣ σωλήνας παροχής νερού	6	Θερμοσίφωνα
3	Καλώδιο ηλεκτρικής παροχής	7	Διαδοχικοί έλεγχοι
4	Κύριος ζυγός [PE] γενικού πίνακα	8	Όργανο ελέγχου

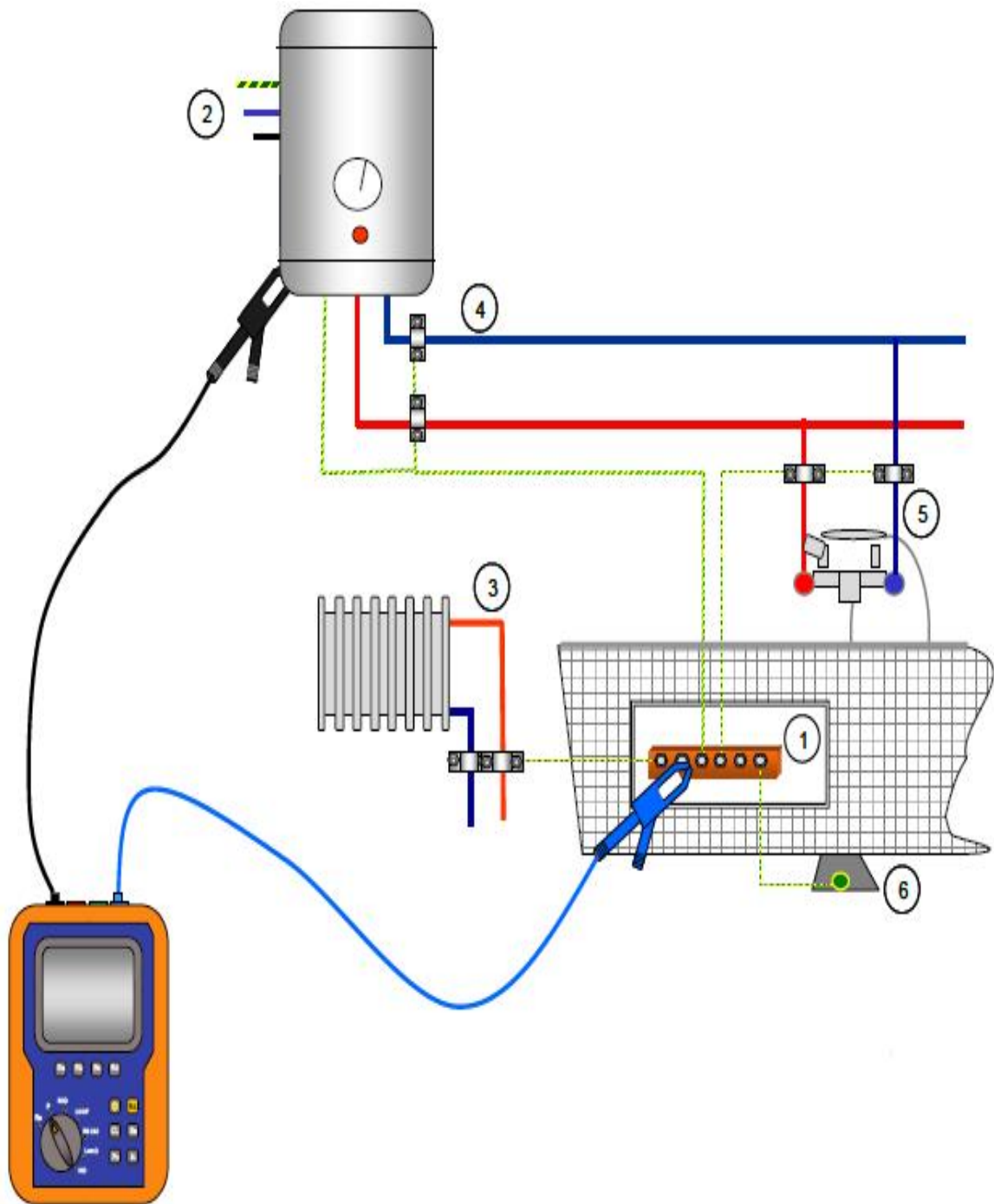
ΕΙΚΟΝΑ:1.1 Έλεγχος συνέχειας αγωγών γείωσης και προστασίας



ΕΙΚΟΝΑ:1.2 Έλεγχος συνέχειας αγωγού προστασίας



ΕΙΚΟΝΑ:1.3 Έλεγχος συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων



ΕΙΚΟΝΑ:1.4 Έλεγχος συνέχειας αγωγού προστασίας



ΕΙΚΟΝΑ:1.5 Έλεγχος συνέχειας αγωγών γείωσης

1.1.1.3 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες -1^{ος} τρόπος

- I. Ο γενικός διακόπτης της εγκατάστασης είναι ανοικτός και ο ουδέτερος αγωγός να μην διακόπτεται.
- II. Η διάταξη της δοκιμής συνδέεται, μέσω εύκαμπτων αγωγών, μεταξύ του κύριου ζυγού γείωσης και διαδοχικά, των ακροδεκτών του αγωγού προστασίας των ρευματοδοτών και των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών των συσκευών που είναι μόνιμα συνδεδεμένες στην εγκατάσταση (θερμοσίφωνες, μαγειρεία, λέβητες κλπ).

1.1.1.4 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες -2^{ος} τρόπος (σύστημα σύνδεσης γειώσεων TN-S)

- I. Ο γενικός διακόπτης της εγκατάστασης είναι ανοικτός και ο ουδέτερος αγωγός αποσυνδέεται πριν το σημείο μέτρησης. Τοποθετώ πρόσκαιρα διαδοχικά στους ρευματοδότες ένα βραχυκυκλωμένο ρευματολήπτη [φισ] ώστε να βραχυκυκλώσω πρόσκαιρα τους ακροδέκτες των αγωγών προστασίας PE και ουδετέρου N. Δεν έχει σημασία σε ποιόν από τους ακροδέκτες του ρευματοδότη είναι συνδεδεμένος ο αγωγός φάσης και σε ποιόν ο ουδέτερος επειδή είναι βραχυκυκλωμένοι οι ακροδέκτες όλων των ενεργών αγωγών του ρευματολήπτη
- II. Η διάταξη δοκιμής συνδέεται στην αρχή της εγκατάστασης με αποσυνδεδεμένο τον ουδέτερο. Στην αρχή της δοκιμής η ένδειξη του αμπερομέτρου πρέπει να είναι μηδενική. Ομοίως για τις μόνιμα συνδεδεμένες στην εγκατάσταση συσκευές η δοκιμή γίνεται βραχυκυκλώνοντας πρόσκαιρα τον ακροδέκτη του ουδετέρου με τον ακροδέκτη των εκτεθειμένων αγωγίμων μερών των συσκευών. Ο έλεγχος γίνεται μεταξύ κύριου ζυγού γείωσης και ουδετέρου.
- III. Η διάταξη δοκιμής συνδέεται στην αρχή της εγκατάστασης με αποσυνδεδεμένο τον ουδέτερο. Στην αρχή της δοκιμής η ένδειξη του αμπερομέτρου πρέπει να είναι μηδενική Με τη δοκιμή αυτή ελέγχεται συγχρόνως και η συνέχεια του ουδετέρου.

1.1.1.5 Προτεινόμενες συνδεσμολογίες – 3^{ος} τρόπος

- I. Πριν την εκτέλεση της δοκιμής η διάταξη δοκιμής συνδέεται σε ένα ρευματοδότη. Η ένδειξη του αμπερομέτρου πρέπει να είναι μηδενική. Στη συνέχεια συνδέεται ο ουδέτερος με τον κύριο ζυγό γείωσης (βραχυκύκλωση αγωγών προστασίας PE και ουδετέρου N). Η διάταξη δοκιμής συνδέεται διαδοχικά στους διάφορους ρευματοδότες μεταξύ των ακροδεκτών των ενεργών αγωγών βρόχου βραχυκυκλωμένων μεταξύ τους.
- II. Για τις σταθερές συσκευές η διάταξη δοκιμής συνδέεται μεταξύ του ουδετέρου και του εκτεθειμένου αγωγίμου μέρους της συσκευής. Με τη δοκιμή αυτή ελέγχεται συγχρόνως και η συνέχεια του ουδετέρου
- III. Για τον έλεγχο της συνέχειας των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής προστασίας η μέτρηση γίνεται με το ίδιο όργανο μεταξύ του κύριου ή του τοπικού ζυγού γείωσης και των
 - Μεταλλικών σωληνώσεων παροχών νερού, φυσικού αερίου
 - Μεταλλικών σωληνώσεων κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού
 - Μεταλλικού οπλισμού σκυροδέματος του κτιρίου
 - Μανδύα των καλωδίων τηλεπικοινωνίας

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 384 Αν υπάρχουν αμφιβολίες για την ποιότητα των συνδέσεων, συνιστάται η μέτρηση της αντίστασης. Για να γίνει αποδεκτή η σύνδεση, η μετρούμενη αντίσταση δεν πρέπει να υπερβαίνει την αντίσταση 1 m του συνδεόμενου αγωγού με την μικρότερη διατομή(η τιμή αντίστασης του ενός μέτρου αγωγού 1.5mm²). Παράγραφος Ε. 611.3 του προτύπου ΕΛΟΤ 384. Στη συνέχεια θα Συμπληρώσουμε τα αποτελέσματα στη ΥΔΕ.

Σε περίπτωση μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων θα πρέπει να εντοπίσουμε την αιτία της απόκλισης να επιδιορθώσουμε και να επαναλάβουμε τη μέτρηση. Πιθανές αιτίες των μη ικανοποιητικών μετρήσεων είναι οι χαλαρές συνδέσεις, οι διαβρωμένες κλέμμες, οι ξεχασμένες συνδέσεις καθώς και η διακοπή αγωγού προστασίας. Τις αποκλίσεις τις καταγράφουμε στο πρωτόκολλο ελέγχου. Πχ. Αδικαιολόγητη αύξηση αντίστασης κατά τον έλεγχο συνέχειας μεταξύ συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης λουτρού και ζυγού αγωγών προστασίας του γενικού πίνακα.

Ο τρόπος της μέτρησης καθορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, άρθρο 612.2, στην παράγραφο Ε612.2, όπως και στο παράρτημα Π.61-Ε του προτύπου. Ας δούμε τη περιλαμβάνουν τα συγκεκριμένα σημεία

1.1.1.6 Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Ø 612.2 ΕΛΟΤ HD 384 Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των συνδέσεων κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.

Το σημείο αυτό διευκρινίζει ότι τον έλεγχο συνέχειας των αγωγών προστασίας PE και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής προστασίας πρέπει να τον κάνουμε μετά την ολοκλήρωση των εργασιών της ηλεκτρικής εγκατάστασης, των γενικών επισκευών και της εγκατάστασης των ηλεκτρικών συσκευών που έχουν μόνιμη σύνδεση στην ηλεκτρική εγκατάσταση.

Κατά τον έλεγχο της συνέχειας των αγωγών προστασίας PE και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής προστασίας πρέπει η εγκατάσταση να είναι εκτός τάσης με τον γενικό διακόπτη ανοικτό.

Ø E.612.2 Αγωγιμότητα (διελευσιμότητα) των αγωγών προστασίας, συμπεριλαμβανομένης της κύριας ισοδυναμικής σύνδεσης καθώς και των πρόσθετων ισοδυναμικών συνδέσεων. Αυτή η μέτρηση είναι απαραίτητη, για να επιβεβαιώσουμε την τήρηση των συνθηκών απόσβεσης όταν εφαρμόζεται αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης (βλέπε άρθρο 612.6). Την επιβεβαίωση θεωρούμε θετική, εάν κατά τον έλεγχο το όργανο μέτρησης που χρησιμοποιούμε δίνει την αναμενόμενη τιμή. Το ρεύμα που θα χρησιμοποιήσουμε κατά τη διεξαγωγή της μέτρησης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο για την αποφυγή κινδύνου πυρκαγιάς. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί εάν τηρήσουμε τις τιμές του άρθρου 612.2. πηγή συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος τουλάχιστον 0,2 A [200 mA] που έχει εν κενό τάση μεταξύ 4V και 24V.

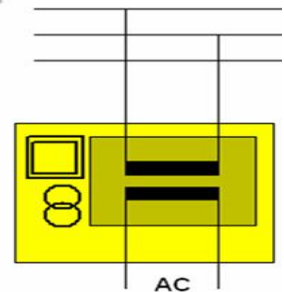
1.1.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης

Σφάλματα και αστοχίες στη μόνωση μπορούν να δημιουργήσουν κινδύνους, βραχυκυκλώματα και πυρκαγιές κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης καθώς επίσης και διαρροές ρεύματος που οδηγούν σε άσκοπη κατανάλωση ενέργειας, διακοπή τροφοδοσίας από τη λειτουργία διατάξεων προστασίας σε υπερεντάσεις λόγω υπερφορτίσεων και πυρκαγιές. Οι αστοχίες στη μόνωση των αγωγών εάν έγκαιρα διαγνωσθούν, θα έχουμε μικρότερες δυσμενείς επιδράσεις. Αυτός είναι και ο σκοπός της μέτρησης αυτής.

1.1.2.1 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης

Σημεία που πρέπει να προσέξουμε κατά τη μέτρηση αντίστασης μόνωσης για να έχουμε ακριβή αποτελέσματα κατά την διεξαγωγή της μέτρησης αντίστασης μόνωσης πρέπει να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα:

- I. Να επιλέξουμε την τάση μέτρησης με βάση τα στοιχεία της εγκατάστασης
- II. Να επιλέξουμε το σημείο μέτρησης
- III. Να επιλέξουμε τον τρόπο μέτρησης (όλοι οι αγωγοί ή ξεχωριστά, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην εγκατάσταση και τις απαιτήσεις του προτύπου).
- IV. Να αποσυνδέσουμε τις προστατευτικές διατάξεις από υπερτάσεις, (αν υπάρχουν)
- V. Να αποσυνδέσουμε τις σταθερές ηλεκτρικές συσκευές (αν υπάρχουν), εφόσον επηρεάζουν την μέτρηση



1.1.2.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης σε κυκλώματα SELV (SAFETY EXTRA- LOW VOLTAGE),

Άλλη μία κατηγορία κυκλωμάτων που πρέπει να ελέγξουμε είναι τα κυκλώματα SELV (πολύ χαμηλή τάση ασφαλείας). Τα σημεία που πρέπει να προσέξουμε στα κυκλώματα αυτά είναι:

- I. Η τάση στο όργανο μέτρησης να οριστεί στα 250V DC
- II. Να αποσυνδέσουμε τις προστατευτικές διατάξεις από υπερτάσεις, σε όλα τα προς μέτρηση κυκλώματα αν υπάρχουν
- III. Να αποσυνδέσουμε τις σταθερά συνδεδεμένες ηλεκτρικές συσκευές (αν υπάρχουν), εφόσον επηρεάζουν την μέτρηση
- IV. Τις μετρήσεις πρέπει να τις κάνουμε, μεταξύ των αγωγών SELV και του αγωγού προστασίας και μεταξύ των ενεργών αγωγών των άλλων κυκλωμάτων που υπάρχουν στην εγκατάσταση

- V. Η ελάχιστη αποδεκτή τιμή πρέπει να είναι $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$ με βάση τον πίνακα 61-A του προτύπου.

1.1.2.3 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης σε κυκλώματα με ηλεκτρικό διαχωρισμό

Σε πολλές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούμε μετασχηματιστής απομόνωσης. Αυτός πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60742, τα ενεργά μέρη του διαχωρισμένου κυκλώματος δεν πρέπει να συνδέονται με την γη. Τα σημεία που πρέπει να προσέξουμε πριν κάνουμε τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης στα κυκλώματα με ηλεκτρικό διαχωρισμό είναι:

- I. Θα πρέπει να ορίσουμε την τάση στο όργανο μέτρησης στα 500V DC
- II. Να αποσυνδέσουμε τις προστατευτικές διατάξεις από υπερτάσεις, σε όλα τα προς μέτρηση κυκλώματα (αν υπάρχουν).
- III. Να αποσυνδέσουμε τις σταθερά συνδεδεμένες ηλεκτρικές συσκευές (αν υπάρχουν), εφόσον αναμένεται να επηρεάσουν την μέτρηση.
- IV. Τις μετρήσεις πρέπει να τις κάνουμε, μεταξύ των αγωγών των διαχωρισμένων κυκλωμάτων και μεταξύ των διαχωρισμένων αγωγών και του αγωγού προστασίας της εγκατάστασης
- V. Η ελάχιστη αποδεκτή τιμή πρέπει να είναι $\geq 0,5\text{M}\Omega$ με βάση τον πίνακα 61-A του προτύπου.
- VI. Σε μετασχηματιστή απομόνωσης θα πρέπει να μετρήσουμε την αντίσταση μόνωσης μεταξύ των αγωγών του δευτερεύοντος κυκλώματος και του αγωγού προστασίας της εγκατάστασης και μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος

1.1.2.4 Μετρήσεις αντίστασης μόνωσης

Την αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετράμε μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης. Σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά θα πρέπει να κάνουμε την μέτρηση και μεταξύ των ενεργών αγωγών. Η συσκευή δοκιμής που θα χρησιμοποιήσουμε πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση που ορίζεται στον πίνακα όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA. Οι ελάχιστες αποδεκτές τιμές ορίζονται στον πίνακα 61-A του ΕΛΟΤ HD 384. Για τον ΚΕΗΕ, οι απαιτήσεις τάσεως είναι μικρότερες

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	1,0

1.1.2.5 Μη ικανοποιητικά αποτελέσματα και πιθανές αιτίες τους.

Υπάρχει πιθανότητα τα αποτελέσματα της συνολικής μέτρησης αντίστασης μόνωσης να μην καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να κάνουμε μετρήσεις αντίστασης μόνωσης ανά φάση ή και ανά κύκλωμα. Αν διαπιστώσουμε ότι κάθε φάση ή κάθε ξεχωριστό κύκλωμα δίδει αποδεκτά αποτελέσματα κρίνουμε την εγκατάσταση ασφαλής. Αν σε κάποια γραμμή ή κύκλωμα εντοπίσουμε απόκλιση, θα πρέπει να βρούμε την αιτία και να την αποκαταστήσουμε. Τέλος αφού εντοπίσουμε και αποκαταστήσουμε την αιτία της απόκλισης θα πρέπει να επαναλάβουμε τη μέτρηση.

Πιθανές αιτίες μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων είναι, η φθαρμένη μόνωση, υγρασία σε κουτιά διακλάδωσης διακοπών ή πριζών, βρεγμένα καλώδια, λανθασμένες συνδέσεις υλικών (πχ. Ενδεικτικών λυχνιών), ελαττωματικές ηλεκτρικές συσκευές.

Το επιτρεπτό, αποδεκτό σφάλμα μέτρησης είναι έως 30% (προσοχή στις προδιαγραφές του οργάνου).

1.1.2.6 Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Οι τρόποι της μέτρησης αντίστασης μόνωσης καθορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 , άρθρο 612.3, στην παράγραφο Ε 612.3, όπως και στο Παράρτημα Π.61-Ε του προτύπου και είναι:

I. 612.3 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης τρόπος -1

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 την αντίσταση μόνωσης πρέπει να την μετρήσουμε μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PE-N θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης και σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά θα πρέπει να κάνουμε και μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών.

II. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης τρόπος -2

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον Πίνακα 61-A, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του Πίνακα 61-A (πχ για ονομαστική τάση μέχρι 500 V η ελάχιστη αντίσταση μόνωσης είναι 0,5 MΩ για τάση δοκιμής SP 500 V), με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές κατανάλωσης. Οι τιμές του πίνακα 61-A θεωρούνται αποδεκτές και για μετρήσεις μεταξύ μη γειωμένου αγωγού προστασίας και γης.

III. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης τρόπος -3

Τις δοκιμές πρέπει να τις κάνουμε με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή που θα χρησιμοποιήσουμε πρέπει να έχει πηγή συνεχούς τάσης τουλάχιστον ίσης με την τάση της εγκατάστασης και να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον Πίνακα 61-A, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

IV. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης-4

Στην αρχή μετρείται η αντίσταση μεταξύ όλων των ενεργών αγωγών και της γης (αγωγού προστασίας) στην αρχή της εγκατάστασης. Όλοι οι διακόπτες γραμμών είναι κλειστοί και οι ηλεκτρικές συσκευές αποσυνδεδεμένες. Η μέτρηση γίνεται μεταξύ του αγωγού προστασίας και όλων των ενεργών αγωγών βραχυκυκλωμένων μεταξύ τους.

V. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης-5

Η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ ενεργών αγωγών που απαιτείται σε χώρους με κίνδυνο πυρκαγιάς, γίνεται με όμοια συνδεσμολογία, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί η βραχυκύκλωση μεταξύ τους.

VI. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης-6

Εάν η τιμή που προκύπτει από την μέτρηση είναι μικρότερη από την τιμή που δίδεται στον πίνακα 61 Α, τότε είναι επιτρεπτό, να διαμοιραστεί (κατατμηθεί ή διαιρεθεί) η εγκατάσταση σε ομάδες κυκλωμάτων και να μετρηθεί η αντίσταση μόνωσης για κάθε ομάδα χωριστά.

Εάν σε μια ομάδα η μετρούμενη τιμή είναι μικρότερη από αυτήν που δίδεται στον πίνακα 61 Α, τότε θα πρέπει να μετρηθεί η αντίσταση κάθε κυκλώματος της ομάδας αυτής χωριστά, ανοίγοντας τους αντίστοιχους διακόπτες.

VII. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης-7

Εάν ένα κύκλωμα, ή τμήματα κυκλωμάτων διακόπτονται από διατάξεις προστασίας έναντι υποτάσεων, όπου όλοι οι ενεργοί αγωγοί διακόπτονται (π.χ. μέσω επαφών), τότε θα πρέπει να μετρείται χωριστά η αντίσταση μόνωσης αυτών των κυκλωμάτων, ή των τμημάτων των κυκλωμάτων.

VIII. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης-8

Είναι επιτρεπτή η διεξαγωγή της μέτρησης μεταξύ των ενεργών αγωγών και της γης με συνδεδεμένες συσκευές. Εάν σε αυτή την περίπτωση οι μετρούμενες τιμές είναι μικρότερες από αυτές που δίδονται στον πίνακα 61-Α, τότε θα πρέπει να απομονώνονται οι συσκευές αυτές και να επαναλαμβάνεται η μέτρηση.

1.1.3 Μετρήσεις και δοκιμές διατάξεων διαφορικού ρεύματος

Σκοπός της μέτρησης αυτής είναι να διαπιστώσουμε την ορθής λειτουργίας διάταξης διαφορικού ρεύματος για όλα τα συστήματα συνδέσεως γειώσεων. Η διαπίστωση αυτή γίνεται απαραίτητη και αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα μετά την Υπουργική Απόφαση ΦΑ΄ 50/12081/642 της 26/07/2006. Η Απόφαση αυτή επιβάλλει την υποχρεωτική εγκατάσταση διατάξεων διαφορικού ρεύματος σε όλα τα κυκλώματα ισχύος κάθε εγκαταστάσεως.

Με βάση τα όργανα μετρήσεων και δοκιμών που υπάρχουν στην αγορά, υπάρχουν πολλές δυνατότητες ελέγχου των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Οι δυνατότητες του οργάνου μας είναι:

- Διαφορικό ρεύμα ενεργοποίησης
- Χρόνος ενεργοποίησης με διαφορετικές γωνίες φάσεως
- Αναμενόμενη τάση επαφής

1.1.3.1 Τύποι διατάξεων

Με βάση το πρότυπο απαιτείται η μέτρηση του διαφορικού ρεύματος I ΔΝ. Θα πρέπει να δημιουργηθούν ελεγχόμενα ρεύματα I ΔΝ με βάση τον τύπο της διάταξης (AC, A , B). Για να μπορέσουν να γίνουν οι μετρήσεις αυτές, προϋποτίθεται η ύπαρξη κανονικής τάσης τροφοδοσίας στην εγκατάσταση



1.1.3.2 Διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος ΔΔΡ -RCD-RCCB

Ο διακόπτης διαφυγής ρεύματος (ΔΔΡ) έχει 3 τύπους οι οποίοι είναι:

- I. **AC** Κατάλληλος για AC ρεύματα
- II. **A** Κατάλληλος για AC ρεύματα και παλμικά ρεύματα διαρροής DC κατά το πρότυπο EN 61008
- III. **B** Κατάλληλος και για ομαλά DC ρεύματα διαρροής
- IV. Διακόπτης διαφορικού ρεύματος με ενσωματωμένο μικροαυτόματο (προστασία από υπερένταση).
- V. Ρευματοδότης με ενσωματωμένο Διακόπτη Διαφορικού Ρεύματος
- VI. S επιλεκτική λειτουργία, μεταξύ κύριου και δευτερεύοντα πίνακα διανομής
- VII. Κ χρονοκαθυστέρηση >10ms, σε υψηλά ρεύματα διαρροής και αντιπαρασιτικές διατάξεις

1.1.3.3 Έλεγχος Λειτουργίας ΔΔΡ

Τα βήματα που πρέπει να εξακολουθήσουμε για τον έλεγχο του ΔΔΡ (για τύπους AC και A) βάση του ΕΛΟΤ HD 384 είναι τα εξής:

- Έλεγχος Ρεύματος απόζευξης ΔΔΡ(<30mA)
- Έλεγχος Χρόνου απόζευξης ΔΔΡ(<300ms)
- Έλεγχος τάσης επαφής κατά την απόζευξη (< 50V)
- Έλεγχος με βάση τα πρότυπα κατασκευής

1.1.3.4 Σημεία που πρέπει να προσεχθούν κατά τη μέτρηση διάταξης διαφορικού ρεύματος

Για να έχουμε αποδεκτά αποτελέσματα κατά τον έλεγχο της διάταξης του διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να προσαρμόσουμε τις επιλογές του οργάνου μέτρησης στα στοιχεία της προς μέτρηση διάταξης (π.χ. AC, 30mA). Αν υπάρχουν ηλεκτρικές καταναλώσεις σε λειτουργία στο μετρούμενο κύκλωμα καθώς και ρεύματα διαρροής ή ξένες τάσεις στον αγωγό προστασίας, μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης.

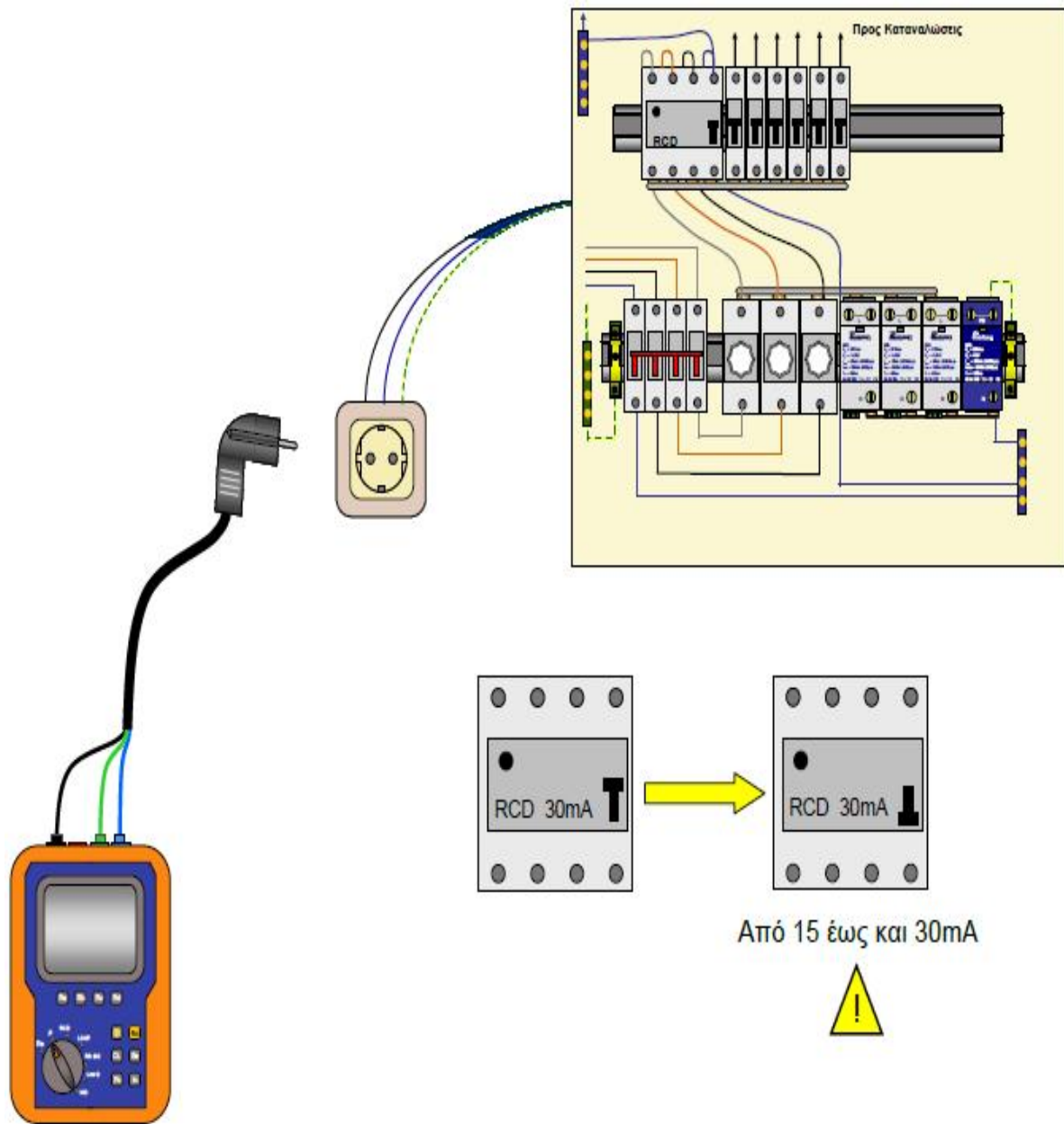
ΠΡΟΣΟΧΗ: η μέτρηση έχει σαν αποτέλεσμα την ενεργοποίηση της διάταξης, άρα την διακοπή της τροφοδοσίας.

Για να ελέγξουμε την ορθή λειτουργία της διάταξης διαφορικού ρεύματος δεν αρκεί ο αυτοέλεγχος (μπουτόν τεστ), γιατί έτσι ελέγχεται μόνο η διάταξη και όχι και η κατάσταση της εγκατάστασης. Ελέγχοντας τις συνθήκες λειτουργίας στην εγκατάσταση, ελέγχουμε περισσότερα στοιχεία που επηρεάζουν τα μέτρα προστασίας όπως, συνδέσεις, αγωγοί προστασίας, ισοδυναμικές συνδέσεις και γειώσεις.

1.1.3.5 Μη αποδεκτά αποτελέσματα μετρήσεων σε ΔΔΡ

Αν τα αποτελέσματα της διαπίστωσης μας στην ορθή λειτουργία της διάταξης διαφορικού ρεύματος δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου. Θα πρέπει πρώτα να διερευνήσουμε αν πρόκειται για σφάλμα μέτρησης, της διάταξης ή για σφάλμα της εγκατάστασης. Αν πρόκειται για σφάλμα μέτρησης, θα πρέπει να επαναλάβουμε τη μέτρηση. Αν πρόκειται για σφάλμα της διάταξης, θα πρέπει να την αντικαταστήσουμε άμεσα και να επαναλάβουμε τη μέτρηση. Αν πρόκειται για σφάλμα της εγκατάστασης, θα πρέπει να το αποκαταστήσουμε και να επαναλάβουμε τη μέτρηση.

1.1.3.6 Έλεγχος Λειτουργίας ΔΔΡ – μέσω πρίζας



ΕΙΚΟΝΑ:1.6

Τα αποτελέσματα στοιχείων και μετρήσεων διάταξης διαφορικού ρεύματος τα συμπληρώνουμε με τον ίδιο τρόπο και στα δύο πρωτόκολλα.

1.1.4 Μετρήσεις αντίστασης γείωσης και βρόχου σφάλματος

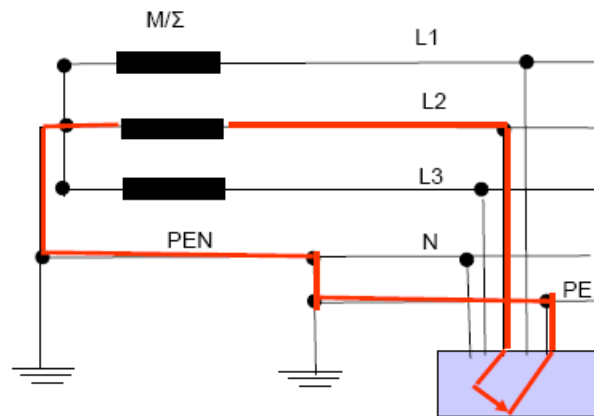
Για να πραγματοποιήσουμε τις μετρήσεις αυτές είναι απαραίτητη η κανονική τροφοδοσία της εγκατάστασης.

Η αντίσταση γείωσης είναι η αντίσταση που έχει το έδαφος στην περιοχή που βρίσκετε η προς έλεγχο εγκατάσταση.

Βρόχος σφάλματος είναι ο αγωγίμος δρόμος από την πηγή (π.χ. δευτερεύον Μ/Σ) μέχρι εκεί που δημιουργείται το σφάλμα. Πρόκειται για μια σύνθετη αντίσταση.

Η αντίσταση βρόχου σφάλματος δεν εξαρτάται από την αντίσταση γείωσης στα δίκτυα ουδετέρωσης (TN)

1.1.4.1 Σύστημα γείωσης TN

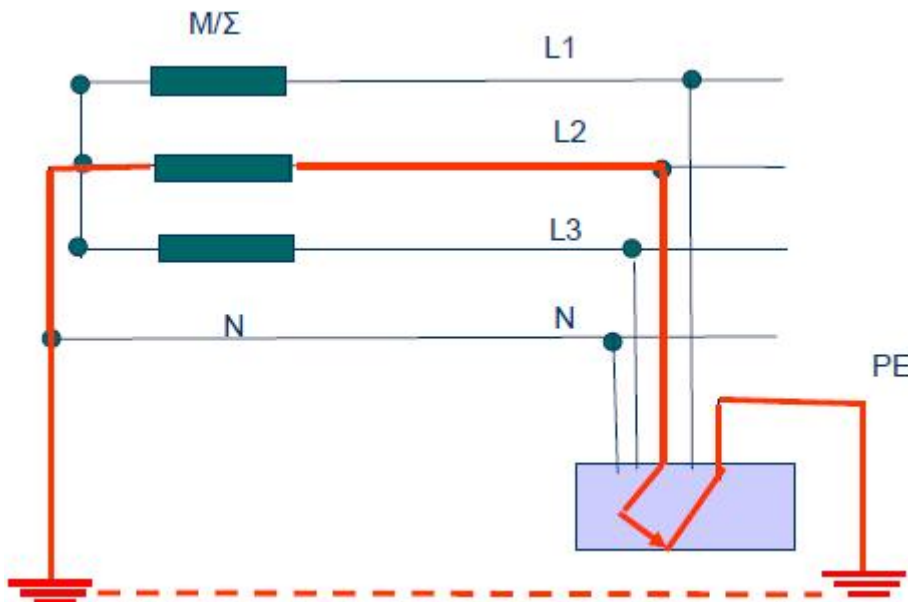


ΕΙΚΟΝΑ:1.7

Σε συστήματα γειώσεων TN θα πρέπει να ελέγχουμε την αντίσταση του βρόχου σφάλματος για να διαπιστώνουμε ότι εκπληρώνεται η απαίτηση αυτόματης διακοπής σε χρόνο $\leq 0,4\text{sec}$ ή σε $\leq 5\text{sec}$, ανάλογα με τη θέση και το σκοπό του κυκλώματος.

1.1.4.2 Συστήματα γειώσεων TT

Για να μετρήσουμε το βρόχος σφάλματος σε συστήματα γειώσεων TT θα πρέπει να ελέγχουμε την αντίσταση του βρόχου για να διαπιστώνουμε ότι εκπληρώνεται η απαίτηση αυτόματης διακοπής ώστε η τάση επαφής να μην ξεπεράσει τα 50V και να διακόπτεται σε 5sec

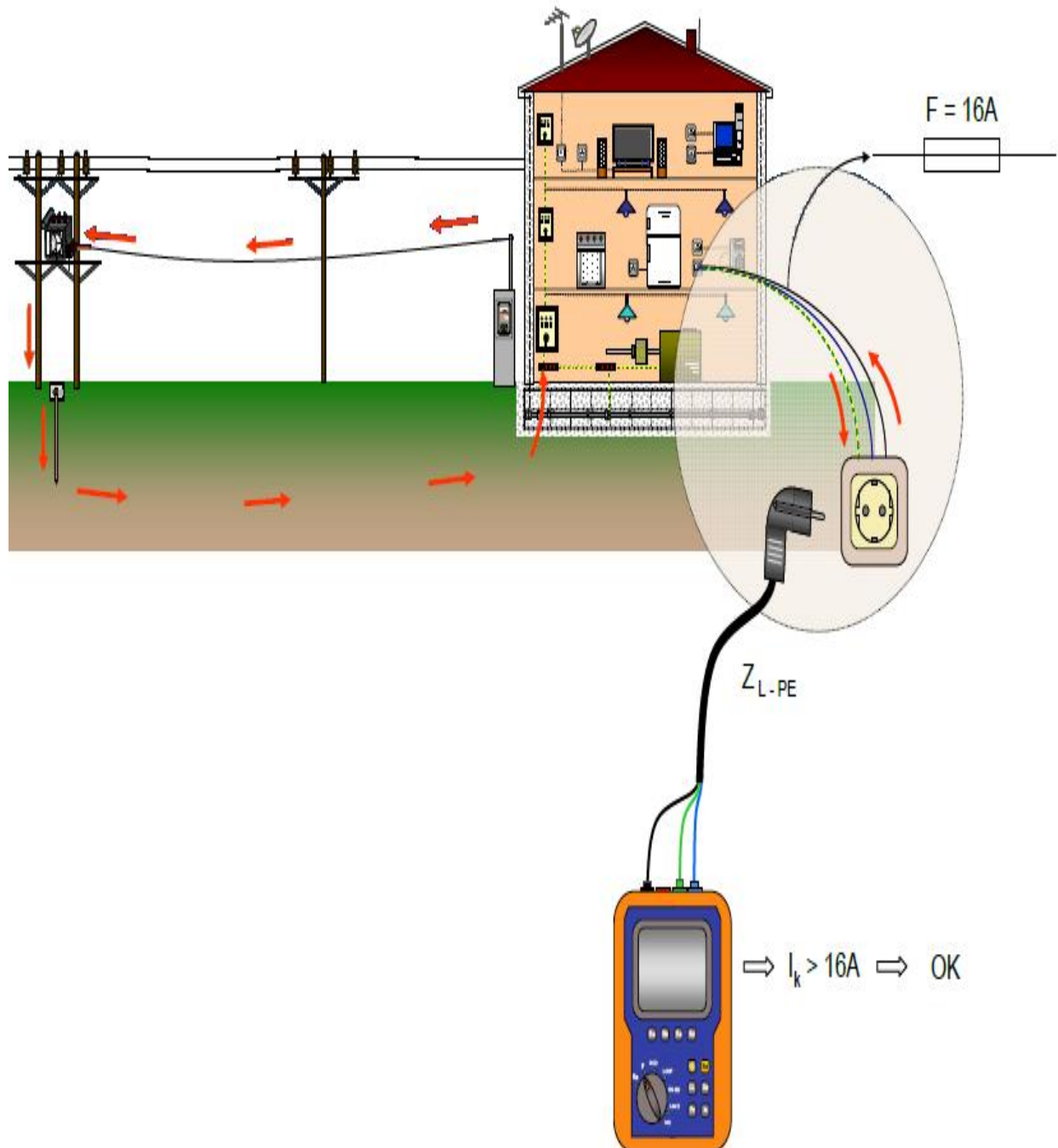


ΕΙΚΟΝΑ:1.8 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης σε συστήματα γειώσεων TT

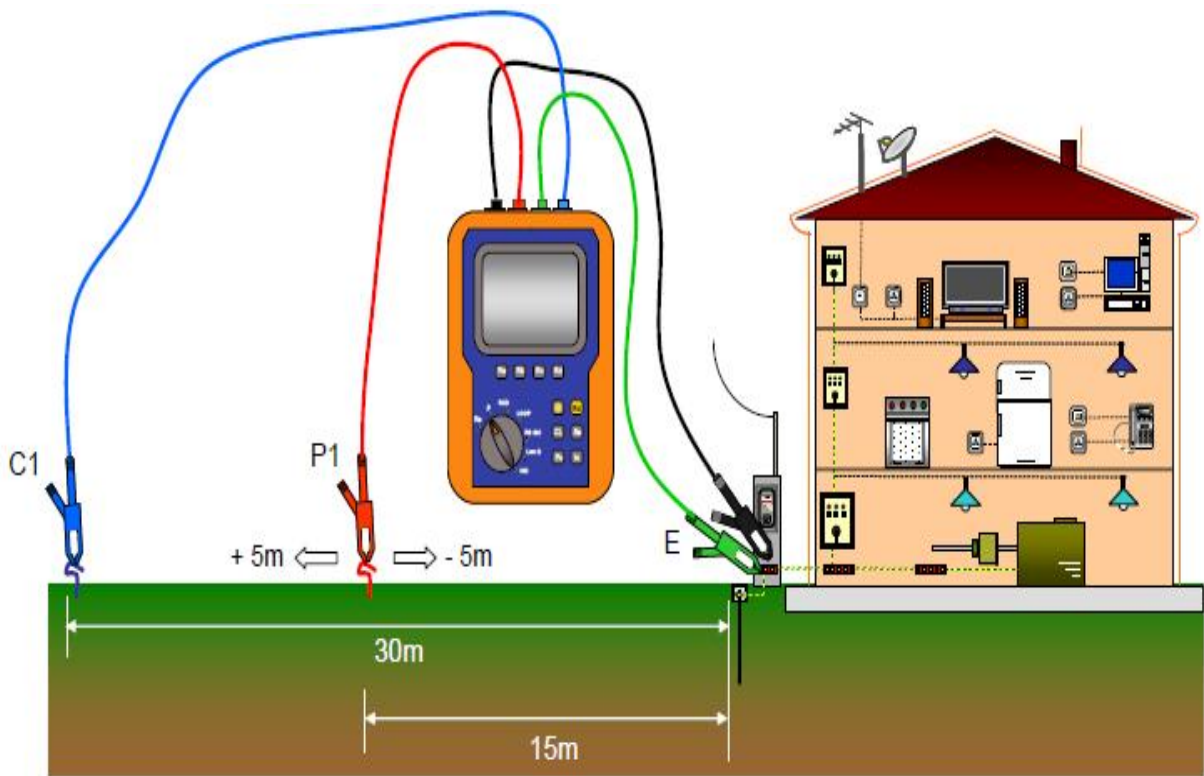
Η χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης είναι καθοριστικός παράγοντας ασφάλειας σε συστήματα σύνδεσης γειώσεων TT. Υπάρχουν πολλοί τρόποι μέτρησης της αντίστασης γείωσης, ένας από αυτούς αναφέρεται στο πρότυπο στο παράρτημα Π.61-Γ. Για μικρό σφάλμα μέτρησης, θα πρέπει ανάλογα με τον τρόπο μέτρησης να χρησιμοποιήσουμε και βοηθητικά ηλεκτρόδια. Αν η μέτρηση της αντίστασης είναι αδύνατη λόγω τοπικών συνθηκών, τότε η μέτρηση του

βρόχου σφάλματος γίνεται ιδιαίτερα χρήσιμη και στις εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται από δίκτυα με συστήματα γειώσεων Τ Τ (ΕΛΟΤ HD 384 παράγραφος 612.6.2, σημείωση 2).

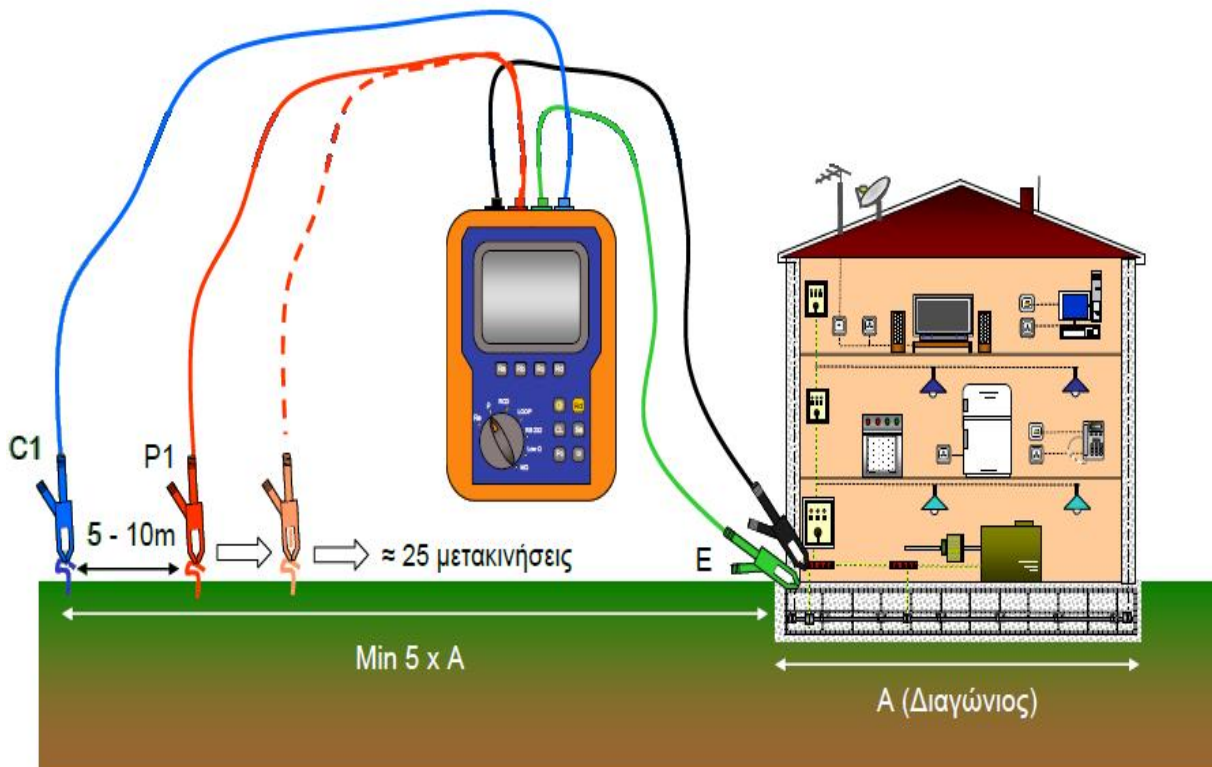
1.1.4.3 Τρόποι μέτρησης βρόχου σφάλματος και αντίστασης γείωσης.



ΕΙΚΟΝΑ:1.9Μέτρηση του βρόχου σφάλματος



EIKONA:1.10 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης σημειακού ηλεκτροδίου



EIKONA:1.11 Μέτρηση αντίστασης γείωσης εκτεταμένου ηλεκτροδίου (θεμελιακής γείωσης)

Τα αποτελέσματα μετρήσεων αντίστασης γείωσης συμπληρώνονται με τον ίδιο τρόπο και στα δύο πρωτόκολλα

1.1.5 Δοκιμές ηλεκτρικής εγκατάστασης (5η & 6η ομάδα δοκιμών & μετρήσεων)

Για τις δοκιμές ορθής πολικότητας, λειτουργίας, διακοπής και απομόνωσης απάτητε η ύπαρξη τροφοδοσίας στην εγκατάσταση.

- Δοκιμή (έλεγχος) πολικότητας τάσης
- Δοκιμές (έλεγχος) λειτουργιών
- Δοκιμές μανδαλώσεων (αν υπάρχουν)
- Δοκιμές απόζευξης-απομόνωσης

1.1.6 Ενημέρωση των καταναλωτών για τους ελέγχους και τους επανελέγχους

Η ενημέρωση των καταναλωτών για τα οφέλη που προκύπτουν από την νέα ΥΔΕ και από τους ελέγχους και τους επανελέγχους των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, πρέπει να γίνεται συστηματικά, με συνέπεια και συνέχεια. Τα οφέλη πρέπει να περιγράφονται και να τονίζονται από όλους τους εμπλεκόμενους, μηχανικούς, ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες. Απώτερος στόχος η δημιουργία ενός αξιόπιστου, ρεαλιστικού και ανταποδοτικού συστήματος ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων στη χώρα μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ Υ.Δ.Ε.

2.1 Νέα Υ.Δ.Ε. (Υπεύθυνη Δήλωση Εγκατάστασης)

Για την ηλεκτροδότηση ενός οποιοδήποτε κτηρίου χρειάζεται να καταθέσουμε στη Δ.Ε.Η. μια υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης (Υ.Δ.Ε.). Η δήλωση αυτή είχε ισχύ από το 1965 έως το 2011 όπου με το Φ.Ε.Κ. Β 844 της 16.05.2011 καθιερώνεται η τροποποίηση της υπ' αριθμού. 115239/25702/3627 της 21 Δεκεμβρίου 1965/11 Ιανουαρίου 1966 (ΦΕΚ Β'8) Απόφασης του υπουργείου Βιομηχανίας <<Περί ερμηνείας των διατάξεων του Νόμου 4483/65>>

Η απόφαση αυτή ορίζει την αντικατάσταση της παλαιάς Υ.Δ.Ε. με νέα στην οποία περιλαμβάνονται 'όλα τα νέα δεδομένα που έχουν προκύψει στην Ελληνική ηλεκτρολογική νομοθεσία. Λόγο της τροποποίησης αυτής δόθηκε μεταβατικό στάδιο 3 μηνών , έτσι μετά τις 26/08/2012 θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο η νέα Υ.Δ.Ε..

Η νέα Υ.Δ.Ε. καλύπτει όλες τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις του πεδίου εφαρμογών του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και του ΚΕΗΕ. Αφορά όλους του εμπλεκόμενους με εγκαταστάσεις ηλεκτρολόγους, όλων των βαθμίδων (εργολάβους, τεχνολόγους μηχανικούς, διπλωματούχους μηχανικούς), καθώς και όλους τους ιδιοκτήτες και χρήστες των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε όλη την ελληνική επικράτεια

2.2 Προϋποθέσεις για την σωστή συμπλήρωση της νέας Υ.Δ.Ε.

Για τη σωστή και περιεκτική συμπλήρωση των εντύπων και σχεδίων που απαιτεί η νέα Υ.Δ.Ε. χρειάζονται:

- i. Γνώση του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 (ιδιαίτερα των απαιτήσεων του για ελέγχους και επανελέγχους)
- ii. Γνώση του ΚΕΗΕ (για επανελέγχους παλαιών εγκαταστάσεων)
- iii. Εμπειρία και δυνατότητα μετρήσεων με βάση τον ΕΛΟΤ HD 384
- iv. Καλή γνώση της ηλεκτρολογικής Νομοθεσίας
- v. Βασικές γνώσεις ηλεκτρολογικού σχεδίου
- vi. Εξοικείωση με τα έντυπα της νέας ΥΔΕ

2.3 Δομή της νέας ΥΔΕ

Η νέα ΥΔΕ αποτελείται από τέσσερα συνεργαζόμενα βασικά μέρη:

1. Το βασικό έντυπο (υπεύθυνη δήλωση αδειούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη)
2. Τα πρωτόκολλα ελέγχου με βάση το ΕΛΟΤ HD 384 και τον ΚΕΗΕ
3. Την έκθεση παράδοσης
4. Το ή τα μονογραμμικά σχέδια της εγκατάστασης, πίνακα

2.3.1 Στόχοι της δομής αυτής είναι:

- Η καλύτερη τεκμηρίωση της ηλεκτρικής εγκατάστασης
- Η κατοχύρωση της εργασίας του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη
- Η ενημέρωση και η κατοχύρωση του χρήστη για την ασφάλεια του

2.3.2 Βασικό έντυπο

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/Πρωκτομέτο

Ο υπογράφων αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

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

- 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.
- Η περιγραφόμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, παραδίδεται από εμένα σήμερα, σε ασφαλή λειτουργία όπως αναφέρεται στο(α) ηλεκτρολογικό(α) σχέδιο(α), στο πρωτόκολλο ελέγχου και περιγράφεται στην έκθεση παράδοσης.
- Δίνω την εγγύησή σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 4483/1965, όπως ισχύει κάθε φορά, ότι αυτή η ηλεκτρική εγκατάσταση θα λειτουργήσει με ασφάλεια και απροσκόπητα.
- Έχει(ουν) τοποθετηθεί διάταξη(εις) διαφορικού ρεύματος σε εφαρμογή της ΚΥΑ Φ.Α. 50/12081/642/26.7.2006.
- 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 κρινω ασφαλή και καταλληλή για χρήση. Τα αποτελέσματα του ελέγχου και των μετρήσεων είναι σύμφωνα με την υφιστάμενη Νομοθεσία και αναλύονται στο(α) αντίστοιχο(α) πρωτόκολλο(α) ελέγχου.
- Έχω ενημερώσει τον ιδιοκτήτη ή χρήστη της εγκατάστασης για την υποχρέωση επανελέγχου αυτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση τις ισχύουσες σήμερα Υπουργικές Αποφάσεις
- Ένα ακριβές αντίγραφο της δήλωσης αυτής μαζί με το(α) ηλεκτρολογικό(α) 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 έτσι την ημερομηνία του επόμενου επανελέγχου.

Έγγραφα που συνοδεύουν την Υ.Α.Ε.

- Μονογραμμικό(α) εγκατάστασης
- Μονογραμμικό(α) πίνακα(ων)
- Πρωτόκολλο(α) ελέγχου (σελίδ.)
- Έκθεση παράδοσης (σελίδ.)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ:
Αριθ. παροχής εγκατάστασης:
Όνοματ. ιδιοκτήτη εγκατάστασης:
Όνοματ. χρήστη εγκατάστασης:

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:
Δήμος ή Κοινός:
Περιοχή/Διαμερίσμα:
Οδός - Αριθ.:
Τ.Κ.: Ορόφος: Αρ. διαμερίσματος:
Κατηγορία χώρου:
Επόμενος επανελέγχο: έως:
Άρθρο 5 της Υ.Α. Φ. 7.5/1816/88 (ΦΕΚ Β' 479/2004)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ:
Αριθμός άδειας:
Ειδικότητα: Κατηγορία:
Ημερομηνία έκδοσης:
Ημερομηνία λήξης ισχύος:
Όριο ισχύος άδειας σε ΚW:
Τύπος & Αριθ. Φορέα, στοιχείου (ΠΠΥΠ ή ΑΠΥ):

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
Τάση (V)/Φάσεις(η)/Συχνότη. (Hz)/δc ή ac:
Συν. εγκατ. ενεργός/φαινόμενη ισχύς: ΚW/ KVA
Εγκατεστημένη ισχύς (KW):
Φωτισισμό Συσκευών Κίνησης
Συνολ. εγκατεστημένη ισχύς παραγωγικής διαδικασίας: KW
(μόνο για Ε.Π.Ε που υπάγονται στο Ν. 3223/2005)
Ισχύς μεγαλύτερου κινητήρα: KW (μόνο κίνητρο)
Ηλεκτροδότηση πίνακα ανελκυστήρα: ΝΑΙ ΟΧΙ
Γραμ. γενικ. πιν.-Μετρητή(πλήθος & διατ.αγωγός): mm²
Γεν. ασφαλεία ή Αυτόμ. διακοπής ισχύος γεν. πίνακα: Α
Εύστ. σύνδεσης γείωσης: (Άμεση)ΤΤ (Ουδέτησι)ΤΝ Π

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ <small>(Συμπεριλαμβάνεται κρόνον ισχύος)</small>		
ΕΙΔΟΣ	Τάση (V)	Ισχύς (KW)
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος <small>(κατάλληλη χρήση)</small>		
Μεταγωγικός διακόπτης: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Φωτοβολτατική μονάδα		
Προστ. έναντι νησιδοποίησης: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		
Κατά		
Άλλος τύπος		
Προστασία από ζεύξης: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>		

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής
Αριθ. πρωτοκόλλου θεώρησης:
(Άρθρο 2 παρ. 2 του Ν. 4483/1965, όπως ισχύει)

Τόπος Ημερ/νία

Ο δήλων αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

(Σφραγίδα υπογραφής)

Τόπος Ημερ/νία

EIKONA:2.1

Περιλαμβάνει νέες απαιτήσεις βασισμένες στην σημερινή ελληνική πραγματικότητα.

Αναλυτικότερα:

Ο υπογράφων αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης

 δηλώνω υπεύθυνα, με γνώση των συνεπειών των νόμων για
 ψευδή δήλωση, ότι:
 1. Διαθέτω άδεια ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, δεν έχει ανα-
 σταλεί η ισχύς της και δεν υπόκειμαι στους περιορισμούς
 της παραγράφου 3 του άρθρου 6 του Β.Δ. της 4/25 Νοεμ-
 βρίου 1949.

EIKONA:2.2Μόνο νόμιμοι ηλεκτρολόγοι.

Τύπος & Αριθ. Φορολ. στοιχείου (ΠΠΥΠ ή ΑΠΥ)

EIKONA:2.3Παραστατικό για τον έλεγχο της εγκατάστασης.

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής
 Αριθ. πρωτοκόλλου θεώρησης
 (Άρθρο 2 παραγ. 2 του Ν.4483/1965, όπως ισχύει)
 Τόπος Ημερ/νία

EIKONA:2.4Κατοχύρωση γνησιότητας ηλεκτρολόγων από τα οικεία επαγγελματικά τους σωματεία

2. Η περιγραφόμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, παραδίδεται
 από εμένα σήμερα, σε ασφαλή λειτουργία όπως αναλύεται
 στο(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), στο πρωτόκολλο ελέγ-
 χου και περιγράφεται στην έκθεση παράδοσης.

EIKONA:2.5Περιεκτική περιγραφή της εγκατάστασης, για το χρήστη αλλά και για τον οποιοδήποτε αρμόδιο.

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.

EIKONA:2.6Αύξηση υπευθυνότητας ηλεκτρολόγου με την δημιουργία αρχείου.

Έγγραφα που συνοδεύουν την ΥΔΕ

1. Μονογραμμικό(ά) εγκατάστασης	<input type="checkbox"/>
2. Μονογραμμικό(ά) πίνακα(ων)	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Πρωτόκολλο(α) ελέγχου (σελιδ.)	<input type="checkbox"/>
4. Έκθεση παράδοσης (σελιδ.)	<input type="checkbox"/>

EIKONA:2.7Τεκμηρίωση ότι έγινε πραγματικός έλεγχος

4. Έχει(ουν) τοποθετηθεί διάταξη(εις) διαφορικού ρεύματος σε εφαρμογή της ΚΥΑ Φ Α' 50/12081/642/26.7.2006.

EIKONA:2.8 Έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις της ηλεκτρολογικής νομοθεσίας.

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.

EIKONA:2.9 Έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του ΕΛΟΤ HD 384 και του ΚΕΗΕ καθώς και έχουν γίνει οι απαιτούμενοι έλεγχοι και η εγκατάσταση παραδίδεται ασφαλής.

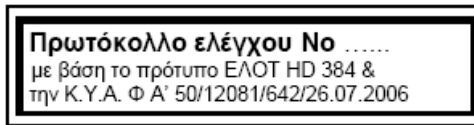
6. Έχω ενημερώσει τον ιδιοκτήτη ή χρήστη της εγκατάστασης για την υποχρέωση επανέλεγχου αυτής της ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση τις ισχύουσες σήμερα Υπουργικές Αποφάσεις

EIKONA:2.10 Ο χρήστης ενημερώνεται ξεκάθαρα για την υποχρέωση του να ζητήσει επανέλεγχο.

Κατηγορία χώρου:
Επόμενος επανέλεγχος έως:
Άρθρο 5 της Υ.Α Φ.7.5/1816/88 (ΦΕΚ Β' 470/2004)

EIKONA:2.11 Σαφής ορισμός για το πέτο πρέπει να γίνει ο επανέλεγχος εφόσον δεν έχουν προκύψει αλλαγές ή άλλες αιτίες.

Βασικά σημεία



EIKONA:2.13

Δημιουργία αρχείου ηλεκτρολόγου για αύξηση υπευθυνότητας

1. Οπτικός έλεγχος:		καλή	άχη	καλή	άχη	καλή	άχη	
1.1 Μέτρα ασφαλείας κατά ηλεκτροπληξία	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5 Έργα και δοκιμές & απομόνωση	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.9 Καλή διαμόρφωση καλωδιασμού σύνδεσης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Μέτρα προστασίας από πυρκαγιά	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6 Επιλογή υλικού βάσει εδαφοκλιματικών επιδράσεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.10 Τεχνικά στοιχεία μετρήσεων δοκιμής RCD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Επαλήθευση διατάξεων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.7 Αναγνώριση αγωγών N & PE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.11 Επαλήθευση συνδέσεων αγωγών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Επιλογή & ρύθμιση των διατάξεων προστασίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.8 Δυνατότητα αναγνώρισης καλωδιασμού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.12 Δυνατότητα πρόσβασης & γοαρισμών	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EIKONA:2.14

Για κάθε έναν από τους 12 επιμέρους ελέγχους χρειάζεται καλή γνώση του ΕΛΟΤ HD 384 και της ηλεκτρολογικής νομοθεσίας.

Δοκιμές

2. Δοκιμές:		καλή	άχη	καλή	άχη	καλή	άχη	
2.1 Έλεγχος δοκιμής ποιότητας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.3 Κατασκευή φακέλου των 3ηρ ενωτήριων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5 Δοκιμές λειτουργίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων διαφορικού ρεύματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.4 Κατασκευή πεδίου φορέας 3ηρ τριφάσων	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.6 Δοκιμές διακοπής & απορρόφησης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Παρατηρήσεις:								

EIKONA:2.15

Ιδιαίτερα, σε περίπτωση επανελέγχου οι αντίστοιχες δοκιμές χρειάζονται προσοχή.(π.χ. Δοκιμή διάταξης διαφορικού ρεύματος, αν λειτουργεί με το τεστ.)

Τα οφέλη από τη δοκιμή αυτή είναι η συνολική εικόνα συμπερασμάτων για την ασφάλεια του χρήστη και για την νομιμότητα της εγκατάστασης. Για αξιόπιστα αποτελέσματα, υπάρχουν σύγχρονα όργανα μετρήσεων, τα οποία με βάση το άρθρο 612.1 του ΕΛΟΤ HD 384, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61557 για να δίδουν αξιόπιστα και αποδεκτά αποτελέσματα. Τα πρότυπα οργάνων μέτρησης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Απαιτήση μέτρησης	Πρότυπα οργάνων μέτρησης
Αντίσταση μόνωσης	EN 61557-2
Αντίσταση βρόγχου σφάλματος	EN 61557-3
Αντίσταση αγωγών γείωσης, αγωγών προστασίας και αγωγών ισοδυναμικής σύνδεσης	EN 61557-4
Αντίσταση γείωσης	EN 61557-5
Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (RCDs)	EN 61557-6

EIKONA:2.16

3. Μετρήσεις:		καλά	όχι
3.1. Συνέχεια αγωγών προστασίας & συνδέσεις κύριας και συμπληρ. ισοδυναμικής συνδ.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EIKONA:2.17 Αποτύπωση της μέτρησης για συνέχεια αγωγών προστασίας

3.5. Αντίσταση γείωσης Ω	Είδος γείωσης: Θερμικά <input type="checkbox"/>	ρόβδος ηλεκτρόδιο <input type="checkbox"/>	(άλλο)	<input type="checkbox"/>
Παρατηρήσεις:				

EIKONA:2.18 Αποτύπωση της μέτρησης για Αντίσταση γείωσης

Γραμμή τροφοδοσίας/ καλώδιο			3.2 Αντίσταση μόνωσης $R_{iso}(M\Omega)$	
Τύπος καλωδίου	Αριθ. Αγωγών	Διατομή αγωγού mm ²	Με καταναλώσεις	Χωρίς καταναλώσεις

EIKONA:2.19 Αποτύπωση της μέτρησης για αντίσταση μόνωσης.

3.3 Διάταξη διαφορικού ρεύματος (RCD)			
Ονομαστικό ρεύμα I_n (A) & τύπος	I_{dN} (mA)	I_{mess} (mA)	U_{mess} (V)

EIKONA:2.20 Αποτύπωση της μέτρησης για το ρεύμα λειτουργίας του ΔΔΡ και τάσης επαφής.

3.4 Βρόγχος σφάλμ.
Z_s (Ω) ή I_k (A)

EIKONA:2.21 Αποτύπωση της μέτρησης για το βρόχο σφάλματος όπου $Z_s(\Omega)$ σύνθετη αντίσταση και $I_s(A)$ ρεύμα βραχυκύκλωσης

Χρησιμοποιήθηκαν όργανα μετρήσεων	Όργανο	Τύπος	Σημαντικός αριθμός	Έργασις	Τύπος	Σημαντικός αριθμός
-----------------------------------	--------	-------	--------------------	---------	-------	--------------------

EIKONA:2.22 Αποτύπωση στοιχείων του ή των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν για τις μετρήσεις.

Τα οφέλη που έχουμε από τη συμπλήρωση του παραπάνω μέρους του εντύπου είναι οι αποδείξεις με στοιχεία για την ασφάλεια που παρέχει η εγκατάσταση, απόδειξη της εργασίας και της αξίας του ηλεκτρολόγου και η τήρηση των απαιτήσεων του προτύπου και της νομοθεσίας. Σε περίπτωση πολλών γραμμών συμπληρώνεται και δεύτερη σελίδα.

2.3.4.1 Βασικά στοιχεία για την συμπλήρωση της έκθεσης.

Έκθεση παράδοσης Νο

ΕΙΚΟΝΑ:2.29 Δημιουργία αρχείου εγκατάστασης για αύξηση υπευθυνότητας.

Πρωτόκολλο ελέγχου Νο

ΕΙΚΟΝΑ:2.30 Σύνδεση με πρωτόκολλο ή πρωτόκολλα ελέγχου.

Κατηγ. Εγκατ/σης:

ΕΙΚΟΝΑ:2.31 Κατηγορία εγκατάστασης (π.χ. οικία, κατάστημα κλπ.)



ΕΙΚΟΝΑ:2.32 Βαθμός στεγανότητας

Πίνακας διανομής	
Διακόπτης απλός	
Διακόπτης διπλός	
Διακόπτης αλλη- ρετούρ ακραίας	
Διακόπτης κομματατέρ	
Ρυθμιστής έντασης φωτισμού	
Μπουτόν	
Ανιχνευτής κίνησης	
Πρίζα σούκο	μονή
	διπλή
	τριπλή
Θερμοστάτης χώρου	

ΕΙΚΟΝΑ:2.33 Αποτύπωση ηλεκτρολογικού υλικού

Γραμμές σταθερών ηλεκτρικών συσκευών & κινητήρων	Κουζίνα				
	Θερμοσίφωνο				
	Πλυντήριο				
	Κλιματιστικό				
	Ανεκυστήρας				

EIKONA:2.34 Αποτύπωση σταθερών συσκευών.

Φωτιστικό σημείο	Απλό			
	Πολλαπλό			
	>0,5 KW			

EIKONA:2.35 Αποτύπωση φωτιστικών σημείων

Συνολική εγκατεστημένη ισχύς (KW)	
-----------------------------------	--

EIKONA:2.36 Αποτύπωση συνολικής εγκατεστημένης ισχύος.

Σε περίπτωση περισσοτέρων υλικών ή χώρων συμπληρώνονται και άλλες σελίδες.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση παραλήφθηκε έτοιμη προς χρήση σύμφωνα με την παρούσα έκθεση παράδοσης <input type="checkbox"/>
--

EIKONA:2.37 Βεβαίωση του ηλεκτρολόγου ότι η εγκατάσταση περιέχει τα ηλεκτρολογικά υλικά που περιγράφονται στην έκθεση.

Παράδοση πρόσθετης τεκμηρίωσης (π.χ. σχέδια) <input type="checkbox"/>

EIKONA:2.38 Επισήμανση ότι παραδίδονται σχέδια, φωτογραφίες κλπ.

Ο αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης (Σφραγίδα, Υπογραφή)	Ο παραλαμβάνων την έκθεση παράδοσης ιδιοκτήτης ή χρήστης (Όνομα, Υπογραφή)
Τόπος..... Ημερ/νία.....	Τόπος..... Ημερ/νία.....

EIKONA:2.39 Υπογραφή ηλεκτρολόγου και ιδιοκτήτη η χρήστη της εγκατάστασης.

Τέλος παραδίδονται το ή τα μονογραμμικά σχέδια της εγκατάστασης.

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

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

- Διαστασιολογημένο μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα ή των πινάκων όπου θα αναγράφονται οι διακόπτες των καλωδιώσεων των γραμμών και τα μεγέθη του ηλεκτρολογικού υλικού (ασφάλειες, διακόπτες, διατάξεις διαφορικού ρεύματος κτλ.)
- Δεν υπάρχει πλέον χώρος σχεδίασης στο έντυπο της ΥΕΔ, το ή τα σχέδια πρέπει να παραδίδονται ξεχωριστά.

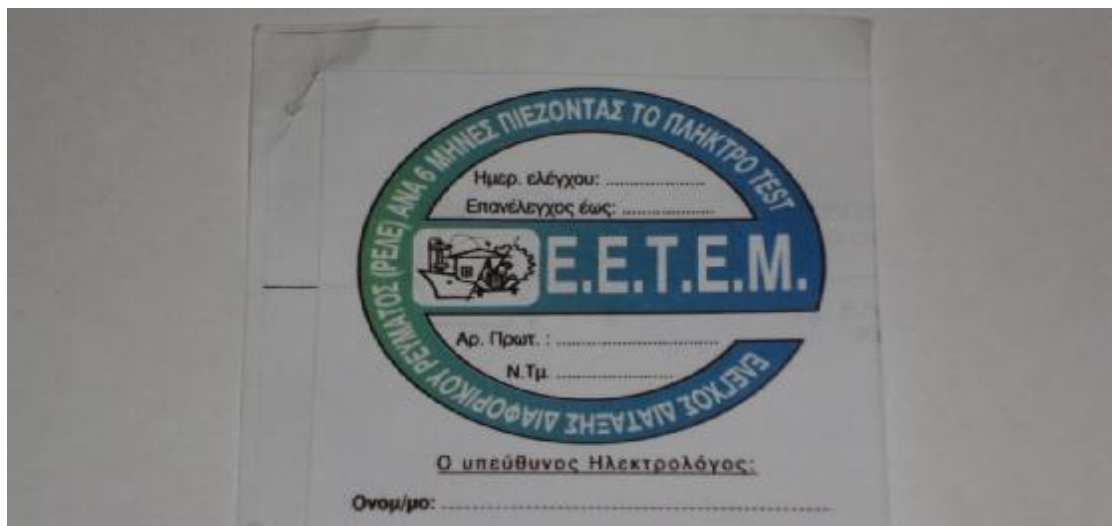
Όλα τα σχέδια της εγκατάστασης και των πινάκων θα πρέπει να είναι σφραγισμένα και υπογεγραμμένα από τον αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη.

Η συμπλήρωση όλων των εγγράφων της ΥΔΕ πρέπει να γίνεται πάντα με ιδιαίτερη προσοχή! Να μην ξεχνιέται ότι η ευθύνη του υπογράφοντα ηλεκτρολόγου και οι συνέπειες των νόμων για:

- Ψευδή δήλωση
- Άγνοια της νομοθεσίας που αφορά την εργασία του
- Μη τήρηση της νομοθεσίας

Τον ακολουθούν σε όλη την επαγγελματική ζωή του.

2.4 Ετικέτα ελέγχου.



ΕΙΚΟΝΑ:2.40

Η ετικέτα ελέγχου είναι του συλλόγου ΕΕΤΕΜ που είναι ο σύλλογος των μηχανικών ΤΕ η οποία περιλαμβάνει την ημερομηνία επανελέγχου, τον αριθμό πρωτοκόλλου του συλλόγου καθώς και το ονοματεπώνυμο του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

2.5 Συμπεράσματα





Τα πλεονεκτήματα της νέας ΥΔΕ

- Έχει προσαρμοστεί να συμπεριλαμβάνει την ισχύουσα ηλεκτρολογική νομοθεσία.
- Περιλαμβάνει στοιχεία ελέγχου και αποτελέσματα δοκιμών και μετρήσεων που αποδεικνύουν την ασφάλεια της εγκατάστασης.
- Οι απαιτήσεις για την τεκμηρίωση της δημιουργούν περισσότερη υπευθυνότητα στον ηλεκτρολογικό κλάδο.
- Αυξάνει την αξία και αναδεικνύει την υπευθυνότητα των ηλεκτρολόγων.
- Κάνει δύσκολη την ζωή των λαθρεγκαταστατών και των υπογραφέακων

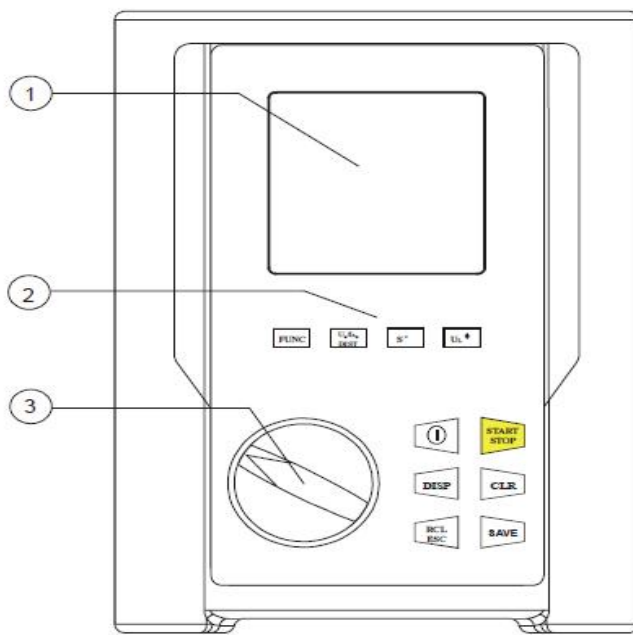
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ MACROTEST HD 5035

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ

Το όργανο διαθέτει τις εξής λειτουργίες, δια μέσου των οποίων μπορούμε να πραγματοποιήσουμε τις παρακάτω μετρήσεις.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ
LOWΩ	Έλεγχος συνέχειας αγωγών γείωσης, προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης με ρεύμα ελέγχου μεγαλύτερο από 200mA και εν κενό τάση μεταξύ 4V και 24V.
MΩ	Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με τάση ελέγχου συνεχούς ρεύματος DC 50V, 100V, 250V, 500V ή 1000V
RCD 	Μέτρηση των παρακάτω παραμέτρων διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας τύπου AC  (ευαίσθητες σε εναλλασσόμενο ρεύμα) : Χρόνος διακοπής κυκλώματος, τιμή διαφορικού ρεύματος διακοπής κυκλώματος ,τάση επαφής (Ut)και συνολική τιμή αντίστασης γείωσης (Ra). Όπου η συνολική τιμή αντίστασης γείωσης περιλαμβάνει την αντίσταση του συστήματος γείωσης της πηγής τροφοδοσίας, την αντίσταση του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης και την αντίσταση των αγωγών που συμμετέχουν στο κύκλωμα. Σε αυτή τη λειτουργία το όργανο μπορεί να μετρήσει τη συνολική αντίσταση γείωσης χωρίς το ρελέ να προκαλέσει διακοπή του κυκλώματος.
RCD 	Μέτρηση των παρακάτω παραμέτρων διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας τύπου AC  (ευαίσθητες σε συνεχές ρεύμα με κυμάτωση) : Χρόνος διακοπής κυκλώματος, τιμή διαφορικού ρεύματος διακοπής κυκλώματος ,τάση επαφής (Ut)και συνολική τιμή αντίστασης γείωσης (Ra). Όπου η συνολική τιμή αντίστασης γείωσης περιλαμβάνει την αντίσταση του συστήματος γείωσης της πηγής τροφοδοσίας, την αντίσταση του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης και την αντίσταση των αγωγών που συμμετέχουν στο κύκλωμα. Σε αυτή τη λειτουργία το όργανο μπορεί να μετρήσει τη συνολική αντίσταση γείωσης χωρίς το ρελέ να προκαλέσει διακοπή του κυκλώματος. Σε αυτή τη λειτουργία το όργανο μπορεί να μετρήσει τη συνολική αντίσταση γείωσης χωρίς το ρελέ να προκαλέσει διακοπή του κυκλώματος.
LOOP	Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και υπολογισμός του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος. Ένδειξη διαδοχής φάσεων.
Ra15mA	Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 1,5 A και υπολογισμό του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.
EARTH ρ:	Μέτρηση αντίστασης γείωσης και ειδικής αντίστασης του εδάφους.

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ



- 1.Οθόνη
- 2.Κουμπία λειτουργιών
- 3.Περιστροφικός διακόπτης

ΕΙΚΟΝΑ:3.1

FUNC

Κουμπί FUNC: Επιλογή της επιθυμητής λειτουργίας

$U_n/I_{\Delta n}$
DIST

Κουμπί $U_n/I_{\Delta n}$ / DIST: Επιλογή της τάσης ελέγχου, ρεύματος ελέγχου ή της απόστασης ανάλογα με την λειτουργία που έχει επιλεγεί

S ▲

Κουμπί **S ▲**: Επιλογή του τύπου της διάταξης προστασίας διαφορικού ρεύματος (σταθερής ή ρυθμιζόμενης ευαισθησίας) ή αύξηση της χρονικής διάρκειας της μέτρησης ή επιλογή των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην μνήμη

U_L ▼

Κουμπί **U_L ▼**: Επιλογή της τιμής της τάσης επαφής ή μείωση της χρονικής διάρκειας της μέτρησης ή επιλογή των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην μνήμη

ⓘ

Κουμπί **ON/OFF**: Άνοιγμα και κλείσιμο του οργάνου. Για να κλείσετε το όργανο πρέπει να κρατήσετε το κουμπί πατημένο για μερικά δευτερόλεπτα.

START STOP

Κουμπί **START/STOP**: Έναρξη ή διακοπή της μέτρησης.

DISP

Κουμπί **DISP**: Εμφάνιση στην οθόνη των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην μνήμη.

CLR

Κουμπί **CLR**: Σβήσιμο των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην μνήμη

RCL ESC

Κουμπί **RCL/ESC**: Ανάκληση των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα στην μνήμη (RCL) και έξοδος από την επιλεγμένη λειτουργία (ESC).

SAVE

Κουμπί **SAVE**: Αποθήκευση στην μνήμη

Κάθε φορά που πραγματοποιούμε μέτρηση, στην οθόνη του οργάνου εμφανίζεται η ένδειξη «**Measuring**» που σημαίνει ότι το όργανο πραγματοποιεί μέτρηση. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης **ΔΕΝ ΑΠΟΣΥΝΔΕΟΥΜΕ** τα καλώδια.

3.3 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

3.3.1 LOWΩ :Έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.

Τον έλεγχο αυτό τον πραγματοποιούμε εφαρμόζοντας ένα ρεύμα μεγαλύτερο των 200 mA και εν κενό τάση μεταξύ 4 και 24 V DC σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61557-2, VDE 0413 μέρος 4 και ELOT HD 384. Πριν πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο συνέχειας πρέπει να βεβαιωθούμε ότι δεν υπάρχει τάση στις άκρες του αγωγού που πρόκειται να ελέγξει.



Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη στην θέση LOWΩ



Ανοίγουμε το όργανο

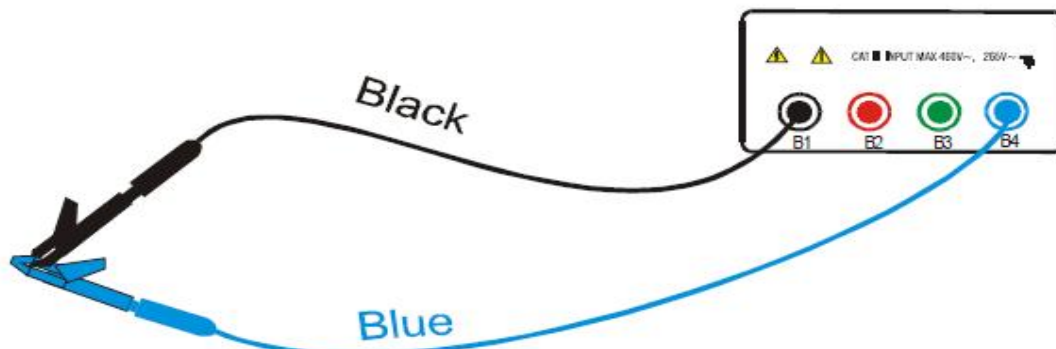
FUNC

Το κουμπί FUNC μας επιτρέπει να επιλέξουμε μιας από τις ακόλουθες λειτουργίες (οι όποιες μπορούν να φανούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί):

- Ø Λειτουργία AUTO: το όργανο πραγματοποιεί δυο μετρήσεις με αντίστροφη πολικότητα R^+ και R^- και εμφανίζει στην οθόνη τη μέση τιμή τους R_{AVG} (Συνιστώμενος τρόπος μέτρησης)
- Ø Λειτουργία R+TIMER : (Μέτρηση με θετική πολικότητα και με δυνατότητα καθορισμού της χρονικής διάρκειας του ελέγχου).Σε αυτήν την περίπτωση μπορείτε να ορίσετε αρκετό χρόνο για την πραγματοποίηση της μέτρησης ώστε να μετακινείτε τους υπό έλεγχο αγωγούς, ενώ το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση, για να ανιχνεύσει τυχόν κακές συνδέσεις.
- Ø Λειτουργία CAL: (αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση).

Σημείωση: Αν η αντίσταση των αγωγών είναι μικρότερη από 5Ω(συμπεριλαμβανομένης της αντίστασης αντιστάθμισης) η μέτρηση πραγματοποιείται από το όργανο με ρεύμα μεγαλύτερο των 200 mA. Αν η αντίσταση είναι μεγαλύτερη των 5 Ω η μέτρηση πραγματοποιείται με έναν φθίνον ρεύμα.

3.3.1.1 Αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση (λειτουργία CAL).

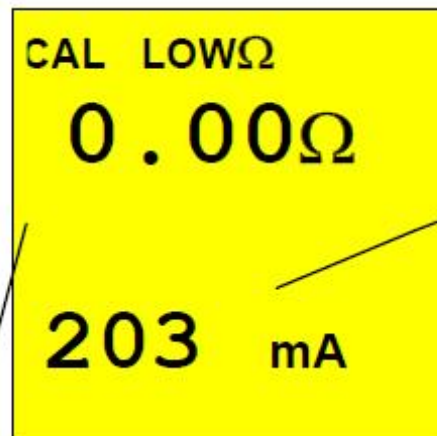


ΕΙΚΟΝΑ:3.2Σύνδεση των καλωδίων κατά τη διαδικασία αντιστάθμισης των καλωδίων ελέγχου

Για να πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο αντιστάθμισης των καλωδίων ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Επιλέγουμε την λειτουργία CAL μέσω του κουμπιού FUNC.
2. Συνδέουμε το μαύρο και το μπλε καλώδιο στις υποδοχές B1 και B4 του οργάνου αντίστοιχα
3. Αν το μήκος των καλωδίων που παρέχονται με το όργανο δεν είναι αρκετά μακριά, μπορούμε να επεκτείνουμε το μπλε καλώδιο.
4. Συνδέουμε τα κροκοδειλάκια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων.
5. Βραχυκυκλώνουμε τις άκρες των καλωδίων μέτρησης. (Βεβαιωνόμαστε ότι τα αγώγιμα μέρη των κροκοδειλών κάνουν καλή επαφή μεταξύ τους.)
6. Πατάμε το κουμπί START/STOP και το όργανο πραγματοποιεί την αντιστάθμιση.

Το όργανο πραγματοποιεί την αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων εφόσον αυτή είναι μικρότερη των 5 Ω. Στο τέλος της διαδικασίας το όργανο παράγει ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η αντιστάθμιση ολοκληρώθηκε και το αποτέλεσμα αποθηκεύεται και αφαιρείται από οποιονδήποτε έλεγχο συνέχειας αγωγών γίνεται μέχρι να πραγματοποιηθεί μια νέα αντιστάθμιση. Οι παρακάτω ενδείξεις φαίνονται στην οθόνη μόνο για 2 δευτερόλεπτα



Το ρεύμα που παρέχεται από το όργανο κατά την διάρκεια αντιστάθμισης.

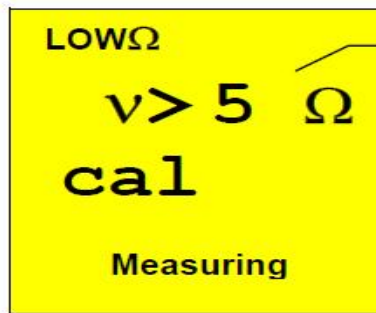
Μήνυμα CAL: σημαίνει ότι το όργανο έχει πραγματοποιήσει αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων ελέγχου. Το σύμβολο αυτό παραμένει στην οθόνη για οποιαδήποτε ακόλουθη μέτρηση ακόμα και αν το όργανο κλείσει και ανοίξει ξανά.

ΚΑΛΩΔΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ:

Πριν από κάθε έλεγχο βεβαιωνόμαστε ότι η αντιστάθμιση αναφέρεται στα καλώδια που χρησιμοποιούμε. Αν κατά την διάρκεια μιας μέτρησης το αποτέλεσμα είναι αρνητικό, τότε η ένδειξη CAL αναβοσβήνει στην οθόνη και εμφανίζεται το σύμβολο V. Πιθανόν η τιμή αντιστάθμισης που είναι αποθηκευμένη στην μνήμη του οργάνου αναφέρεται σε άλλα καλώδια από αυτά που χρησιμοποιούνται, άρα πρέπει να γίνει μια νέα αντιστάθμιση.

3.3.1.2 Ακύρωση παραμέτρων αντιστάθμισης.

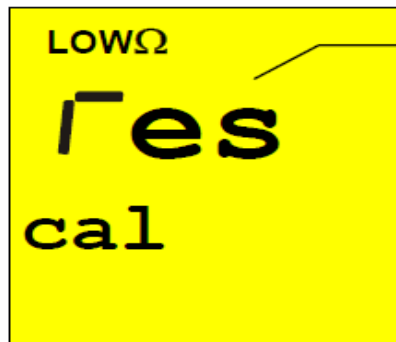
Για να ακυρώσουμε τις παραμέτρους αντιστάθμισης (και το σύμβολο CAL) πραγματοποιούμε τη διαδικασία αντιστάθμισης με αποσυνδεδεμένα από το όργανο τα καλώδια έλεγχου. Για να ακυρωθούν οι παράμετροι απαιτείται μια αντίσταση στα άκρα του οργάνου μεγαλύτερη των 5Ω. Όταν πραγματοποιείται η ακύρωση εμφανίζονται, αρχικά στην οθόνη, οι διπλανές ενδείξεις που φαίνονται κάτω.



Μήνυμα >5Ω:

Σημαίνει ότι το όργανο ανίχνευσε αντίσταση μεγαλύτερη των 5 Ω, επομένως θα προχωρήσει στην διαδικασία της ακύρωσης των παραμέτρων αντιστάθμισης.

Οι διπλανές ενδείξεις φαίνονται στην οθόνη για 2 δευτερόλεπτα, στη συνέχεια το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και τότε εμφανίζει στην οθόνη τις ενδείξεις που αναφέρονται στο LOWΩ έλεγχο κάτω από την AUTO λειτουργία χωρίς το σύμβολο CAL.



Μήνυμα res: Σημαίνει ότι το όργανο πραγματοποίησε ακύρωση των παραμέτρων αντιστάθμισης.

3.3.1.3 Διαδικασία έλεγχου συνέχειας αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης στις λειτουργίες 'AUTO', R+TIMER', R-TIMER'

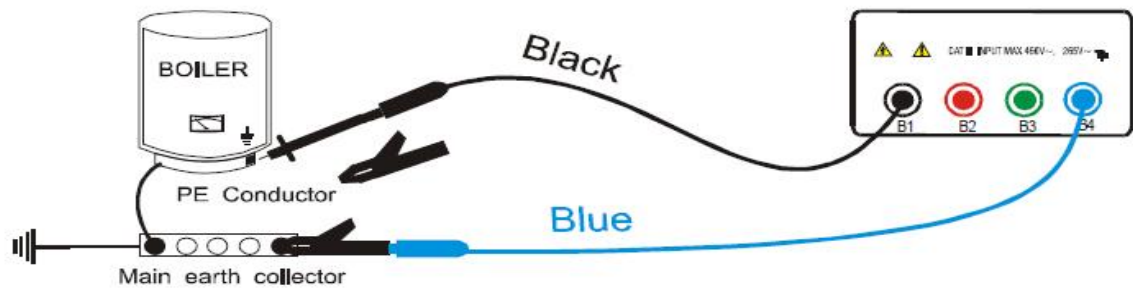
Μία από τους ελέγχους που πρέπει να κάνουμε ώστε να συμπληρώσουμε την νέα ΥΔΕ είναι και ο έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης, η διαδικασία του οποίου είναι:

1. Επιλέγουμε την επιθυμητή λειτουργία μέσω του κουμπιού FUNC.
2. Συνδέουμε το μαύρο και το μπλε καλώδιο στις υποδοχές B1 και B4 του οργάνου αντίστοιχα
3. Αν τα καλώδια που παρέχονται με το όργανο δεν είναι αρκετά μακριά μπορούμε να επεκτείνουμε το μπλε καλώδιο.
4. Συνδέουμε τα κροκοδειλάκια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων.
5. Βραχυκυκλώνουμε τις άκρες των καλωδίων έλεγχου. Βεβαιωνόμαστε ότι τα αγωγικά μέρη των κροκοδειλών κάνουν καλή επαφή μεταξύ τους. Πατάμε το κουμπί START/STOP. Το

όργανο θα πρέπει να δείξει τιμή αντίστασης 0,00. Σε αντίθετη περίπτωση επαναλαμβάνουμε την αντιστάθμιση.

6. Συνδέουμε την άλλη άκρη των καλωδίων στον υπό έλεγχο αγωγό, όπως φαίνεται στο σχήμα 3.3

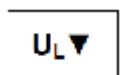
7. Αν έχουμε επιλέξει μια από τις λειτουργίες **R+TIMER** ή **R-TIMER** χρησιμοποιήστε τα ακόλουθα κουμπιά για να επιλέξουμε τη χρονική διάρκεια του ελέγχου



EIKONA:3.3Σύνδεση των καλωδίων κατά τη διαδικασία του ελέγχου συνέχειας αγωγών.



Πατάμε αυτό το κουμπί για να αυξήσουμε την χρονική διάρκεια του ελέγχου($T_{max}=15 \text{ sec}$)

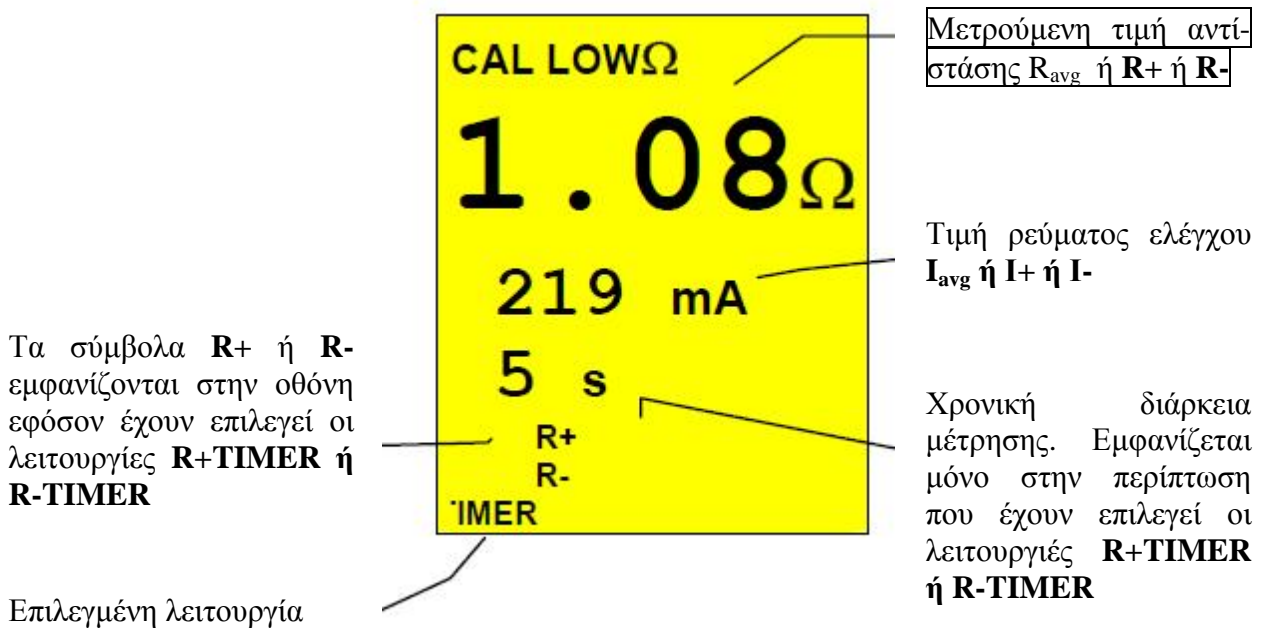


Πατάμε αυτό το κουμπί για να μειώσουμε την χρονική διάρκεια του ελέγχου ($T_{max} = 3 \text{ sec}$)

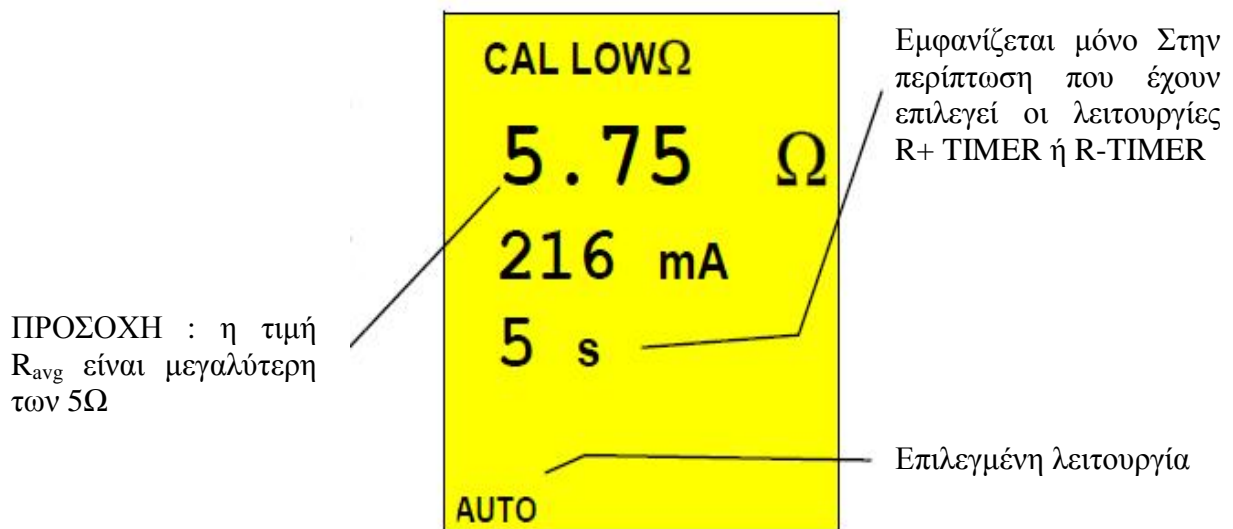
8. Πατήστε το κουμπί START/STOP. Το **ΌΡΓΑΝΟ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙ ΤΟΝ** Ελεγχόταν έχετε επιλέξει μια από τις λειτουργίες **R+/R-TIMER** και επιθυμείτε να σταματήσετε τη μέτρηση πριν από τον ορισμένο χρόνο πατήστε το κουμπί **START/STOP** ξανά

3.3.1.4 Ενδείξεις οθόνης

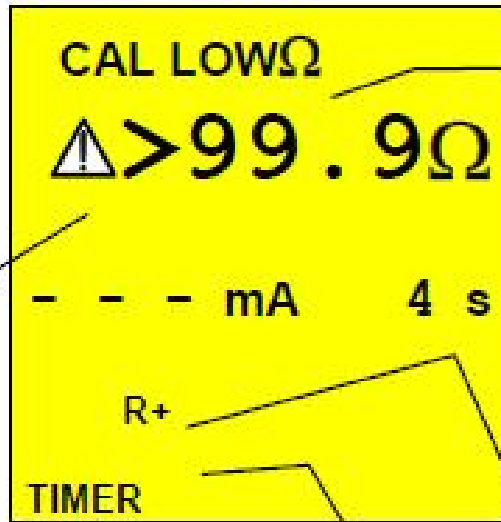
Αν στο τέλος του ελέγχου, η μετρούμενη τιμή είναι μικρότερη από 5Ω το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι ο έλεγχος ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις παρακάτω.



Στην περίπτωση που η μετρούμενη τιμή R_{avg} ή $R+$ ή $R-$ είναι μεγαλύτερη ή ίση από 5Ω αλλά χαμηλότερη από 99.9Ω , στο τέλος του ελέγχου το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις παρακάτω.



Στην περίπτωση που η μετρούμενη τιμή R_{avg} ή $R+$ ή $R-$ είναι μεγαλύτερη από 99.9Ω το όργανο παράγει ένα διακοπτόμενο ηχητικό σήμα κατά τη διάρκεια του ελέγχου (μόνο στις λειτουργίες **R+TIMER** ή **R-TIMER**) και ένα μακρύ ηχητικό σήμα στο τέλος του και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις παρακάτω

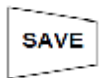


99.9Ω είναι η μέγιστη τιμή που μπορεί να μετρηθεί στις λειτουργίες LOW Ω AUTO ή R+ ή R- mode.

Εμφανίζονται εφόσον έχετε επιλέξει τις λειτουργίες R+ TIMER ή R- TIMER.

ΠΡΟΣΟΧΗ: η τιμή της R_{avg} ή R+ ή R- είναι πολύ υψηλή

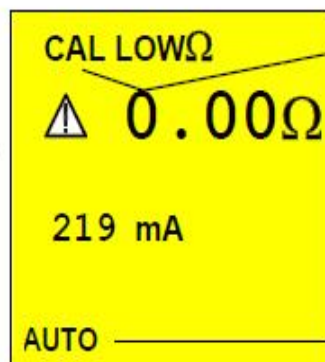
Επιλεγμένη Λειτουργία



Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούμε να τα αποθηκεύσουμε πατώντας το κουμπί SAVE δύο φορές.

3.3.1.5 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση στις λειτουργίες "AUTO", "R+TIMER", "R-TIMER"

Στην περίπτωση που $R_{ΜΕΤΡΗΤΗΣ} - R_{cal} < 0$ το όργανο εμφανίζει στην οθόνη τις παρακάτω ενδείξεις



Η ένδειξη CAL αναβοσβήνει

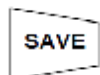
ΠΡΟΣΟΧΗ: $R_{ΜΕΤΡΗΣΗΣ} - R_{CAL} < 0$

Επιλεγμένη λειτουργία

Αν η τάση στα άκρα του υπό έλεγχο αγωγού είναι υψηλότερη των 10V το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο, εμφανίζει στην οθόνη τις παρακάτω ενδείξεις για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εμφανίζει τις ενδείξεις που αναφέρονται στον LOW Ω έλεγχο κάτω από την AUTO λειτουργία.



ΠΡΟΣΟΧΗ: Η μέτρηση δεν πραγματοποιείται εξαιτίας τάσης στις άκρες εισόδου



Τις παραπάνω ενδείξεις δεν μπορούμε να τις αποθηκεύσουμε.

3.3.2 ΜΩ: Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με τάση 50V, 100V, 250V, 500V Η΄ 1000V

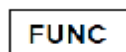
Τη μέτρηση αυτή την πραγματοποιούμε σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61557-2, VDE 0413 μέρος 1 και ΕΛΟΤ HD 384. Πριν πραγματοποιήσουμε τη μέτρηση μόνωσης πρέπει να βεβαιωθούμε ότι το υπό έλεγχο κύκλωμα δεν είναι ενεργοποιημένο και όλα τα φορτία που σχετίζονται με αυτό είναι αποσυνδεδεμένα.



Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση ΜΩ.



Ανοίξτε το όργανο.



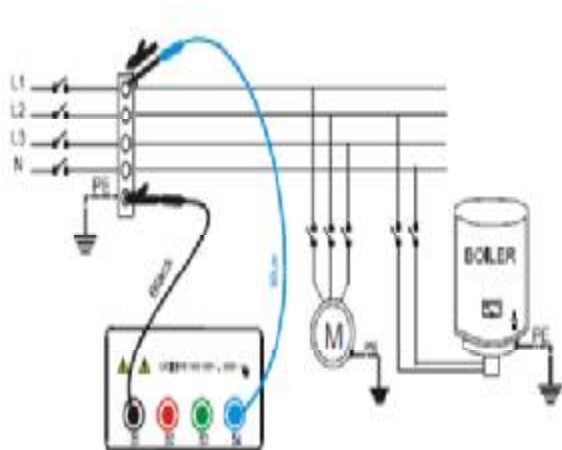
Το κουμπί FUNC μας επιτρέπει την επιλογή μιας από τις ακόλουθες λειτουργίες (τις οποίες μπορούμε να εμφανίσουμε διαδοχικά, πατώντας το κουμπί

- Ø Λειτουργία MAN: (Συνιστώμενος τρόπος μέτρησης) Ελάχιστος χρόνος μέτρησης 6 δευτερόλεπτα ή ρυθμιζόμενος από τη διάρκεια που πατάμε το κουμπί START/STOP.
- Ø Λειτουργία TIMER : Όπου η διάρκεια της μέτρησης κυμαίνεται μεταξύ 10 και 999 δευτερολέπτων. Αυτή η μέτρηση μπορούμε να την πραγματοποιήσουμε σε περίπτωση που απαιτείται ένας ελάχιστος χρόνος μέτρησης

3.3.2.1 Διαδικασία μέτρησης αντίστασης μόνωσης στις λειτουργίες MAN ή TIMER

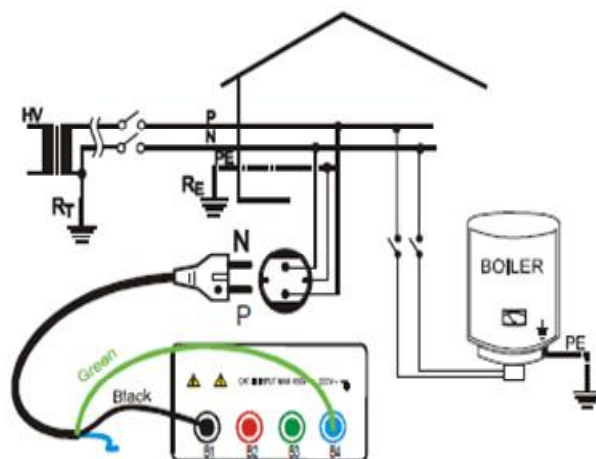
Για να πραγματοποιήσουμε την μέτρηση αντίστασης μόνωσης πρέπει να εξακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα.

1. Επιλέγουμε την επιθυμητή λειτουργία μέσω του κουμπιού FUNC.
2. Συνδέουμε το μαύρο και το μπλε καλώδιο στις υποδοχές του οργάνου B1 και B4 αντίστοιχα, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.



ΕΙΚΟΝΑ:3.4

Μέτρηση αντίστασης μόνωσης μεταξύ φάσης και γης χρησιμοποιώντας ξεχωριστά καλώδια (παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για των έλεγχο των φάσεων L2 & L3).



ΕΙΚΟΝΑ:3.5

Μέτρηση αντίστασης μόνωσης μεταξύ φάσης και γης σε μονοφασική εγκατάσταση χρησιμοποιώντας ρευματολήπτη σούκο

3. Αν τα καλώδια που παρέχονται με το όργανο δεν επαρκούν για να πραγματοποιήσουμε την μέτρηση τότε μπορούμε να τα επεκτείνουμε
4. Συνδέουμε την άλλη άκρη των καλωδίων στο υπό έλεγχο κύκλωμα αφού πρώτα το αποσυνδέσουμε από την τροφοδοσία του και από τα φορτία που αυτό τροφοδοτεί. (οι πιθανές συνδέσεις φαίνονται στα παραπάνω σχήματα)

**$U_n/I_{\Delta n}$
DIST**

Με το πλήκτρο $U_n/I_{\Delta n}$ επιλέγουμε την τάση ελέγχου που είναι κατάλληλη για τον τύπο μόνωσης που ελέγχετε (δείτε πίνακα παρακάτω)

50 V (για συστήματα τηλεπικοινωνιών)

100 V

500 V

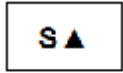
250 V

1000 V

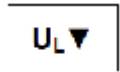
Σύντομη περιγραφή	Τάση ελέγχου	Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή
Συστήματα SELV ή PELV	250 V DC	>0,250 MΩ
Συστήματα μέχρι 500 V με εξαίρεση τις περιπτώσεις SELV και PELV	500 V DC	>0,500 MΩ
Συστήματα άνω των 500 V	1000 V DC	>1,0 MΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις κάτω των 500V	500 V DC	50 KΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις άνω των 500V	1000 V DC	100 KΩ
Ηλεκτρικοί πίνακες 230/400V	500 V DC	230 KΩ
Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων	500 V DC	1 MΩ

Τιμές τάσης ελέγχου και οι ελάχιστες επιτρεπόμενες τιμές αντίστασης μόνωσης των συνηθέστερων ειδών ελέγχου

Αν έχουμε επιλέξει την λειτουργία TIMER χρησιμοποιούμε τα ακόλουθα πλήκτρα για να καθορίσουμε την χρονική διάρκεια της μέτρησης



Πατάμε αυτό το κουμπί για να αυξήσουμε την χρονική διάρκεια του ελέγχου ($T_{max}= 999 \text{ sec}$)



Πατάμε αυτό το κουμπί για να μειώσουμε την χρονική διάρκεια του έλεγχου ($T_{max}=10 \text{ sec}$)

Πατάμε το πλήκτρο START/STOP για την εκκίνηση της διαδικασίας μέτρησης η οποία διαρκεί:

- Ø Αν έχουμε επιλεγμένη τη λειτουργία MAN : Για όσο χρόνο πιέζουμε το πλήκτρο START/STOP (ελάχιστος χρόνος 6 δευτερόλεπτα).
- Ø Αν έχουμε επιλεγμένη την λειτουργία TIMER : Ανάλογα με το χρόνο που έχουμε επιλέξει. Αν κατά την διάρκεια της λειτουργίας πατήσουμε το κουμπί START/STOP η μέτρηση διακόπτεται πριν από το χρόνο που έχουμε ορίσει.

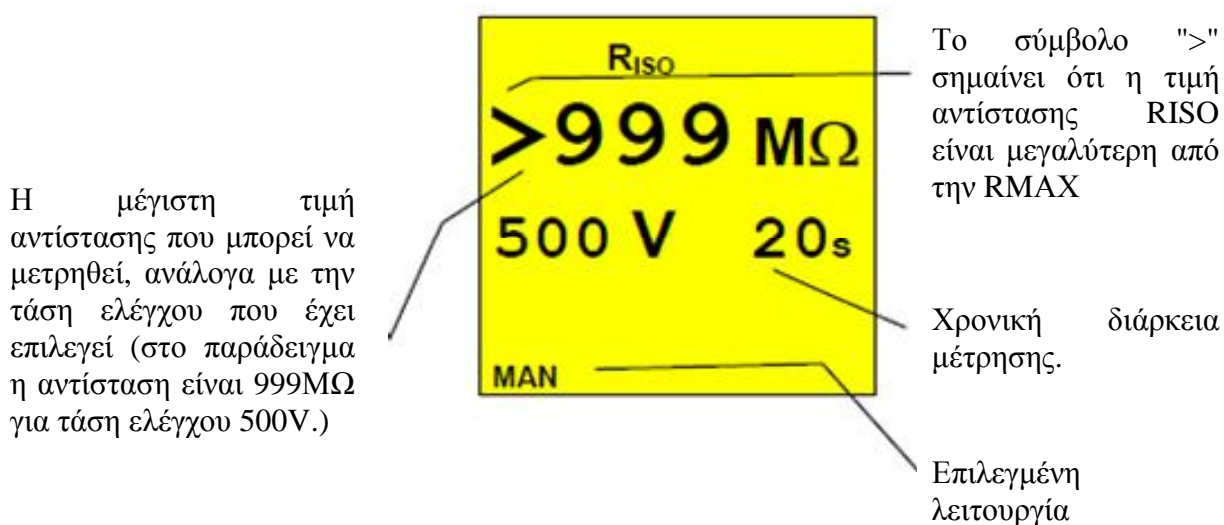
Αν η ένδειξη “Measuring” εμφανίζεται στην οθόνη, το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης δεν πρέπει να αποσυνδέσουμε τα καλώδια μέτρησης, καθώς το υπό έλεγχο κύκλωμα μπορεί να παραμείνει φορτισμένο με επικίνδυνη τάση εξαιτίας της παρασιτικής χωρητικότητας της εγκατάστασης. Ανεξάρτητα από τον τρόπο μέτρησης που έχουμε επιλέξει το όργανο εφαρμόζει μια αντίσταση στους ακροδέκτες, στο τέλος κάθε μέτρησης, ώστε να αποφορτίσει το κύκλωμα

3.3.2.2 Ενδείξεις οθόνης

Στο τέλος της μέτρησης στην περίπτωση που η μετρούμενη τιμή αντίστασης μόνωσης RISO είναι μικρότερη από την RMAX (ανάλογα με την επιλεγμένη τάση ελέγχου, δείτε πίνακα 2) και η μέτρηση πραγματοποιείται με την επιλεγμένη τάση ελέγχου, το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις παρακάτω



Στην περίπτωση που η τιμή της R_{ISO} είναι μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να μετρήσει το όργανο (ανάλογα με την επιλεγμένη τάση, δείτε πίνακα 2) το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες διπλανές.



Οι τιμές της αντίστασης μόνωσης που μετρήσαμε πρέπει πάντα να αντιπαραβάλλονται με τα όρια που θέτει το πρότυπο ΕΛΟΤ HD – 384 ώστε να μπορεί να βεβαιωθεί ότι η εγκατάσταση έχει πραγματοποιηθεί σωστά.

Η μέγιστη τιμή αντίστασης R_{MAX} που μπορεί να μετρήσει το όργανο εξαρτάται από την επιλεγμένη τάση ελέγχου όπως αναφέρεται στον πίνακα 2

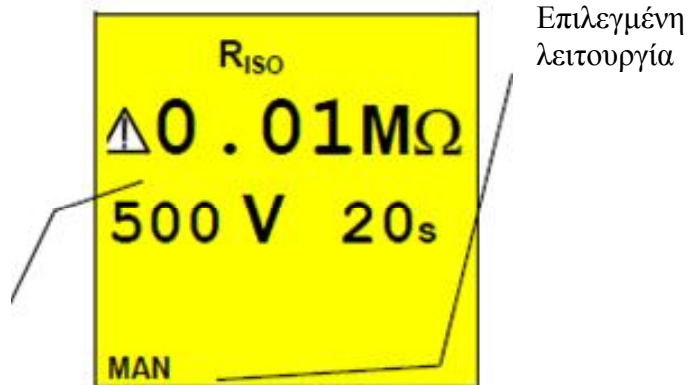
Πίνακας 2

Τάση ελέγχου	R _{MAX} = Μέγιστη τιμή αντίστασης.
50 V DC	99.9 MΩ
100 V DC	199.9 MΩ
250 V DC	499 MΩ
500 V DC	999 MΩ
1000 V DC	1999 MΩ

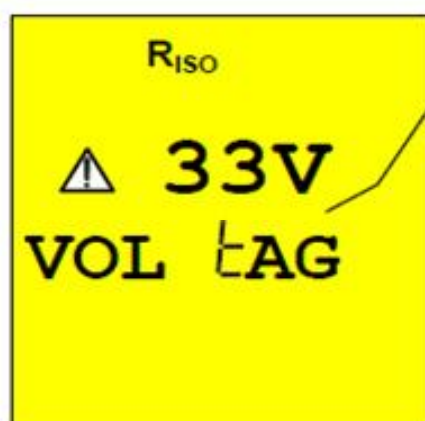
3.3.2.3 Προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσουμε κατά τις μετρήσεις με τις λειτουργίες "MAN", "TIMER"

Στην περίπτωση που πραγματοποιήσουμε μέτρηση με τάση ελέγχου μικρότερη από την καθορισμένη στο τέλος της μέτρησης το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και εμφανίζονται στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

Ο έλεγχος της αντίστασης μόνωσης R_{ISO} πραγματοποιήθηκε με τάση ελέγχου μικρότερη από την καθορισμένη. Αυτό μπορεί να συμβεί στην περίπτωση που η αντίσταση της μόνωσης είναι χαμηλή ή υπάρχει κάποια χωρητική αντίσταση στην εγκατάσταση.



Αν η τάση στις άκρες των καλωδίων μέτρησης είναι μεγαλύτερη των 30V το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση, εμφανίζει στην οθόνη τις ενδείξεις που φαίνονται παρακάτω για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εμφανίζει στην οθόνη τις ενδείξεις που αναφέρονται στη MΩ μέτρηση κάτω από τις λειτουργίες "MAN" ή "TIMER".





Ο έλεγχος δεν πραγματοποιήθηκε Ελέγξτε ότι το κύκλωμα δεν είναι ενεργοποιημένο.

Την παραπάνω ένδειξη δεν μπορούμε να την αποθηκεύσουμε.

3.3.3 RCD RCD έλεγχοι σε διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) τύπου A ή AC

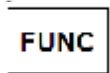
Τον έλεγχο αυτό τον πραγματοποιούμε σύμφωνα με τα πρότυπα EN 61557-6, EN61008, EN61009, EN60947-2 B 4.2.4, VDE 0413 μέρος 6 και ΕΛΟΤ HD 384. Ο αυτόματος έλεγχος των χαρακτηριστικών του ρελέ προκαλεί διαρροή σε αυτό. Για το λόγο αυτό πρέπει να αποσυνδέσουμε την τροφοδοσία και τα φορτία που είναι συνδεδεμένα στο υπό έλεγχο ρελέ που θα μπορούσαν να επηρεαστούν από τη διακοπή λειτουργίας. Επιπλέον ελέγχουμε όλα τα φορτία που συνδέονται στο ρελέ γιατί μπορεί να προσθέσουν ρεύματα διαρροής στα ήδη υπάρχοντα και να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης




Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη σε μία από τις θέσεις RCD  (ρελέ τύπου A ευαίσθητα σε συνεχές ρεύμα με κυμάτωση) ή RCD  (ρελέ τύπου AC ευαίσθητα σε εναλλασσόμενο ρεύμα).




Ανοίγουμε το όργανο

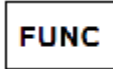

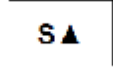


Το κουμπί FUNC επιτρέπει την επιλογή μιας από τις ακόλουθες λειτουργίες (οι οποίες μπορούν να φανούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί).

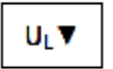
- Ø Λειτουργία MAN x 1/2 (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Στη λειτουργία αυτή το ρελέ δε θα πρέπει να διακόψει το κύκλωμα.
- Ø Λειτουργία MAN x 1 (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°).
- Ø Λειτουργία MAN x 2 (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με δυο φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°).
- Ø Λειτουργία MAN x 5 (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°).
- Ø Λειτουργία AUTO (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο αυτόματα με ρεύματα διαρροής ίσα με το μισό, μια και πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°). Συνιστώμενος έλεγχος
- Ø Λειτουργία RAMP  (το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ένα αυξανόμενο ρεύμα διαρροής σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Χρησιμοποιούμε αυτό τον έλεγχο για να μετρήσετε το ρεύμα διακοπής κυκλώματος.
- Ø Λειτουργία Ut (Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο και υπολογίζει την τάση επαφής όπως και τη συνολική αντίσταση γείωσης, με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας σε φάση με την τάση και με διαφορά φάσης 180°).

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα συνίσταται να πραγματοποιείται ο έλεγχος του ρελέ με το ρεύμα ελέγχου τόσο σε φάση με την τάση όσο και με διαφορά φάσης 180°. Για αυτό ο έλεγχος προτείνεται να επαναλαμβάνεται και στις δύο περιπτώσεις. Αν το υπό έλεγχο ρελέ είναι ευαίσθητο τόσο σε AC όσο και σε DC ρεύματα διαρροής προτείνεται να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος με ημιτονοειδές και με συνεχές ρεύμα με κυμάτωση σε φάση με την τάση και με διαφορά φάσης 180°. Οι "Manx5 IΔn" και "AUTO" λειτουργίες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ρελέ τύπου A  500mA.

3.3.3.1 Διαδικασία ελέγχου

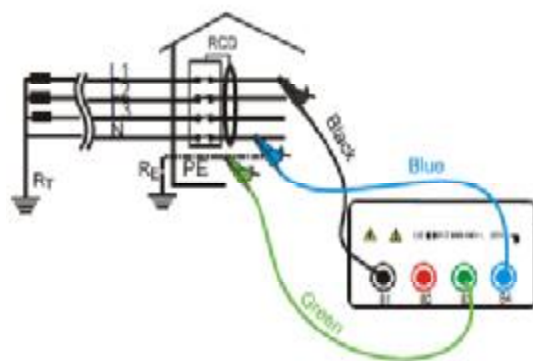
1.  Πατάμε αυτό το κουμπί για να επιλέξουμε την επιθυμητή λειτουργία
2.  Πατάμε αυτό το κουμπί για να επιλέξουμε ένα από τα ακόλουθα ρεύματα ελέγχου (που μπορούν να εμφανιστούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί)
 - Ø 10mA.
 - Ø 30mA.
 - Ø 100mA.
 - Ø 300mA.
 - Ø 500mA
3.  Πατάμε αυτό το κουμπί για να επιλέξουμε τον τύπο του ρελέ :
 - Ø Αν ο έλεγχος πραγματοποιείται για ρελέ ρυθμιζόμενης ευαισθησίας το σύμβολο S πρέπει να εμφανίζεται στην οθόνη.
 - Ø Αν ο έλεγχος πραγματοποιείται για ρελέ σταθερής ευαισθησίας το σύμβολο S δεν πρέπει να εμφανίζεται στην οθόνη.

Στα ρελέ ρυθμιζόμενης ευαισθησίας μπορούμε να πραγματοποιήσουμε τους ακόλουθους έλεγχους "MANx½ I_{Δn}", "MANx1 I_{Δn}", "MANx2 I_{Δn}", "MANx5 I_{Δn}", "AUTO".

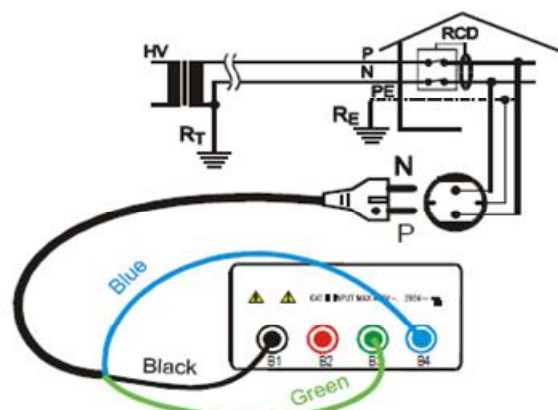
4.  Πατάμε αυτό το κουμπί για να επιλέξουμε ένα από τα ακόλουθα όρια για την τάση επαφής (τα οποία μπορούν να φανούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί) :
 - Ø 50V
 - Ø 25V

5. Συνδέουμε τα 3 καλώδια, μαύρο, πράσινο και μπλε του ρευματολήπτη σούκο ή των απλών καλωδίων στις υποδοχές του οργάνου B1, B3, B4 αντίστοιχα, όπως φαίνεται στα σχήματα 5, 6, 7 & 8. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τα απλά καλώδια συνδέστε τα κροκοδειλάκια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων.

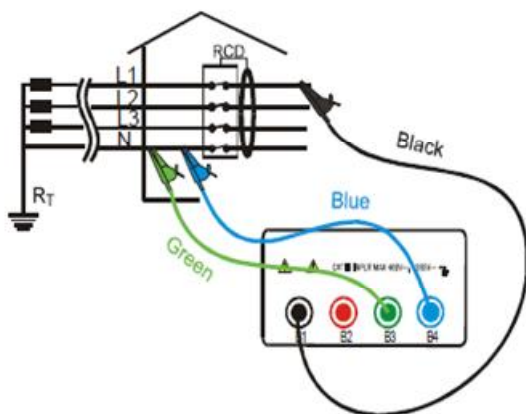
6. Συνδέουμε το σούκο ρευματολήπτη σε πρίζα 230V 50Hz ή τα κροκοδειλάκια στις υποδοχές του τριφασικού ρελέ (οι πιθανές συνδέσεις φαίνονται στις εικόνες 3.6,3.7,3.8,3.9)



EIKONA:3.6
Έλεγχος τριφασικού ρελέ

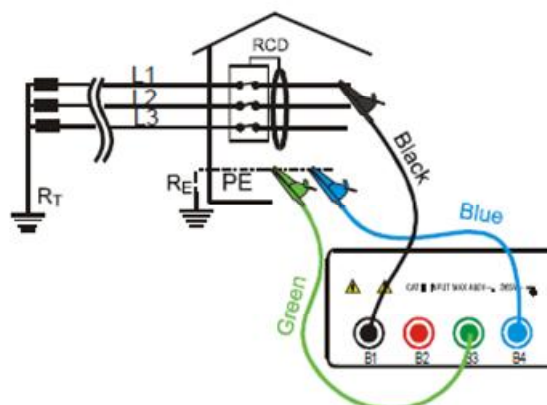


EIKONA:3.7
Έλεγχος μονοφασικού ή τριφασικού ρελέ για τάση 230V



EIKONA:3.8

Έλεγχος τριφασικού ρελέ σε σύστημα TNC (ουδετερογείωση με κοινό αγωγό ουδέτερου (N) γείωσης)



EIKONA:3.9

Έλεγχος τριφασικού ρελέ σε σύστημα χωρίς ουδέτερο (ουδετερογείωση με κοινό αγωγό ουδέτερου (N) γείωσης)

7. Πατάμε το κουμπί START/STOP μια φορά. Το όργανο ανάλογα με την λειτουργία που έχουμε επιλέξει:

- Ø Λειτουργίες "MANx1/2", "MANx1", "MANx2", "MANx5", "RAMP" Πραγματοποιεί τον έλεγχο στέλνοντας ένα ρεύμα σε φάση με τη θετική ημικαμπύλη της τάσης και εμφανίζει στην οθόνη την ένδειξη 0°.

Στη λειτουργία "RAMP" το όργανο παράγει ένα ρεύμα διαρροής που αυξάνεται σταδιακά για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

- Ø Λειτουργία "AUTO" :

Πραγματοποιεί τους ακόλουθους έξι ελέγχους με διαφορετικές τιμές ρεύματος :

- Ø $1/2I_{\Delta n}$ σε 0° (το ρελέ δεν πρέπει να διακόψει το κύκλωμα).
- Ø $1/2I_{\Delta n}$ σε 180° (το ρελέ δεν πρέπει να διακόψει το κύκλωμα).
- Ø $I_{\Delta n}$ σε 0° (το ρελέ πρέπει να διακόψει το κύκλωμα, εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο rcd που αναβοσβήνει).
- Ø $I_{\Delta n}$ σε 180° (το ρελέ πρέπει να διακόψει το κύκλωμα, εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο rcd που αναβοσβήνει).
- Ø $5I_{\Delta n}$ σε 0° (το ρελέ πρέπει να διακόψει το κύκλωμα, εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο rcd που αναβοσβήνει).
- Ø $5I_{\Delta n}$ σε 180° (το ρελέ πρέπει να διακόψει το κύκλωμα, τέλος του ελέγχου).


Εφόσον το ρελέ διακόψει το κύκλωμα (περιπτώσεις $I_{\Delta n}$ και $5I_{\Delta n}$) το θέσουμε ξανά σε λειτουργία για να προχωρήσει το όργανο στον επόμενο έλεγχο. Ο έλεγχος ολοκληρώνεται αν όλες οι τιμές του χρόνου διακοπής κυκλώματος συμπίπτουν με τα όρια που αναφέρονται στον πίνακα 3 ή στην πρώτη τιμή που θα μετρηθεί έξω από τα όρια. Εφόσον κάθε ένας από τους παραπάνω ελέγχους έχουν θετικό αποτέλεσμα (χρόνος διακοπής κυκλώματος μέσα στα όρια που αναφέρονται στον πίνακα) εμφανίζεται στην οθόνη η ένδειξη OK (που σημαίνει ότι το ρελέ πέρασε τον έλεγχο και αναβοσβήνει η ένδειξη rcd).

Ο έλεγχος ενός ρελέ ρυθμιζόμενης ευαισθησίας απαιτεί ένα διάστημα 60 δευτερολέπτων μεταξύ των μετρήσεων (30 δευτερολέπτων στην περίπτωση μετρήσεων με ρεύμα $1/2 I_{\Delta n}$). Στην περίπτωση αυτή ένα χρονόμετρο εμφανίζεται στην οθόνη που δείχνει το χρόνο αναμονής που απαιτείται για την επόμενη μέτρηση.

- Ø Λειτουργία "Ut" :

Πραγματοποιεί τον έλεγχο στέλνοντας ένα ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της επιλεγμένης τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας σε φάση με την τάση και με

διαφορά φάσης 180° .

Πατάμε το κουμπί START/STOP δύο φορές (μόνο για τις λειτουργίες "MANx1/2", "MANx1", "MANx2", "MANx5", "RAMP"). Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο (στέλνοντας ένα ρεύμα σε φάση με την αρνητική ημικαμπύλη της τάσης και εμφανίζει στην οθόνη την ένδειξη 180° . Οι λειτουργίες "MANx5I_{Δn}" και "AUTO" δεν είναι διαθέσιμες για ρελέ τύπου A  500mA

Στη λειτουργία "RAMP" αν οι παράμετροι που ορίσαμε στο όργανο είναι συμβατοί με τον τύπου του ρελέ που ελέγχεται και εφόσον αυτό λειτουργεί σωστά ο έλεγχος θα προκαλέσει τη διακοπή του κυκλώματος με ρεύμα μικρότερο ή ίσο με το επιλεγμένο διαφορικό ρεύμα. Αυτός ο έλεγχος δε συνηθίζεται να πραγματοποιείται για σύγκριση του χρόνου διακοπής κυκλώματος με το ρεύμα διακοπής κυκλώματος, γιατί τα πρότυπα αναφέρονται στους μέγιστους χρόνους διακοπής σε περίπτωση που το ρελέ ελέγχεται με ρεύμα διαρροής ίσο με το ονομαστικό διαφορικό ρεύμα.

Παράδειγμα : Έλεγχος ρελέ ρυθμιζόμενης ευαισθησίας στη λειτουργία AUTO με ρεύμα I_{Δn}=30mA


- 1) Το όργανο πραγματοποιεί έλεγχο με ρεύμα $\frac{1}{2} I_{\Delta n}$ σε φάση με την τάση. Αν το ρελέ περάσει τον έλεγχο, το μήνυμα "OK" εμφανίζεται στην οθόνη και το ρελέ δεν διακόπτει το κύκλωμα.
- 2) Το όργανο πραγματοποιεί έλεγχο με ρεύμα $\frac{1}{2} I_{\Delta n}$ σε διαφορά φάσης 180° με την τάση. Αν το ρελέ περάσει τον έλεγχο, το μήνυμα "OK" εμφανίζεται στην οθόνη και το ρελέ δεν διακόπτει το κύκλωμα. Σε αυτό το στάδιο μεσολαβούν 30 δευτερόλεπτα πριν πραγματοποιηθεί ο επόμενος έλεγχος.
- 3) Το όργανο πραγματοποιεί έλεγχο με ρεύμα I_{Δn} σε φάση με την τάση. Αν το ρελέ περάσει τον έλεγχο, εμφανίζονται στην οθόνη το μήνυμα "OK" και το σύμβολο "rcd" που αναβοσβήνει και το ρελέ διακόπτει το κύκλωμα. Θα πρέπει να θέσουμε ξανά το ρελέ σε κατάσταση λειτουργίας και θα πρέπει να μεσολαβήσουν τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν πραγματοποιηθεί ο επόμενος έλεγχος.
- 4) Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα I_{Δn} σε διαφορά φάσης 180° με την τάση. Ακολουθείστε τη διαδικασία που περιγράφεται στην §3).
- 5) Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα 5I_{Δn} σε φάση με την τάση. Ακολουθείστε τη διαδικασία που περιγράφεται στην §3).
- 6) Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα 5I_{Δn} σε διαφορά φάσης 180° με την τάση. Ακολουθείστε τη διαδικασία που περιγράφεται στην §3).

Ο έλεγχος ολοκληρώθηκε.

3.3.3.2 Ενδείξεις οθόνης

3.3.3.2.1 Λειτουργία "MANx1/2"

Αν το ρελέ δεν διακόψει το κύκλωμα το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι ο έλεγχος ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στη οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με αυτές τις επόμενης σελίδας.



Το σύμβολο ">" σημαίνει ότι το ρελέ δεν διέκοψε το κύκλωμα.

Δείχνει αν ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με ρεύμα σε φάση ή με διαφορά φάσης 180° σε σχέση με την τάση.

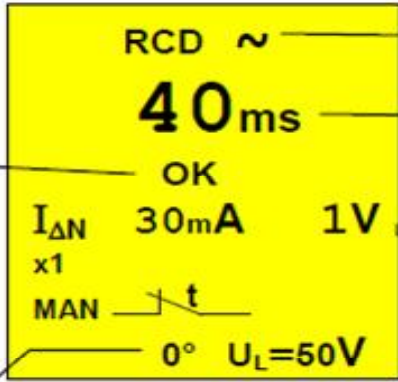
Όριο που τίθεται για την τάση επαφής U_t

OK: δείχνει ότι το ρελέ τέρασε τον έλεγχο.

Γιμή της τάσης επαφής U_t του μετρήθηκε και αναφέρεται στο ρεύμα έλεγχου του ρελέ.

3.3.3.2.2 Λειτουργίες "MANx1" "MANx2" "MANx5" "AUTO"

Αν στις λειτουργίες "MANx1", "MANx2", "MANx5" το ρελέ διακόψει το κύκλωμα και ο χρόνος διακοπής είναι μέσα στα όρια που αναφέρονται στον πίνακα 3, το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι ο έλεγχος ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



OK: δείχνει ότι το ρελέ πέρασε τον έλεγχο.

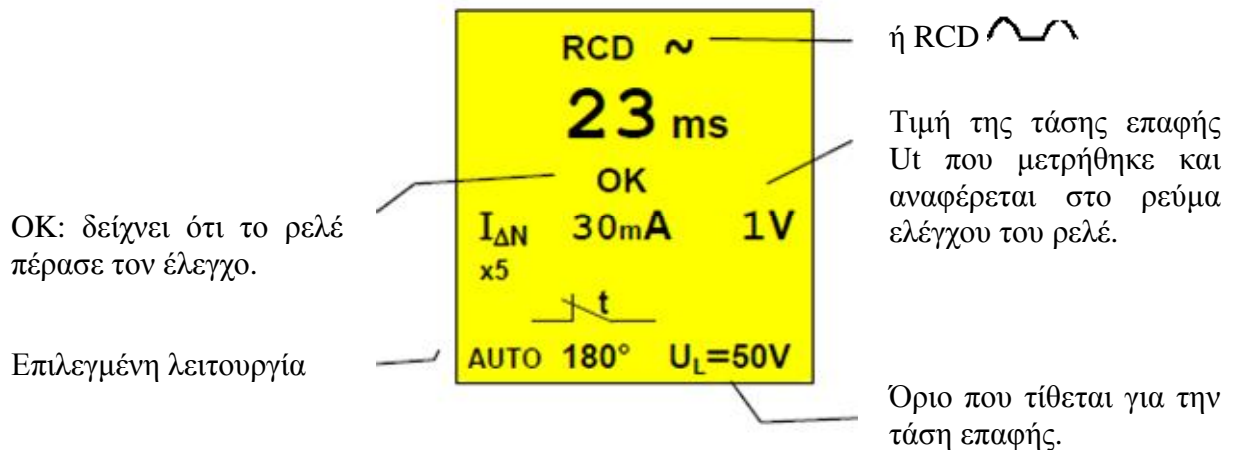
Δείχνει ότι ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με ρεύμα σε φάση ή με διαφορά φάσης 180° σε σχέση με την τάση.

Όριο που τίθεται για την τάση επαφής.

ζρόνος διακοπής κυκλώματος

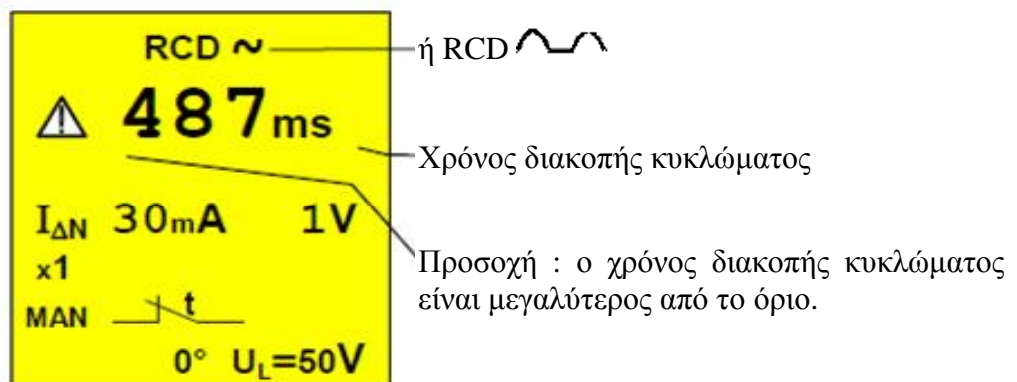
Γιμή της τάσης επαφής U_t του μετρήθηκε και αναφέρεται στο ρεύμα έλεγχου του ρελέ.

Στη λειτουργία "AUTO" αν και οι έξι μετρήσεις έχουν θετικό αποτέλεσμα το όργανο εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις επόμενης σελίδας οι οποίες αναφέρονται στον τελευταίο έλεγχο που πραγματοποιήσαμε (5IΔn σε 180°).



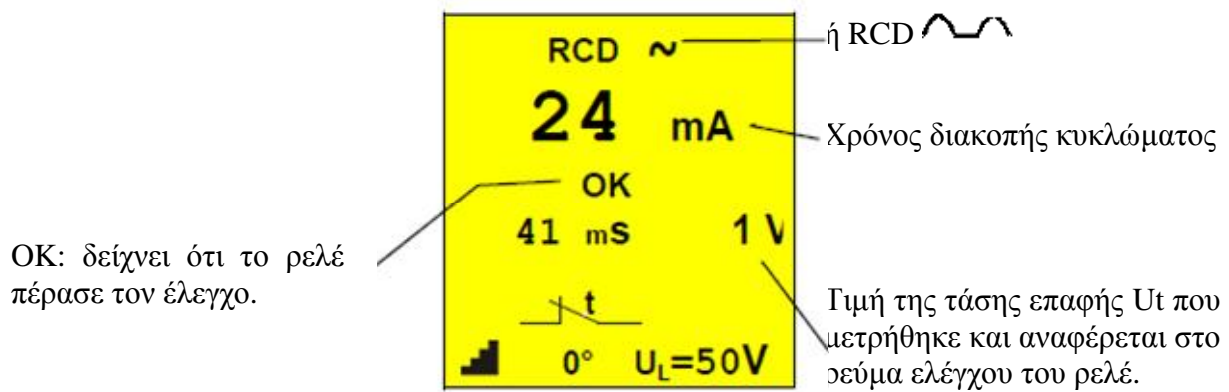
DISP Μόνο για τη λειτουργία AUTO, μπορούμε να πατήσουμε το κουμπί DISP για να δούμε τα αποτελέσματα και των έξι ελέγχων που πραγματοποιήσαμε τα οποία φαίνονται διαδοχικά με την ακόλουθη σειρά: $\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ σε 0° , $\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ σε 180° , $I_{\Delta n}$ σε 0° , $I_{\Delta n}$ σε 180° , $5I_{\Delta n}$ σε 0° , $5I_{\Delta n}$ σε 180° .

Αν κατά τη διάρκεια των ελέγχων με τις λειτουργίες "MANx1" "MANx2", "MANx5" και "AUTO" το ρελέ διακόψει το κύκλωμα σε χρόνο που δε συμβαδίζει με τα όρια που αναφέρονται στον πίνακα 3, το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα στο τέλος του ελέγχου και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

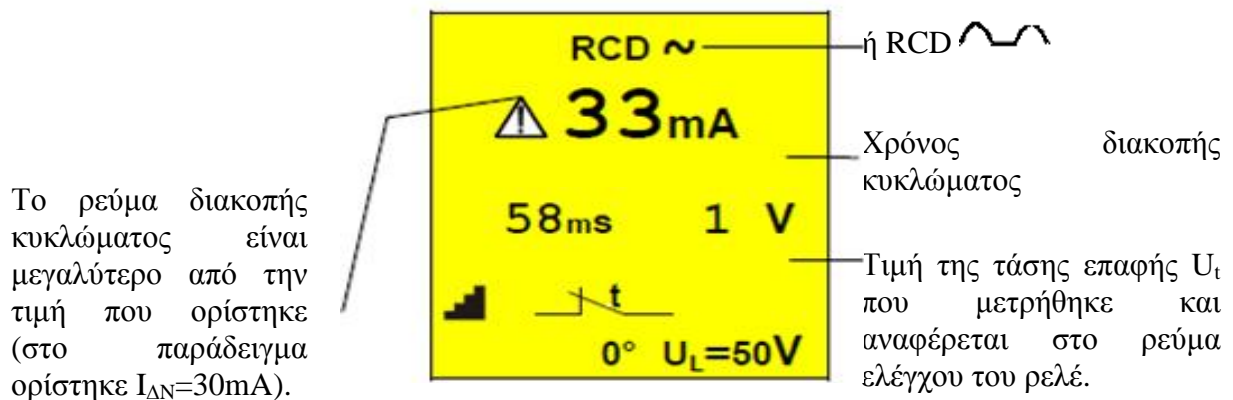


3.3.3.2.3 Λειτουργία "RAMP"

Στο τέλος του ελέγχου αν το ρεύμα διακοπής κυκλώματος είναι μικρότερο από $I_{\Delta n}$ (τύπου AC) ή $1.4I_{\Delta n}$ (τύπου A με $I_{\Delta n} > 10\text{mA}$) ή $2I_{\Delta n}$ (τύπου A με $I_{\Delta n} \leq 10\text{mA}$), το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι ο έλεγχος ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις διπλανές.

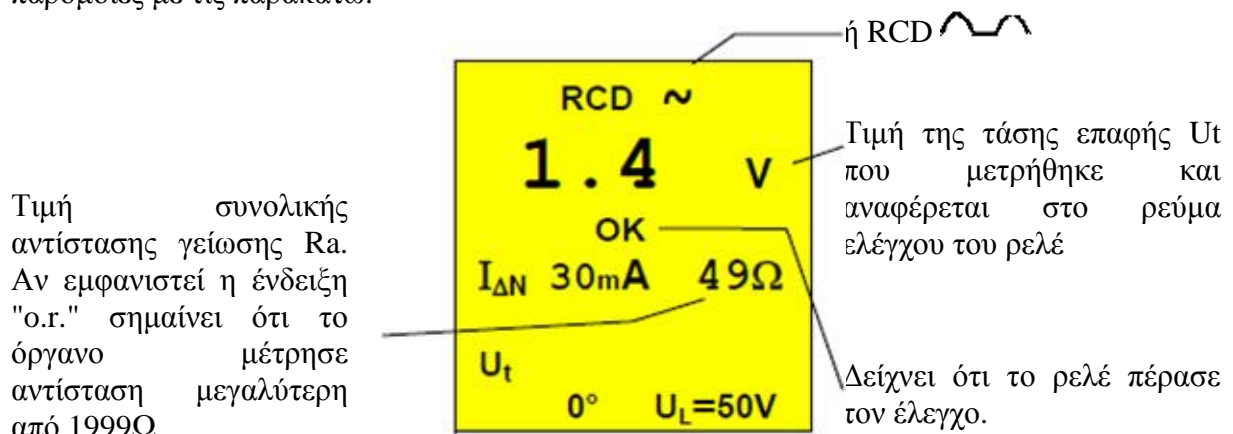


Αν το ρελέ διακόψει το κύκλωμα με ρεύμα διακοπής κυκλώματος μεγαλύτερο από $I_{\Delta n}$ (τύπος AC) ή $1.4 I_{\Delta n}$ (τύπος A με $I_{\Delta n} > 10mA$) ή $2 I_{\Delta n}$ (τύπος A με $I_{\Delta n} \leq 10mA$), το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα στο τέλος του ελέγχου και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



3.3.3.2.4 Λειτουργία " U_t "

Αν το ρελέ δεν διακόψει το κύκλωμα το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις παρακάτω.



Η τιμή της συνολικής αντίστασης γείωσης (δηλαδή της αντίστασης των ηλεκτροδίων γείωσης της τροφοδοσίας και της εγκατάστασης και της αντίστασης των αγωγών που συμμετέχουν στο κύκλωμα) μπορεί να μετρηθεί μόνο στην περίπτωση συστήματος TT (άμεση γείωση).

3.3.3.2.5 Χρόνοι διακοπής κυκλώματος για ρελέ σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας

Αν οι παράμετροι που ορίσαμε στο όργανο συμβαδίζουν με τον τύπο του ρελέ που ελέγχεται (και αν αυτό λειτουργεί σωστά) ο έλεγχος με ρεύματα διαρροής $I_{\Delta N} \times 1$, $I_{\Delta N} \times 2$, $I_{\Delta N} \times 5$ θα προκαλέσει τη διακοπή του κυκλώματος μέσα στους χρόνους που ορίζονται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Τύπος ρελέ	$I_{\Delta N} \times 1$	Τύπος ρελέ	$I_{\Delta N} \times 1$	Περιγραφή
Σταθερής ευαισθησίας	0.3s	0.15s	0.04s	Μέγιστος χρόνος διακοπής κυκλώματος (sec)
Ρυθμιζόμενης Ευαισθησίας S	0.5s	0.20s	0.15s	Μέγιστος χρόνος διακοπής κυκλώματος (sec)
	0.13s	0.05s	0.05s	Ελάχιστος χρόνος διακοπής κυκλώματος (sec)

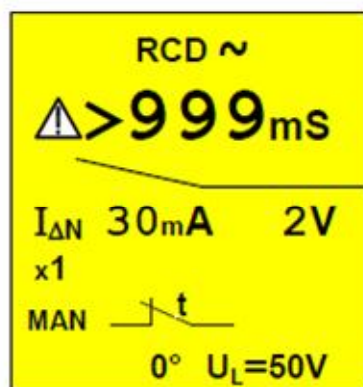
Πίνακας 3 Χρόνοι διακοπής κυκλώματος με ρεύματα διαρροής $I_{\Delta N} \times 1$, $I_{\Delta N} \times 2$, $I_{\Delta N} \times 5$.

Για τιμές $I_{\Delta N} \leq 30\text{mA}$ το πενταπλάσιο ρεύμα ελέγχου είναι 0.25A.

Για ρεύματα ίσα με $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ το ρελέ δεν θα πρέπει να διακόψει το κύκλωμα σε καμία περίπτωση

3.3.3.2.6 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά των έλεγχο με τις λειτουργίες "MANx1/2" "MANx1" "MANx2" "MANx5" "AUTO" "RAMP" & "U_t"

Αν το ρελέ διακόψει το κύκλωμα σε χρόνο μεγαλύτερο από αυτόν που μπορεί να μετρήσει το όργανο, αυτό παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα στο τέλος του ελέγχου και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

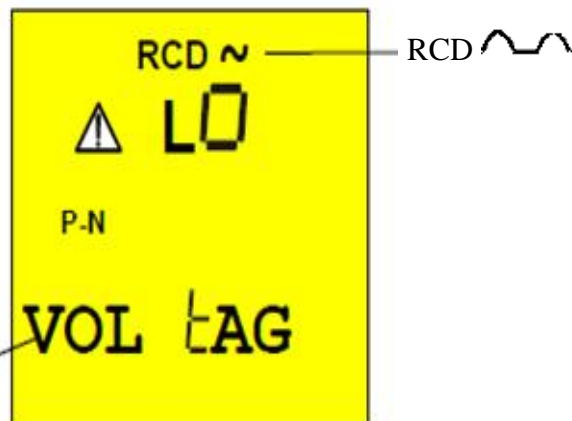


Χρόνος διακοπής κυκλώματος μεγαλύτερος από το μέγιστο χρόνο που μπορεί να μετρήσει το όργανο και εξαρτάται από τον τύπο ελέγχου, (δείτε τον πίνακα 4).

Τύπος ελέγχου	Ρελέ σταθερής ευαισθησίας	Ρελέ ρυθμιζόμενης ευαισθησίας
MAN x1	999ms	999ms
MAN x2	200ms	250ms
MAN x3	50ms	160ms
	300ms	

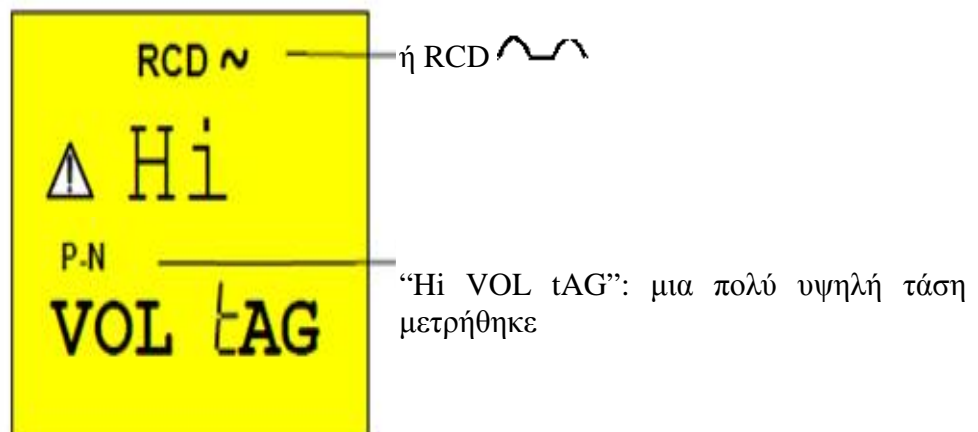
ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Χρόνος διακοπής κυκλώματος που μπορεί να μετρήσει το όργανο και εξαρτάται από τον τύπο ελέγχου

Αν το όργανο ανιχνεύσει ότι το καλώδιο της φάσης (μαύρο) και/ή το καλώδιο του ουδετέρου (μπλε) δεν συνδέεται με την εγκατάσταση στην οθόνη θα εμφανιστεί την ακόλουθη ένδειξη όταν πατήσετε το κουμπί START/STOP.



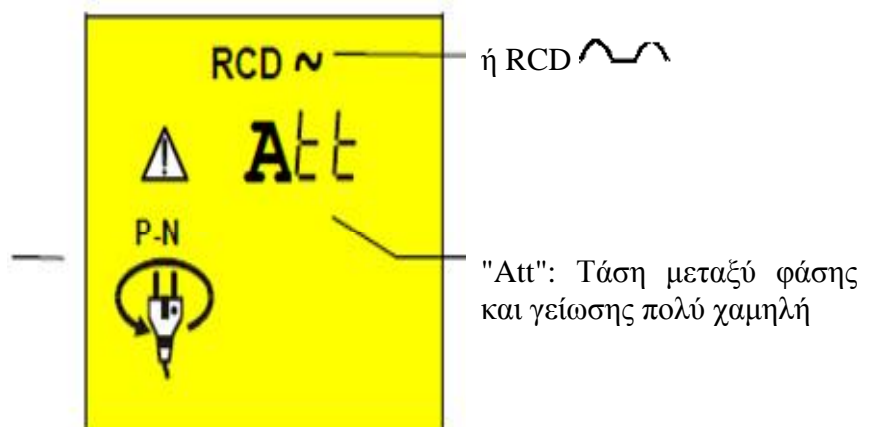
Μήνυμα “Lo VOL tAG” μια χαμηλή τάση μετρήθηκε.

Αν το όργανο μετρήσει μια τάση μεταξύ φάσης και ουδετέρου μεγαλύτερη από 265V, (για παράδειγμα στην περίπτωση που το μπλε καλώδιο συνδέεται σε έναν από τους αγωγούς φάσης τριφασικού συστήματος στην οθόνη θα εμφανιστεί η ακόλουθη ένδειξη.



“Hi VOL tAG”: μια πολύ υψηλή τάση μετρήθηκε

Αν οι αγωγοί της φάσης και του ουδετέρου (μαύρο και μπλε καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, στην οθόνη εμφανίζεται η παρακάτω ένδειξη

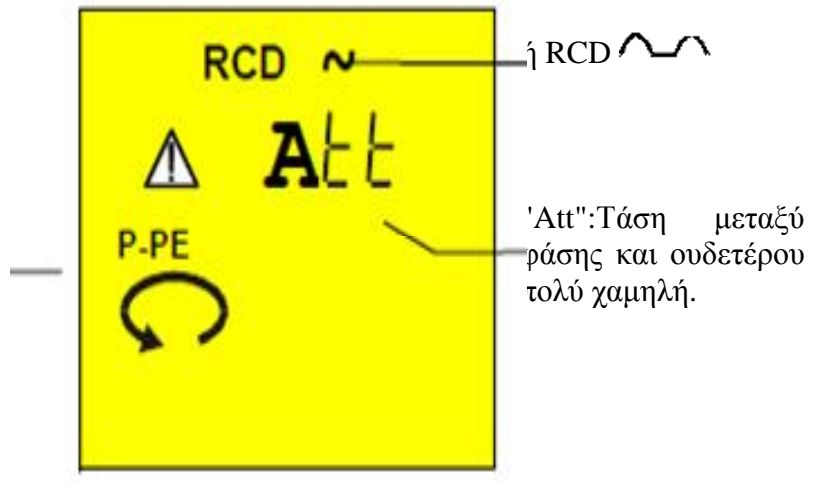


Το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση. Αντιστρέψτε το ρευματολήπτη σούκο ή τη σύνδεση μεταξύ του μπλε και του μαύρου καλωδίου. Επαναλάβετε τον έλεγχο.

“Att”: Τάση μεταξύ φάσης και γείωσης πολύ χαμηλή

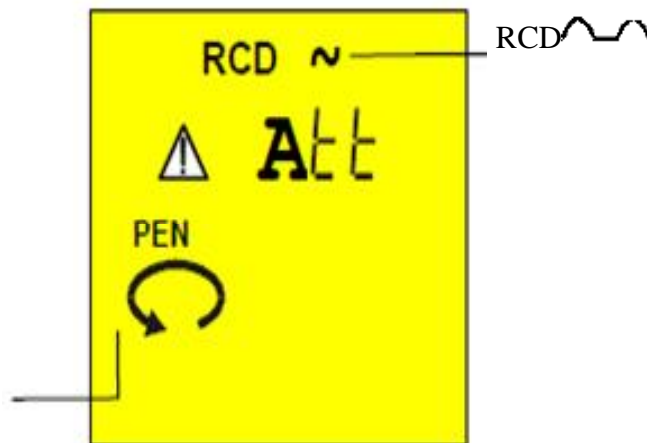
Αν οι αγωγοί της φάσης και της γείωσης (μαύρο και πράσινο καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, στην οθόνη εμφανίζεται η ακόλουθη ένδειξη.

Το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση. Αντιστρέψτε τη σύνδεση μεταξύ του μαύρου και του πράσινου καλωδίου.

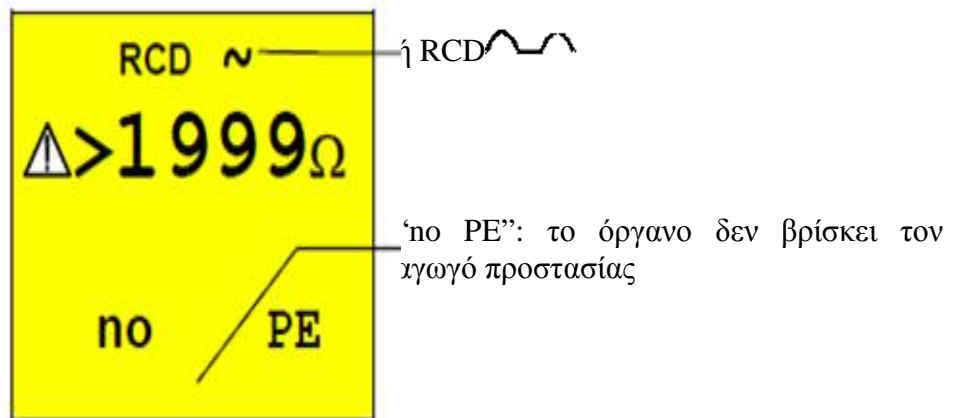


Αν σε ένα σύστημα TT (άμεση γείωση) οι αγωγοί του ουδετέρου και της γείωσης (μπλε και πράσινο καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, στην οθόνη θα εμφανιστεί η ακόλουθη ένδειξη.

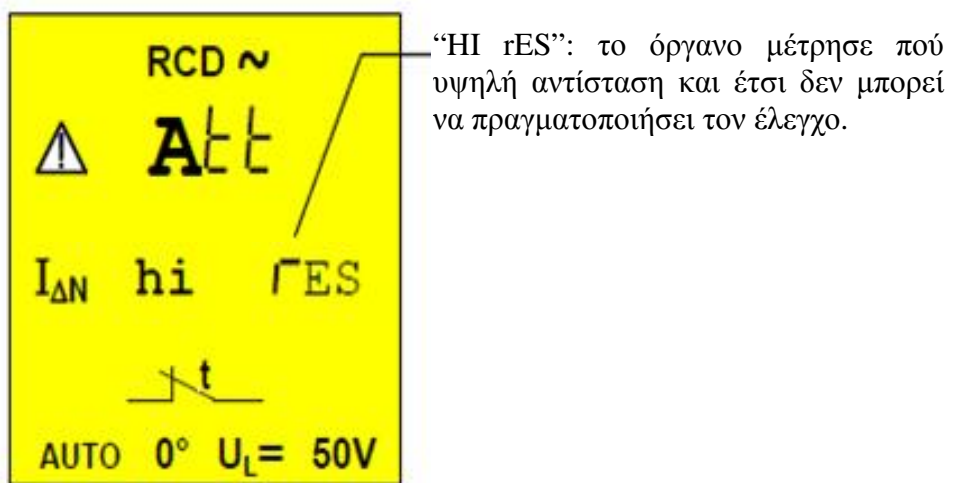
Το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση. Αντιστρέψτε τη σύνδεση μεταξύ του μπλε και του πράσινου καλωδίου.



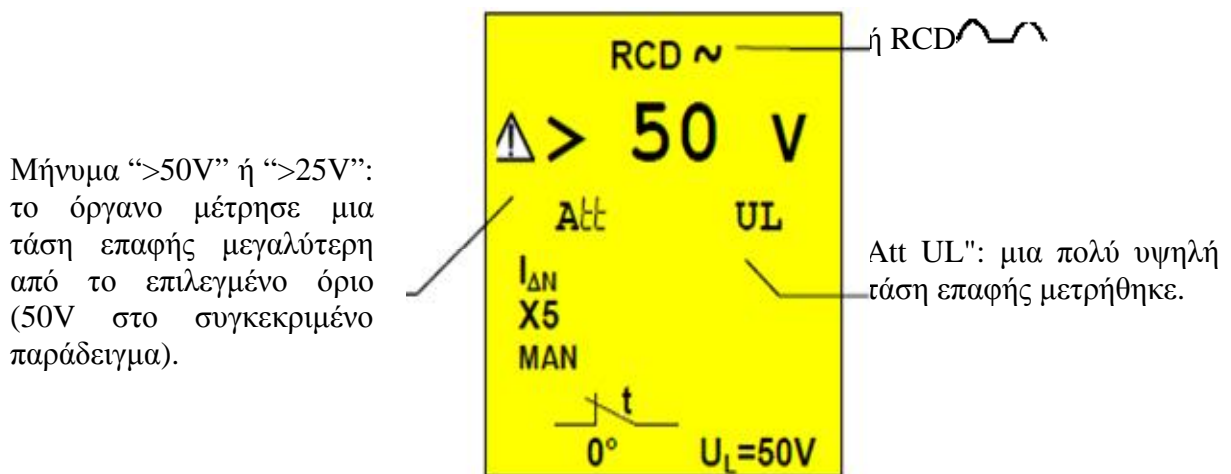
Αν το καλώδιο γείωσης (πράσινο) δεν είναι συνδεδεμένο εμφανίζονται στην οθόνη οι ακόλουθες ενδείξεις για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη οι ενδείξεις που αναφέρονται στον RCD ή RCD έλεγχο κάτω από την επιλεγμένη λειτουργία. Πρέπει να ελέγξουμε τις συνδέσεις του υπό έλεγχο αγωγού PE.



Στην περίπτωση που το όργανο δεν μπορεί να παράγει το ρεύμα ελέγχου λόγω υψηλής αντίστασης, το όργανο παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και εμφανίζει στην οθόνη τις ακόλουθες ενδείξεις.

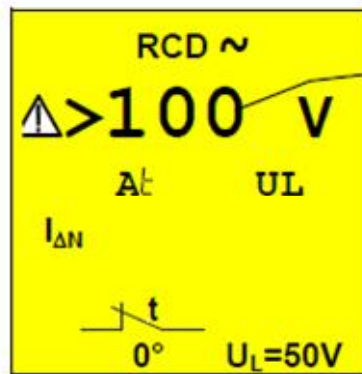


Αν η τάση επαφής U_t είναι μεγαλύτερη από το επιλεγμένο όριο (U_L) το όργανο διακόπτει τον έλεγχο, παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και εμφανίζει στην οθόνη τις ακόλουθες ενδείξεις.





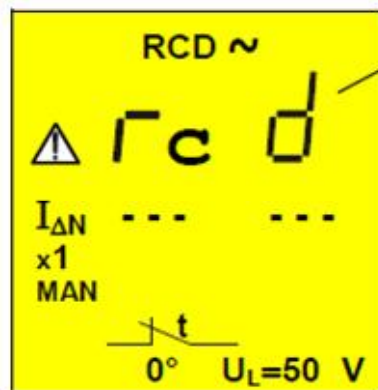
Την παραπάνω ένδειξη δεν μπορούμε να την αποθηκεύσουμε. Προκειμένου να αποθηκεύσουμε την τιμή της τάσης επαφής U_t (έξω από τα όρια) πραγματοποιούμε τον έλεγχο με τη λειτουργία U_t . Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας U_t αν το όργανο μετρήσει τάση

επαφής μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να μετρήσει παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και εμφανίζει στην οθόνη τις ακόλουθες ενδείξεις.



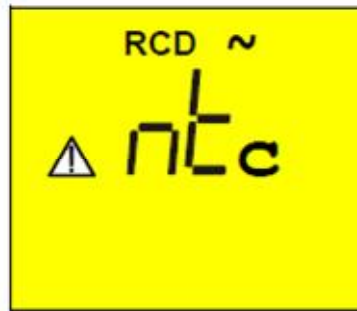
">100V" ή ">50V": Το όργανο μέτρησε τάση επαφής μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να μετρήσει, η οποία είναι ίση με 100V ή 50V ανάλογα με την τιμή που έχει οριστεί για την UL (50V ή 25V αντίστοιχα).

Αν το ρελέ διακόψει το κύκλωμα κατά τη διάρκεια του προκαταρκτικού ελέγχου σε $\frac{1}{2} I_{\Delta n}$ (ανεξάρτητα από την επιλεγμένη λειτουργία) το όργανο εμφανίζει στην οθόνη τις ακόλουθες ενδείξεις, μέχρι να ανιχνευτεί ξανά τάση μεταξύ φάσης και γείωσης, οπότε εμφανίζονται ξανά στην οθόνη οι ενδείξεις που αναφέρονται στον RCD  ή RCD  έλεγχο κάτω από την επιλεγμένη λειτουργία.



'rct': το ρελέ διέκοψε το κύκλωμα πολύ σύντομα. Ρεύματα διαρροής μπορεί να υπάρχουν στην εγκατάσταση.



Αν τα θερμίστορ του οργάνου καταστραφούν εμφανίζεται στην οθόνη η επόμενη ένδειξη.



Αν το όργανο υπερθερμανθεί οι έλεγχοι δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν και εμφανίζεται στην ακόλουθο το διπλανό μήνυμα. Περιμένουμε μέχρι να εμφανιστούν ξανά στην οθόνη οι Ενδείξεις που έχουμε επιλέξει για να προχωρήσουμε στους ελέγχους

3.3.4 LOOP Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και υπολογισμός αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.

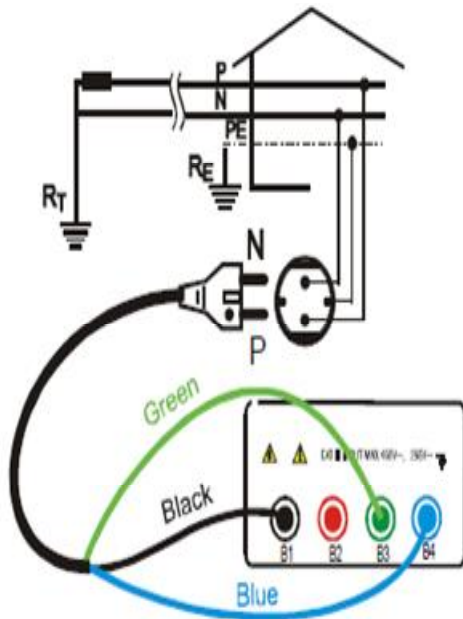
Άλλη μία μέτρηση που πρέπει να πάρουμε για να συμπληρώσουμε την νέα ΥΔΕ είναι η μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και η διαδικασία είναι η εξής:

- Ø Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη του οργάνου στη θέση LOOP  και ανοίξτε το όργανο. Το κουμπί FUNC μας επιτρέπει την επιλογή μίας από τις ακόλουθες λειτουργίες (οι οποίες μπορούν να φανούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί):
- Ø Λειτουργία "P-N" (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ φάσης και ουδετέρου και υπολογίζει το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης).
- Ø Λειτουργία "P-P" (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ δύο φάσεων και υπολογίζει το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης).
- Ø Λειτουργία "P-PE" (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ φάσης και γείωσης και υπολογίζει το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης).
- Ø Λειτουργία  (το όργανο ανιχνεύει τη διαδοχή φάσεων και υπολογίζει τις πολικές τάσεις: L1-2, L2-3, L3-1).

3.3.4.1 Λειτουργίες "P-N", "P-P", "P-PE"

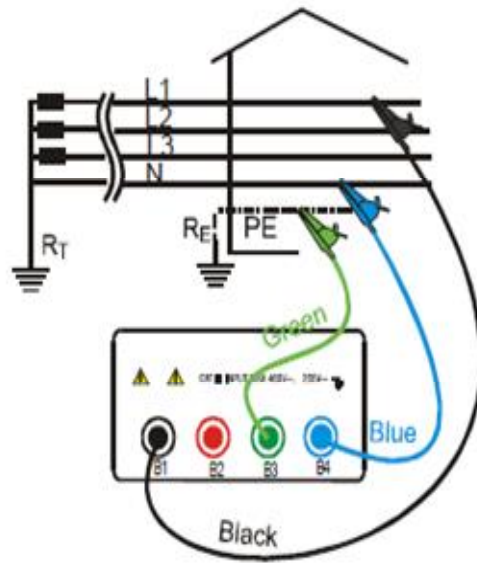
1. Επιλέγουμε την επιθυμητή λειτουργία μέσω του κουμπιού FUNC.
2. Στις λειτουργίες "P-N", "P-P", αν είναι δυνατό αποσυνδέουμε όλα τα φορτία χαμηλής σύνθετης αντίστασης από το σημείο στο οποίο θα γίνει η μέτρηση, αφού μια τέτοια αντίσταση θα είναι συνδεδεμένη παράλληλα με τη σύνθετη αντίσταση της υπό μέτρηση γραμμής.
3. Συνδέουμε τα 3 καλώδια (μαύρο, πράσινο και μπλε) του ρευματολήπτη σούκο ή των μονών καλωδίων στις υποδοχές του οργάνου B1, B3, B4 αντίστοιχα, όπως φαίνεται στα σχήματα 9, 10, 11, 12, 13, & 14). Όταν χρησιμοποιούμε τα μόνα καλώδια συνδέουμε τα κροκοδειλάκια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων.

3.3.4.1.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-N"



EIKONA:3.10

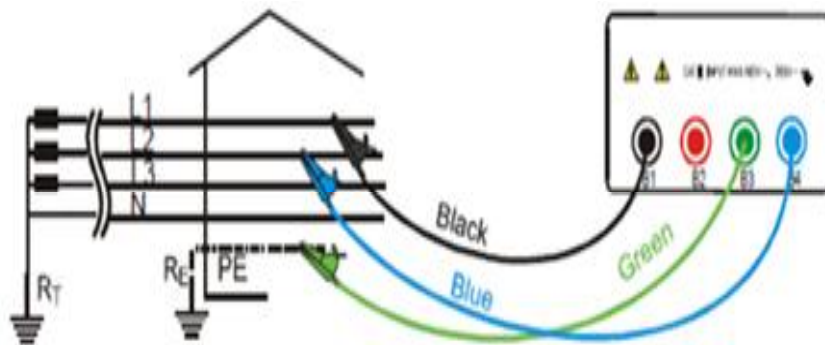
Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος σε μονοφασικό σύστημα 230V.



EIKONA:3.11

Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος σε τριφασικό σύστημα TT (άμεση γείωση) ή TNS (ουδετερογείωση με ξεχωριστούς αγωγούς ουδετέρου και γείωσης). Παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τις φάσεις L2 & L3

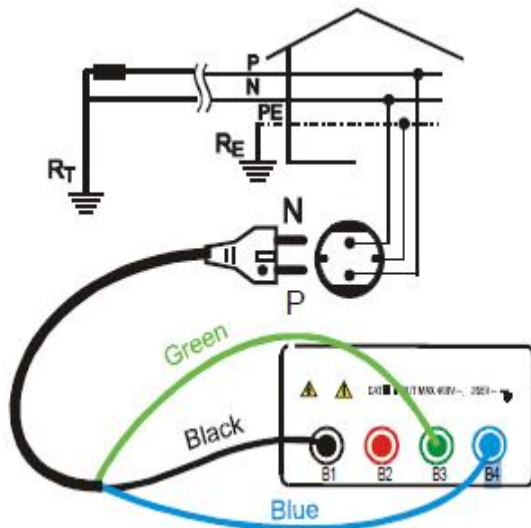
3.3.4.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-P"



EIKONA:3.12

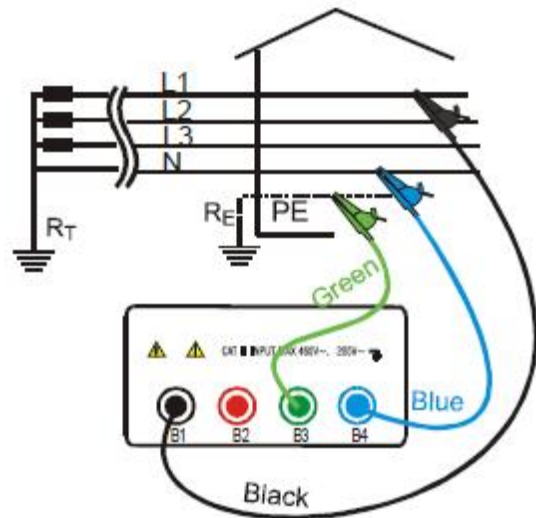
Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος μεταξύ φάσης - φάσης(παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τους άλλους συνδέσμους φάσεων).

3.3.4.1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "P-PE"



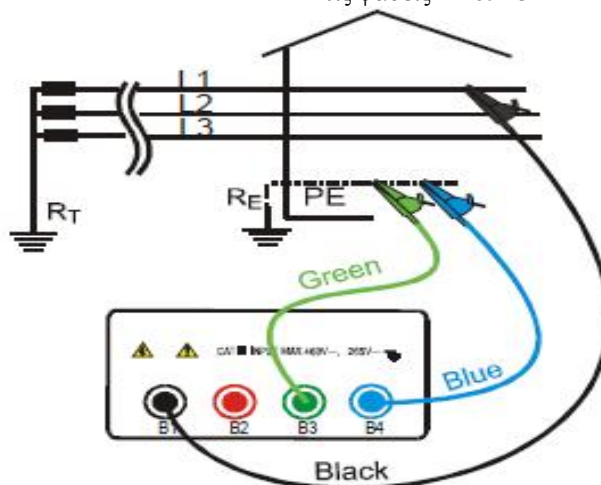
EIKONA:3.13

Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος σε μονοφασικό σύστημα 230V.





EIKONA:3.14



Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος σε τριφασικό σύστημα TT (άμεση γείωση) ή TNS (ουδετερογείωση με ξεχωριστούς αγωγούς ουδετέρου και γείωσης). Παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τις φάσεις L2 & L3



EIKONA:3.15

Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος σε τριφασικό σύστημα χωρίς ουδέτερο (παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τις φάσεις L2 & L3).

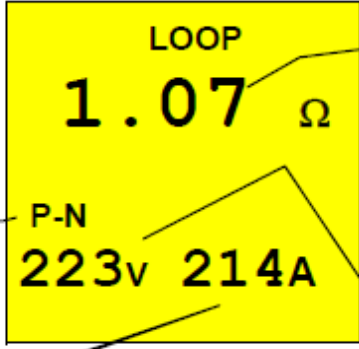
4. Συνδέουμε το ρευματολήπτη σούκο σε πρίζα 230V 50Hz ή τα κροκοδειλάκια στους αγωγούς του τριφασικού συστήματος. (βλέπουμε τις πιθανές συνδέσεις στις εικόνες 3.10,3.11,3.12,3.13,3.14,3.15).
5. Στη λειτουργία "P-PE", το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση μετρώντας τη συχνότητα και ελέγχοντας ότι η τάση επαφής των εκτεθειμένων μεταλλικών εγκαταστάσεων που διαρρέονται από το ρεύμα που παρέχει το όργανο δεν είναι μεγαλύτερη από την τιμή που θέτει το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Το όριο της τάσης επαφής ορίζεται από τις λειτουργίες RCD  ή RCD  ή R_{a15mA} .: RCD

Παράδειγμα : Αν πραγματοποιήσουμε ελέγχους σε ένα ιατρικό δωμάτιο, το όριο τάσης επαφής είναι ίσο με 25V. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να γυρίσουμε τον περιστροφικό διακόπτη σε μια από τις λειτουργίες: RCD  ή RCD  ή Ra15mA, και να επιλέξουμε το όριο τάσης επαφής των 25V μέσω του κουμπιού U_L▼. Έτσι αν γυρίσουμε το διακόπτη στη θέση LOOP Z_s/I_K στη λειτουργία P-PE, το όργανο θα αναφέρεται στο όριο των 25V κατά τη διάρκεια του ελέγχου.

3.3.4.2 Μετρήσεις

Αφού έχουμε ολοκληρώσει την συνδεσμολογία πατάμε το κουμπί START/STOP και το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση. Στη λειτουργία “P-PE” το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση στέλνοντας ένα ρεύμα σε φάση με τη θετική ημικαμπύλη της τάσης και εμφανίζει στην οθόνη την ένδειξη 0°. Για να πραγματοποιήσει τη μέτρηση, στέλνοντας ένα ρεύμα σε φάση με την αρνητική ημικαμπύλη της τάσης (στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη 180°) πατάμε το κουμπί START/STOP δύο φορές.

Στο τέλος της μέτρησης το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



Επιλεγμένη λειτουργία

Ενεργή τιμή αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος βρόγχου φάσης- ουδετέρου ή φάσης - φάσης ή φάσης - γης σε A και η οποία υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο

Τιμή σύνθετης αντίστασης του βρόγχου: φάσης – ουδετέρου ή φάσης – φάσης ή φάσης – γης σε Ω.

Ενεργή τιμή τάσης μεταξύ : φάσης – ουδετέρου ή φάσης – φάσης ή φάσης – γης σε Volt.

Η μέτρηση σύνθετης αντίστασης φάσης- ουδετέρου, φάσης - φάσης και φάσης - γης προϋποθέτει την ύπαρξη ρεύματος περίπου 6A, 11,5A και 6A αντίστοιχα, μεταξύ των πιο πάνω αγωγών. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει διακοπή κυκλώματος σε μαγνητοθερμικές διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) με ονομαστική τιμή μικρότερη των 10A. Αν είναι δυνατό πραγματοποιούμε τον έλεγχο πάνω στο ίδιο το ρελέ.

Τύπος υπολογισμού αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος:

$$I_{CC} = U_N / Z$$

όπου: U_N = τάση μεταξύ φάσης – ουδετέρου ή φάσης – φάσης ή φάσης - γης

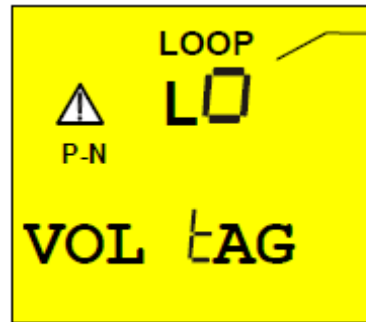
127V αν $V_{\text{μέτρ}} \leq 150V$ ή αν $100V < V_{\text{μέτρ}} < 150V$ στη λειτουργία P-PE

230V αν $150V < V_{\text{μέτρ}} \leq 265V$

400V αν $V_{\text{μέτρ}} > 265V$ (Λειτουργία P-P)

3.3.4.3 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου σφάλματος και υπολογισμού ρεύματος βραχυκυκλώματος

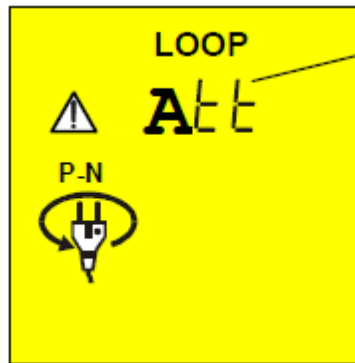
Αν το καλώδιο φάσης (μαύρο) και/ή το καλώδιο του ουδέτερου (μπλε) δεν είναι συνδεδεμένα, μόλις πατήσουμε το κουμπί START/STOP στην οθόνη θα εμφανιστούν οι ακόλουθες ενδείξεις



"Lo VOL tAG": μια πολύ χαμηλή τάση μετρήθηκε.

Αν τα καλώδια φάσης και ουδέτερου (μαύρο και μπλε καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, μόλις πατήσουμε το κουμπί START/STOP στην οθόνη θα εμφανιστούν οι παρακάτω ενδείξεις

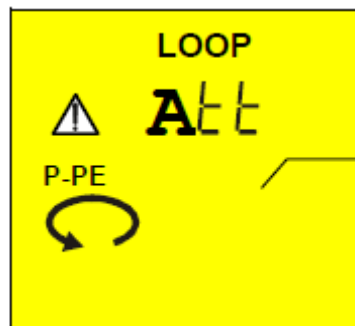
Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο: Αντιστρέφουμε τη σύνδεση στο ρευματολήπτη σούκο ή μεταξύ του μαύρου και μπλε καλωδίου. Ελέγχουμε τη σύνδεση της γείωσης και επαναλαμβάνουμε τον έλεγχο.



"Att": Πολύ χαμηλή τάση μεταξύ φάσης και γείωσης.

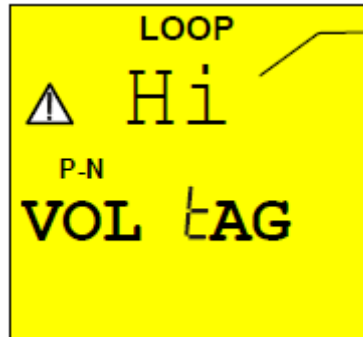
Αν τα καλώδια φάσης και γείωσης (μαύρο και πράσινο καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, μόλις πατήσουμε το κουμπί START/STOP στην οθόνη θα εμφανιστούν οι ακόλουθες ενδείξεις

Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο: Αντιστρέφουμε τη σύνδεση μεταξύ του μαύρου και του πράσινου καλωδίου, ελέγξτε τη σύνδεση της γείωσης και επαναλάβετε τον έλεγχο.



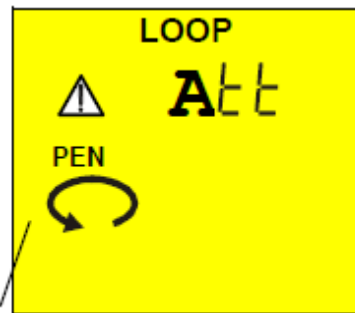
"Att": πολύ χαμηλή τάση μεταξύ φάσης και ουδέτερου.

Αν το όργανο μετρήσει τάση μεταξύ φάσης και ουδετέρου μεγαλύτερη από 265V (για παράδειγμα στην περίπτωση που το μπλε καλώδιο έχει συνδεθεί με αγωγό φάσης τριφασικού συστήματος μόλις πατήσουμε το κουμπί START/STOP θα εμφανιστεί στην οθόνη η ακόλουθη ένδειξη.




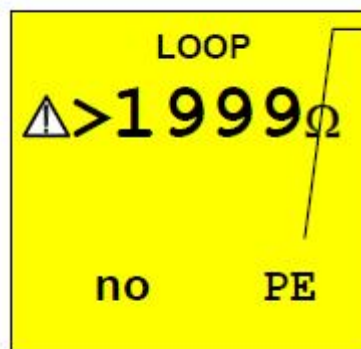
“Hi VOL tAG”: μια πολύ υψηλή τάση μετρήθηκε

Αν σε ένα σύστημα TT (άμεση γείωση) οι αγωγοί του ουδετέρου και της γείωσης (μπλε και πράσινο καλώδια) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, μόλις πατήσουμε το κουμπί START/STOP στην οθόνη θα εμφανιστεί η ακόλουθη ένδειξη.



Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο. Πρέπει να αντιστρέψουμε τη σύνδεση μεταξύ του μπλε και του πράσινου καλωδίου.

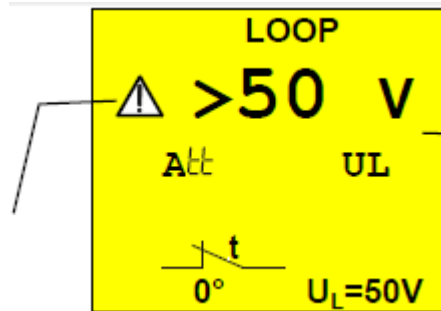
Αν το καλώδιο γείωσης (πράσινο) δεν έχει συνδεθεί εμφανίζεται στην οθόνη η ακόλουθη ένδειξη για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη οι ενδείξεις που αναφέρονται στη μέτρηση LOOP  κάτω από τις λειτουργίες "P-N" ή "P-P" ή "P-PE" πρέπει να ελέγξουμε τις συνδέσεις του αγωγού PE που ελέγχουμε.



“no PE”:το όργανο δε βρίσκει το κύκλωμα προστασίας.

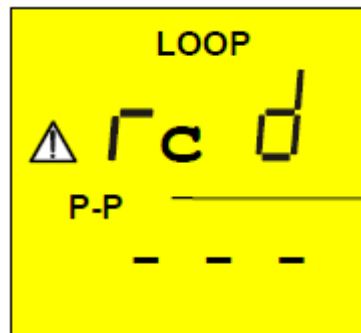
Αν η τάση επαφής U_t είναι μεγαλύτερη από το επιλεγμένο όριο (U_L) το όργανο διακόπτει τον έλεγχο, παράγει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και εμφανίζει στην οθόνη τις ακόλουθες ενδείξεις.

">50" ή ">25V": το όργανο μετράει τάση επαφής μεγαλύτερη από το επιλεγμένο όριο (50V σε αυτή την περίπτωση).



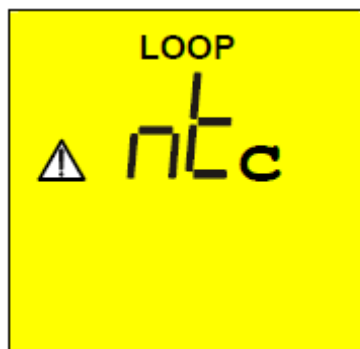
"Att UL": Μια πολύ υψηλή τάση μετρήθηκε

Αν δεν ανιχνευτεί ισχύς κατά τη διάρκεια του ελέγχου στην οθόνη εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα.

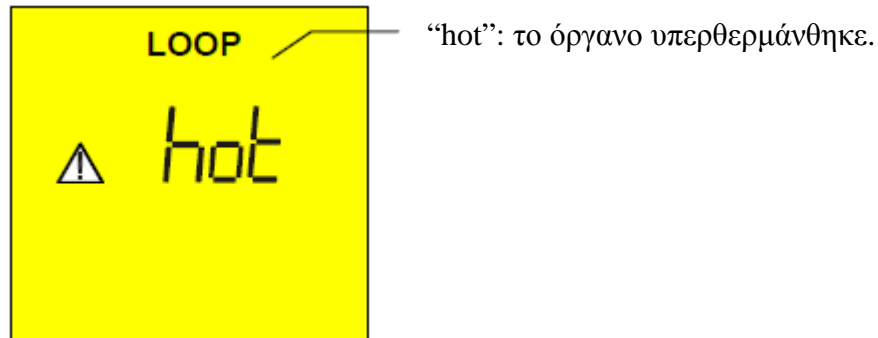


P-P ή P-N ή P-PE

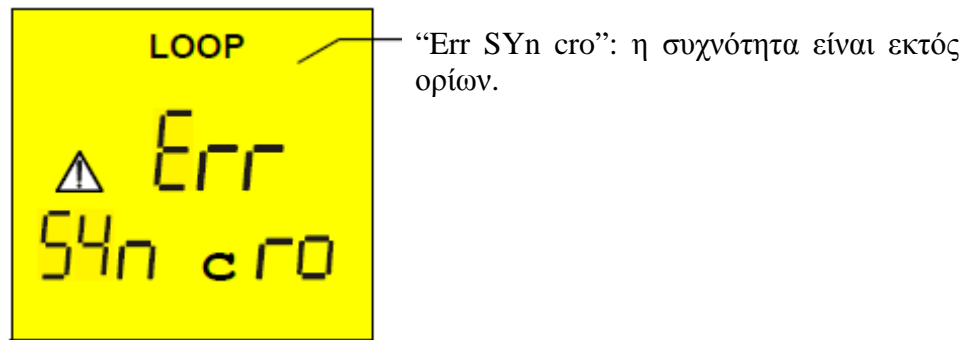
Αν τα θερμίστορ του οργάνου καταστραφούν εμφανίζεται στην οθόνη η παρακάτω ένδειξη.



Αν το όργανο υπερθερμανθεί δεν επιτρέπει την πραγματοποίηση του ελέγχου και εμφανίζει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη. Περιμένουμε μέχρι να εμφανιστούν στην οθόνη οι ενδείξεις που έχουμε επιλέξει για να προχωρήσετε στον έλεγχο

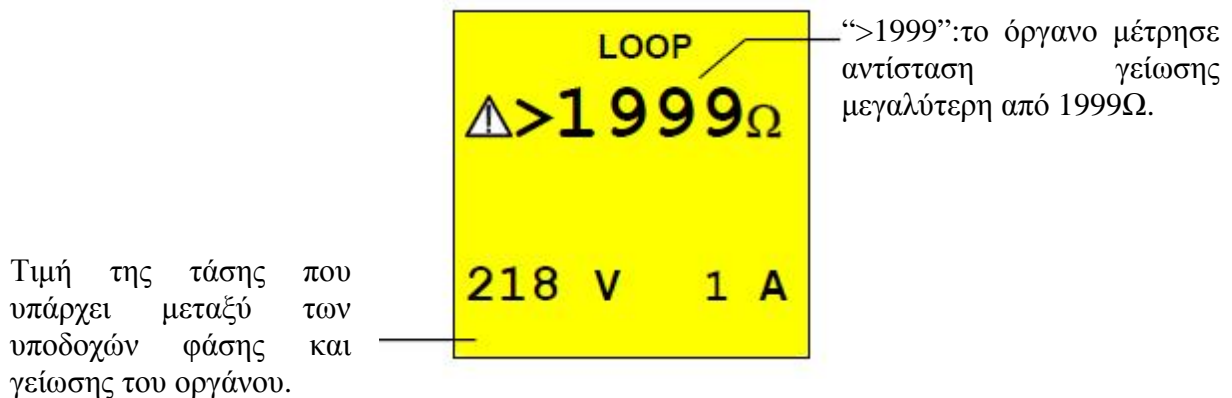


Αν το όργανο μετρήσει συχνότητα εκτός ορίων δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση και εμφανίζει στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα.



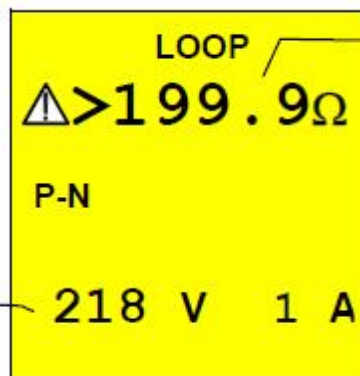
Οι παραπάνω ενδείξεις δεν μπορούν να αποθηκευτούν.

Αν στην λειτουργία P-PE το όργανο πραγματοποιήσει τη μέτρηση και βρει μια αντίσταση μεγαλύτερη από 1999Ω εμφανίζονται στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



Αν στην λειτουργία P-P ή P-N το όργανο μετρήσει μια αντίσταση μεγαλύτερη από 199,9Ω εμφανίζονται στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

Τιμή της τάσης μεταξύ των υποδοχών του οργάνου (φάση - φάση αν ο έλεγχος είναι P-P, φάση - ουδέτερος αν ο έλεγχος είναι P-N).

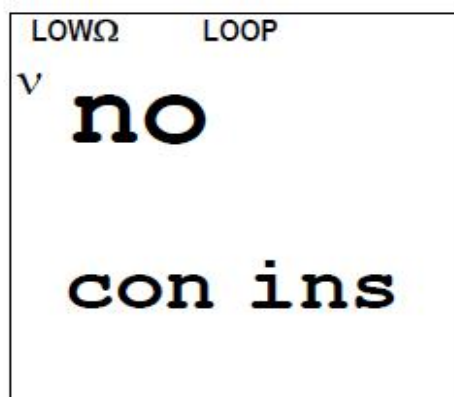


">199.9": Το όργανο μέτρησε αντίσταση βρόγχου γραμμής μεγαλύτερη από 199.9Ω.

Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να αποθηκευτούν πατώντας το κουμπί SAVE δύο φορές (βλέπε στη σελίδα 80.).

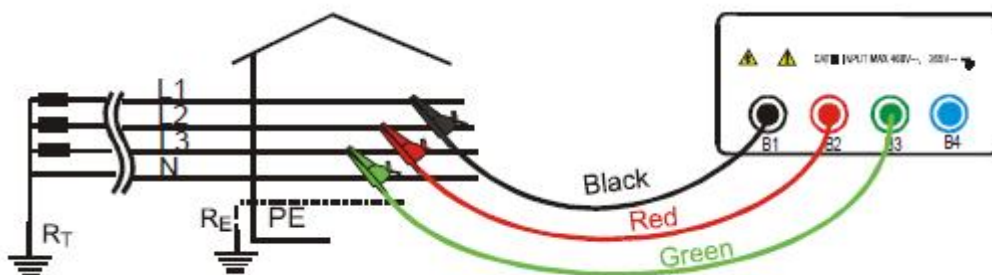
3.3.4.4 Υψηλής ανάλυσης μέτρηση σύνθετης αντίστασης (0.1mΩ)

Το Macrotest 5035 μπορεί να συνδεθεί με ένα εξάρτημα (IMP57 – το οποίο δεν περιλαμβάνεται στο βασικό εξοπλισμό) το οποίο χρησιμοποιείται για υψηλής ανάλυσης μέτρηση της σύνθετης αντίστασης κοντά σε ένα μετασχηματιστή ισχύος. Η μέτρηση αυτή γίνεται από τις λειτουργίες LOOP P-P, P-N, P-PE μέσω του κουμπιού Un/IΔn. Αν ενεργοποιήσουμε την υψηλής ανάλυσης μέτρηση χωρίς να συνδέσουμε το IMP57 θα εμφανιστεί στην οθόνη η ακόλουθη ένδειξη.



3.3.4.5 Λειτουργία "🔄"

1. Συνδέουμε τα τρία καλώδια (μαύρο, κόκκινο και πράσινο) των απλών καλωδίων στις υποδοχές του οργάνου B1, B2, B3 αντίστοιχα και τα κροκοδειλάκια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων.

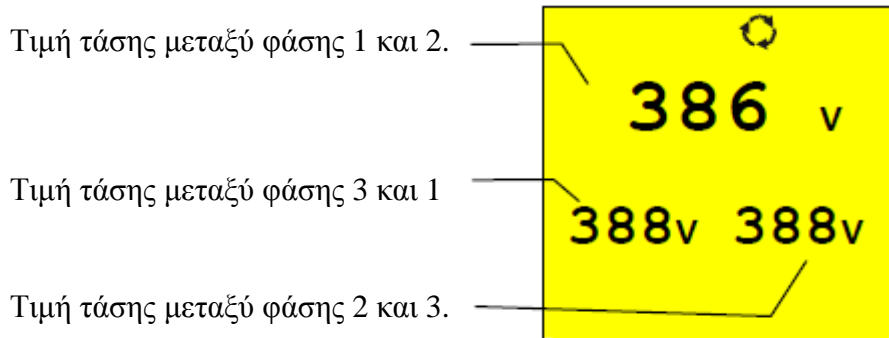


EIKONA:3.16

Σύνδεση καλωδίων για ένδειξη διαδοχής φάσεων L1=μαύρο καλώδιο, L2=κόκκινο καλώδιο, L3=πράσινο

καλώδιο

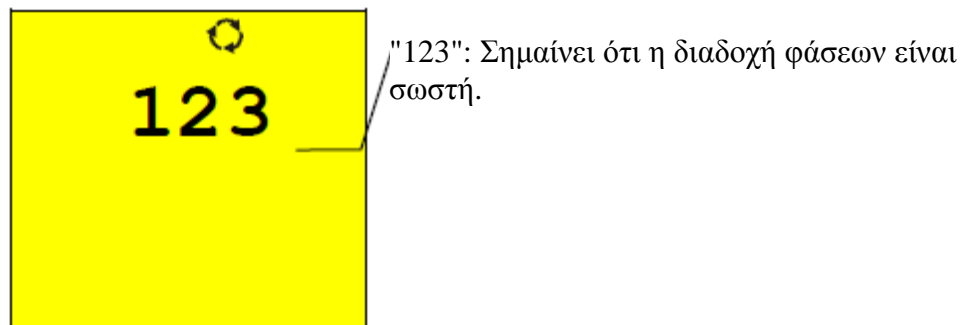
2. Συνδέουμε τα κροκοδειλάκια στις τρεις φάσεις του υπό έλεγχο συστήματος. Το όργανο εμφανίζει στην οθόνη (πριν πατήσουμε το START/STOP κουμπί) ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



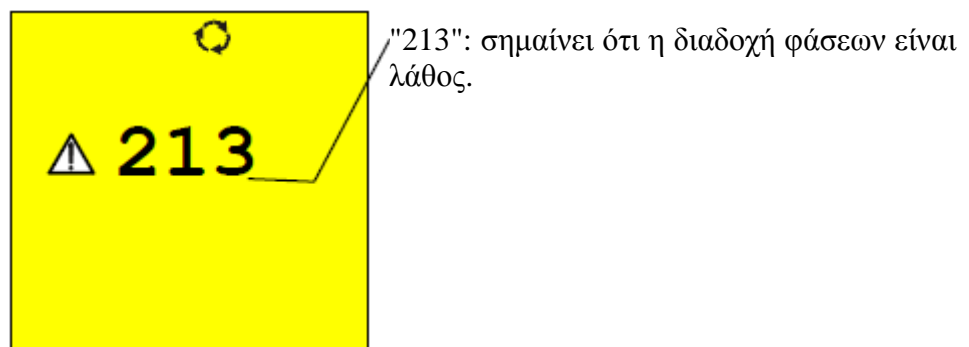
3. Πατάμε το κουμπί START/STOP για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος.

Στο τέλος του ελέγχου το όργανο θα εμφανίσει μια από τις ακόλουθες ενδείξεις στην οθόνη:

α) στην περίπτωση που έχουμε τη σωστή διαδοχή φάσεων (το οποίο σημαίνει ότι το μαύρο καλώδιο έχει συνδεθεί με τη φάση L1, το κόκκινο καλώδιο με τη φάση L2 και το πράσινο καλώδιο με τη φάση L3.)



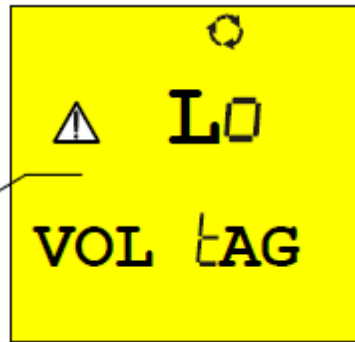
β) Στην περίπτωση λάθος διαδοχής φάσεων εμφανίζετε στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα



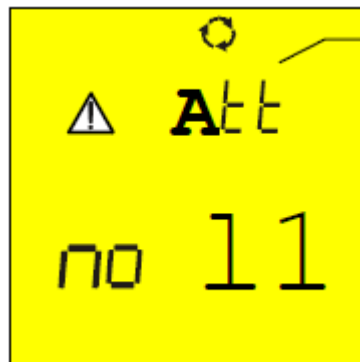
3.3.4.5.1 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια ελέγχου διαδοχής φάσεων

Στην περίπτωση που κάθε πολική τάση μετρηθεί μικρότερη από 100V, το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο και εμφανίζει στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα.

“Lo VOL tAG”: Πολύ χαμηλή τάση. Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο.

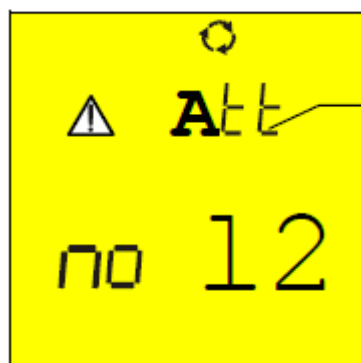


Αν η τάση στην υποδοχή B1 είναι πολύ χαμηλή το όργανο εμφανίζει στην οθόνη το διπλανό μήνυμα όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP



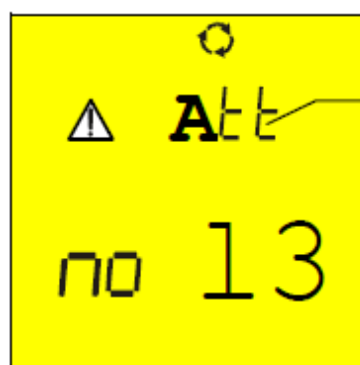
“Att no L1”: η τάση της φάσης 1 είναι πολύ χαμηλή.

Αν η τάση στην υποδοχή B2 είναι πολύ χαμηλή το όργανο εμφανίζει στην οθόνη το διπλανό μήνυμα όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP



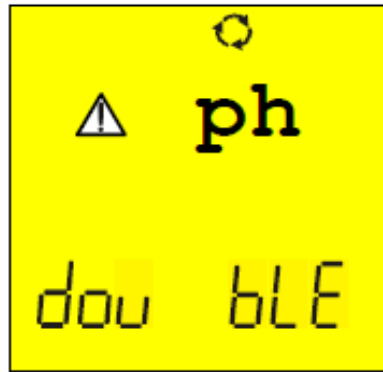
“Att no L2”: η τάση της φάσης 2 είναι πολύ χαμηλή.

Αν η τάση στην υποδοχή B3 είναι πολύ χαμηλή το όργανο εμφανίζει στην οθόνη το διπλανό μήνυμα όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP.



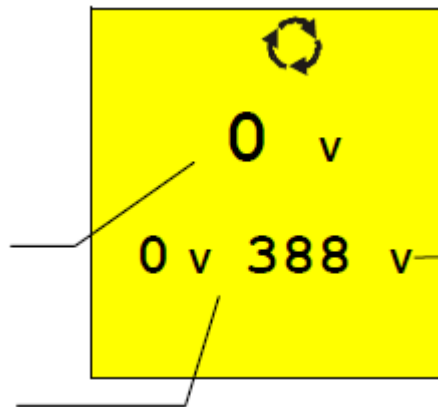
“Att no L3”: η τάση της φάσης 3 είναι πολύ χαμηλή.

Αν δύο καλώδια μέτρησης συνδεθούν στον ίδιο αγωγό φάσης το όργανο εμφανίζει στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP.



Αν ένα από τα καλώδια του οργάνου δεν είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο ή κάποια από τις φάσεις είναι απύσα στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

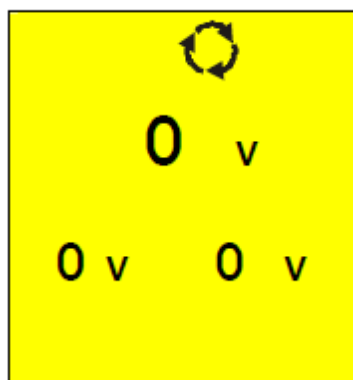
Το μαύρο καλώδιο δεν είναι συνδεδεμένο σε μία από τις φάσεις της εγκατάστασης. Η τάση μεταξύ της φάσης L3 και της φάσης L1 είναι μηδενική (L3-L1).



Το μαύρο καλώδιο δεν είναι συνδεδεμένο σε μία από τις φάσεις της εγκατάστασης. Η τάση μεταξύ της φάσης L2 και της φάσης L3 δεν είναι μηδενική (L2-L3).

Το μαύρο καλώδιο δεν είναι συνδεδεμένο σε μία από τις φάσεις της εγκατάστασης. Η τάση μεταξύ της φάσης L1 και της φάσης L2 είναι μηδενική (L1-L2).

Αν δύο ή περισσότερα καλώδια του οργάνου δεν είναι συνδεδεμένα στην οθόνη εμφανίζεται το ακόλουθο μήνυμα.

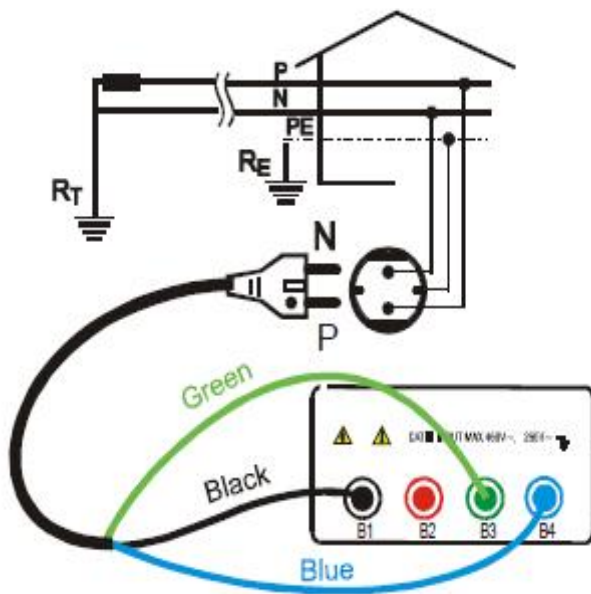


3.3.5 Ra15mA Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA και υπολογισμός αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος

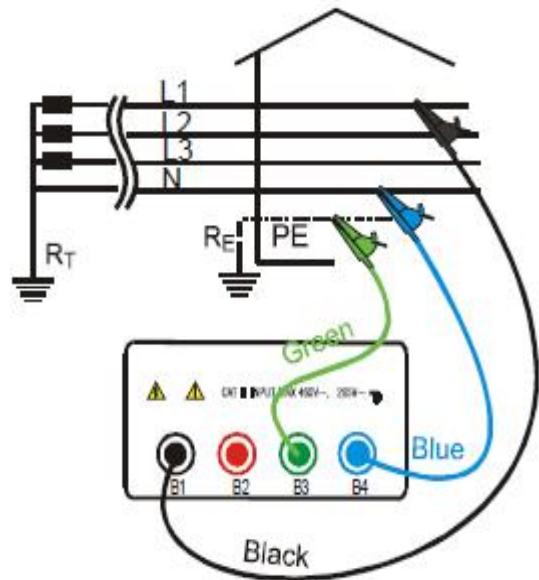
Συνολική αντίσταση γείωσης νοείται η αντίσταση του συστήματος γείωσης της πηγής τροφοδοσίας, η αντίσταση του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης και η αντίσταση των αγωγών που συμμετέχουν στο κύκλωμα. Η συγκεκριμένη λειτουργία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη περίπτωση TN και IT συστημάτων σύνδεσης γειώσεων.

3.3.5.1 Διαδικασία μέτρησης

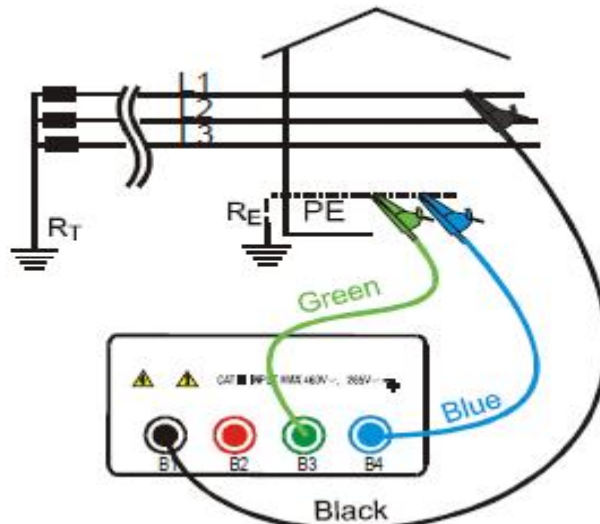
Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση Ra15mA, ανοίγουμε το όργανο και συνδέουμε τα τρία καλώδια (μαύρο, πράσινο και μπλε) του ρευματολήπτη σούκο ή τα μονά καλώδια στις υποδοχές του οργάνου B1, B3, B4, όπως φαίνεται στα σχήματα 16, 17 & 18). Όταν χρησιμοποιούμε τα μονά καλώδια συνδέουμε τα κροκοδείλια στις ελεύθερες άκρες των καλωδίων



EIKONA:3.17
Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης σε μονοφασικό σύστημα 230V



EIKONA:3.18
Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης σε τριφασικό σύστημα (παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τις φάσεις L2 & L3).



EIKONA:3.19

Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης σε μονοφασικό σύστημα ή τριφασικό σύστημα χωρίς ουδέτερο (παρόμοια διαδικασία εκτελείται και για τις φάσεις L2 & L3).

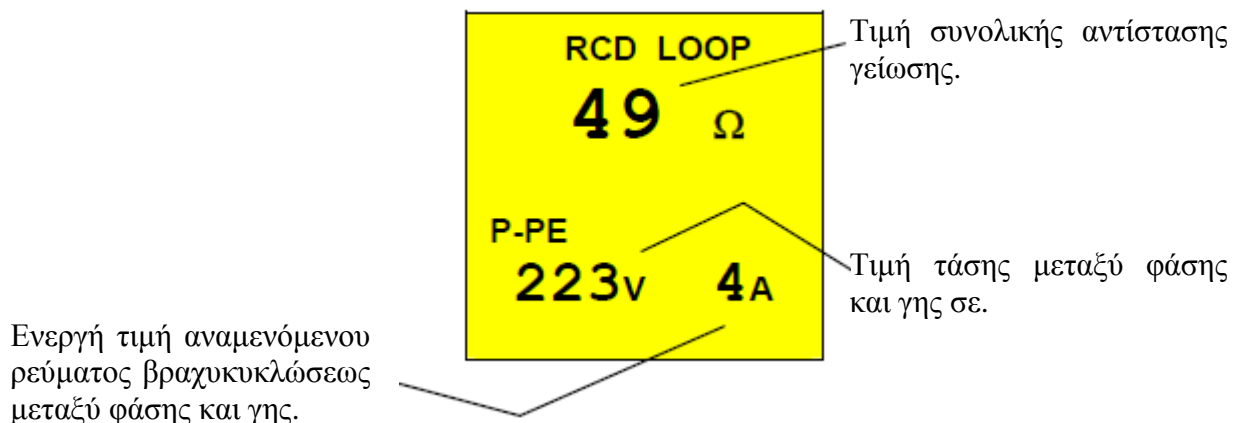
Συνδέουμε τον ρευματολήπτη σούκο σε πρίζα 230V 50Hz ή τα κροκοδειλάκια στους αγωγούς του τριφασικού συστήματος (πιθανές συνδέσεις στις εικόνες 3.17,3.18,3.19) Πατώντας το κουμπί UL ▼ μπορούμε να επιλέξουμε ένα από τα ακόλουθα επιτρεπτά όρια για την τάση επαφής (τα οποία μπορούν να εμφανιστούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί).

Ø 50V

Ø 25V

Τέλος πατήστε το κουμπί START/STOP και το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση.

Στο τέλος της μέτρησης το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και στην οθόνη εμφανίζονται ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



Η μέτρηση της συνολικής αντίστασης γείωσης πραγματοποιείται χωρίς να προκαλέσουμε διακοπή του κυκλώματος από τη διάταξη προστασίας διαφορικού ρεύματος (ρελέ) με $I_{\Delta N}$ μεγαλύτερο ή ίσο από 0.03A.

Τύπος υπολογισμού αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος:

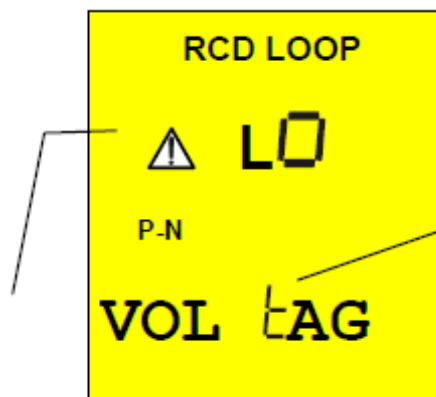
$$I_{CC} = U_N / R_A$$

όπου U_N = τάση φάσης – γης
127V αν $100V < V_{μετρ} \leq 150V$
230V αν $150V < V_{μετρ} \leq 265V$ και
 R_A = αντίσταση γείωσης

3.3.5.2 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά την R_{A15mA} μέτρηση

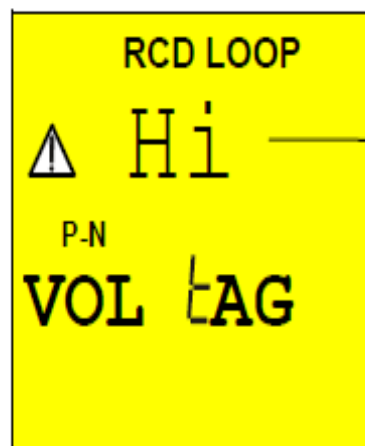
Αν το καλώδια φάσης (μαύρο) και/ή το καλώδιο του ουδέτερου (μπλε) δεν είναι συνδεδεμένα με την εγκατάσταση το όργανο εμφανίζει στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP.

"no": το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο γιατί μετρήθηκε μια πολύ χαμηλή τάση μέτρηση



no VOL tAG: μια πολύ χαμηλή τάση μετρήθηκε.

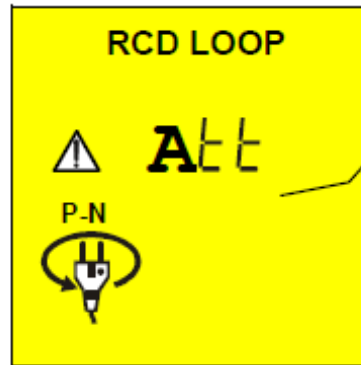
Αν το όργανο ανιχνεύσει τάση φάσης και ουδέτερου μεγαλύτερη από 265V, (π.χ. σε περίπτωση που το μπλε καλώδιο συνδεθεί με έναν αγωγό φάσης τριφασικού συστήματος) εμφανίζεται στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα.



"Hi VOL tAG": μια πολύ υψηλή τάση μετρήθηκε.

Αν τα καλώδια φάσης και ουδετέρου (μαύρο και μπλε καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα εμφανίζεται στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα.

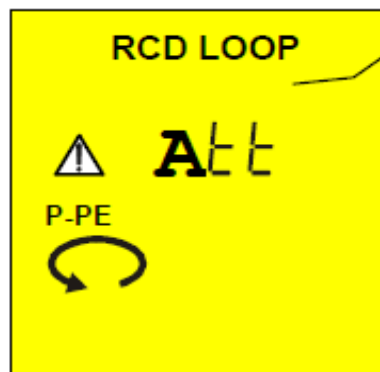
Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο. Πρέπει να αντιστρέψουμε το ρευματολήπτη σούκο ή τη σύνδεση μεταξύ του μαύρου και του μπλε καλωδίου και στη συνέχεια να επαναλάβουμε τον έλεγχο.



"ATT": Η τάση μεταξύ φάσης-γείωσης είναι πολύ χαμηλή.

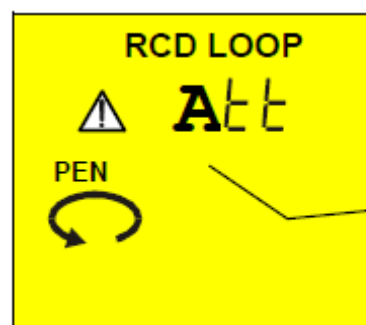
Αν τα καλώδια φάσης και γείωσης (μαύρο και πράσινο καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα εμφανίζεται στην οθόνη το ακόλουθο μήνυμα.

Το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση. Πρέπει να αντιστρέψουμε τη σύνδεση μεταξύ του μαύρου και του πράσινου καλωδίου και να επαναλάβουμε τον έλεγχο.



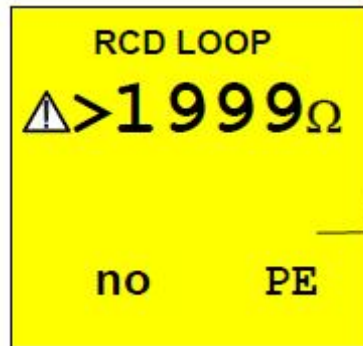
"Att": Η τάση μεταξύ φάσης - ουδετέρου είναι πολύ χαμηλή.

Αν σε ένα σύστημα TT (άμεση γείωση) οι αγωγοί του ουδετέρου και της γείωσης (μπλε και πράσινο καλώδια αντίστοιχα) έχουν συνδεθεί αντίστροφα, στην οθόνη θα εμφανιστεί η ακόλουθη ένδειξη



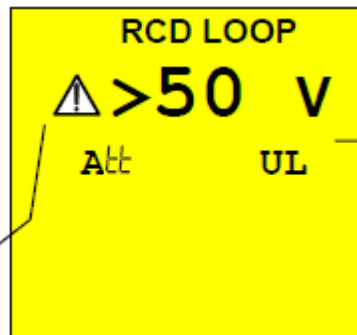
Το όργανο δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο, πρέπει να αντιστρέψουμε τη σύνδεση μεταξύ του μπλε και του πράσινου καλωδίου και να επαναλάβουμε τον έλεγχο.

Αν το όργανο ανιχνεύσει ότι το καλώδιο γείωσης (πράσινο) δεν είναι συνδεδεμένο στην οθόνη εμφανίζεται για 5 δευτερόλεπτα το ακόλουθο μήνυμα και στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη οι ενδείξεις που αναφέρονται στην R_{A15mA} μέτρηση. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να ελέγξουμε τις συνδέσεις του υπό έλεγχο αγωγού PE.



"no PE": το όργανο δεν ανιχνεύει κύκλωμα προστασίας.

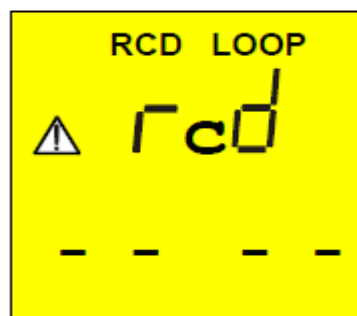
Αν η τάση επαφής U_t είναι μεγαλύτερη από το επιλεγμένο όριο (U_L) το όργανο διακόπτει τον έλεγχο, εκπέμπει ένα μακρύ ηχητικό σήμα και στην οθόνη εμφανίζεται το ακόλουθο μήνυμα.



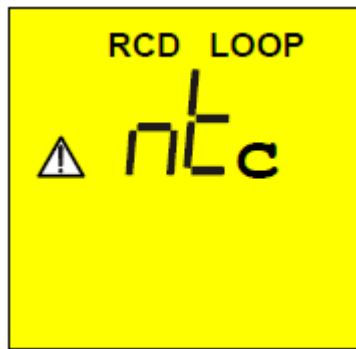
"Att UL": μια πολύ υψηλή τάση επαφής μετρήθηκε.

">50" ή ">25V": Το όργανο ανίχνευσε τάση επαφής μεγαλύτερη από αυτή που έχει επιλεγεί. (50V σε αυτή την περίπτωση).

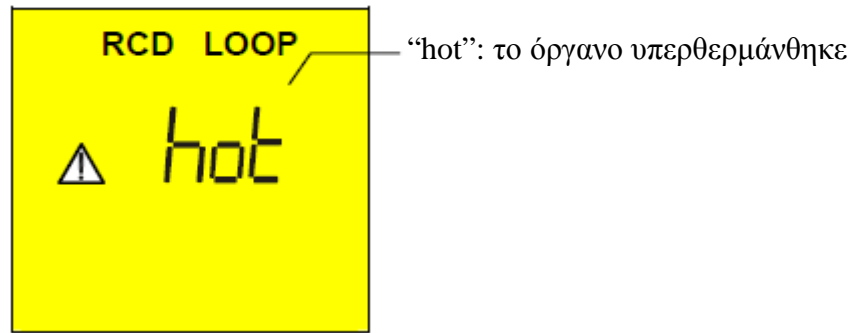
Αν δεν ανιχνευτεί ισχύς κατά τη διάρκεια του ελέγχου στην οθόνη εμφανίζεται το ακόλουθο μήνυμα.



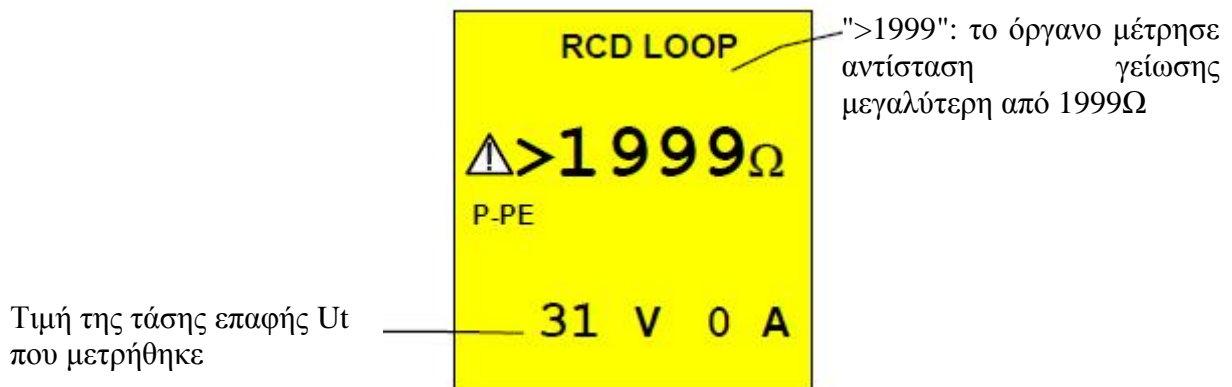
Αν τα θερμίστορ του οργάνου καταστραφούν στην οθόνη εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα.



Αν το όργανο υπερθερμανθεί δεν επιτρέπει την πραγματοποίηση του ελέγχου και εμφανίζει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη. Πρέπει να περιμένουμε μέχρι να εμφανιστούν στην οθόνη οι ενδείξεις που έχουμε επιλέξει για να προχωρήσουμε στον έλεγχο.



Αν το όργανο μετρήσει αντίσταση γείωσης μεγαλύτερη από 1999Ω, εμφανίζονται στην οθόνη οι ακόλουθες ενδείξεις για 5 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη οι ενδείξεις που αναφέρονται στην R_{A15mA} μέτρηση.



3.3.6 EARTH ρ : Μέτρηση αντίστασης γείωσης – ειδικής αντίστασης του εδάφους.

Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση EARTH ρ και ανοίγουμε το όργανο. Το κουμπί FUNC επιτρέπει την επιλογή μιας από τις ακόλουθες λειτουργίες (οι οποίες μπορούν να φανούν διαδοχικά πατώντας το κουμπί) :

- Ø Λειτουργία “2P” : το όργανο μετράει την αντίσταση γείωσης μεταξύ 2 σημείων.
- Ø Λειτουργία “3P” : το όργανο μετράει την αντίσταση γείωσης χρησιμοποιώντας δύο ηλεκτρόδια μέτρησης (συνιστώμενος τρόπος μέτρησης αντίστασης γείωσης).
- Ø Λειτουργία “ρ” : το όργανο μετράει την ειδική αντίσταση του εδάφους.

Το όργανο διαθέτει την ικανότητα αντιστάθμισης της σύνθετης αντίστασης των καλωδίων μέτρησης, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε πλήρως ανεπτυγμένα είτε κατά τμήμα του μήκους τους χωρίς να επηρεάζουν την ακρίβεια της μέτρησης. Αν το μήκος των καλωδίων δεν είναι επαρκές μπορείτε να τα επιμηκύνετε ή να χρησιμοποιήσετε καλώδια μεγαλύτερου μήκους από αυτά που διατίθενται με το όργανο.

3.3.6.1 Μέτρηση αντίστασης γείωσης

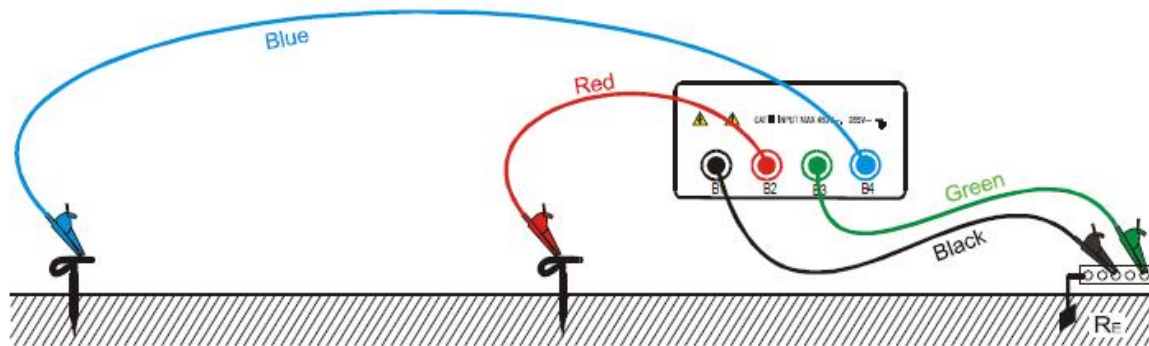
Η μέτρηση πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Πρότυπα : IEC 781, VDE 0413, EN 61557-5 και ΕΛΟΤ HD 384.

Επιλέγουμε την επιθυμητή λειτουργία “3P” ή “2P” μέσω του κουμπιού FUNC και συνδέουμε:

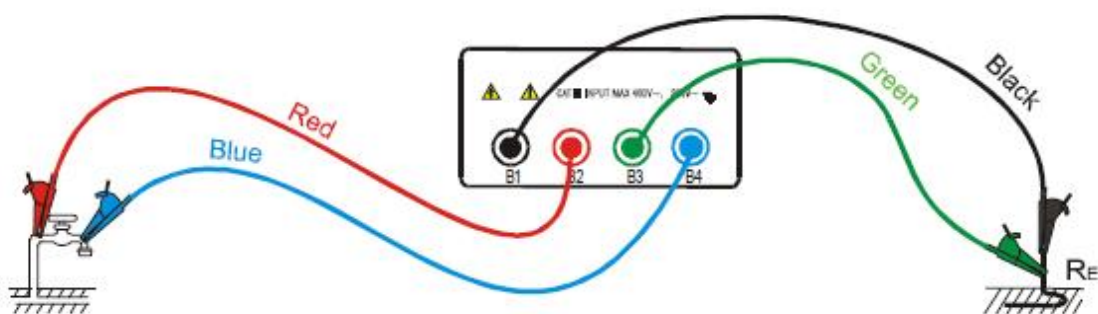
- I. το μαύρο καλώδιο στην υποδοχή B1
- II. το κόκκινο στην υποδοχή B2
- III. το πράσινο στην υποδοχή B3 και
- IV. το μπλε στην υποδοχή B4.

Όπως φαίνεται στα σχήματα 3.20,3.21.

- A. Εφόσον έχουμε επιλέξει τη λειτουργία “3P”, καρφώνουμε στη γη τα ηλεκτρόδια μέτρησης και μετά συνδέουμε το μπλε και το κόκκινο καλώδιο όπως φαίνεται στην εικόνα 3.20. Το μαύρο και το πράσινο καλώδιο τα συνδέουμε στο υπό μέτρηση σύστημα γείωσης. Οι αποστάσεις που πρέπει να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια μέτρησης, είναι : το πρώτο τοποθετείτε σε απόσταση 30μ έως 50μ και το δεύτερο στο ½ της αποστάσεως του πρώτου.
- B. Εφόσον έχουμε επιλέξει τη λειτουργία “2P”, συνδέουμε το μπλε και το κόκκινο καλώδιο στο ‘βοηθητικό’ ηλεκτρόδιο (πχ μεταλλικές σωλήνες ύδρευσης ή οποιοδήποτε μεταλλικό αντικείμενο το οποίο εισέρχεται στο έδαφος έχει αμελητέα αντίσταση γείωσης και δεν συνδέεται ηλεκτρικά με το υπό μέτρηση σύστημα γείωσης) όπως φαίνεται στο σχήμα 20. Το μαύρο και το πράσινο καλώδιο τα συνδέουμε στο υπό μέτρηση σύστημα γείωσης. Η λειτουργία “2P” μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν η θέση της εγκατάστασης είναι τέτοια που δεν είναι πρακτικά δυνατή η τοποθέτηση των δύο ηλεκτροδίων μέτρησης ή στην περίπτωση TT1 συστημάτων γείωσης, και εφόσον μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα κατάλληλο ‘βοηθητικό’ ηλεκτρόδιο. Αυτός ο τρόπος μέτρησης δεν προβλέπεται από τα ισχύοντα Πρότυπα, και δίνει μια προσεγγιστική τιμή.



EIKONA:3.20
Μέτρηση αντίστασης γείωσης με δύο ηλεκτρόδια μέτρησης (λειτουργία “3P”)



EIKONA:3.21
Μέτρηση αντίστασης γείωσης με “βοηθητικό” ηλεκτρόδιο (λειτουργία “2P”)

Τέλος πατάμε το κουμπί START/STOP και το όργανο αρχίζει να πραγματοποιεί τη μέτρηση.

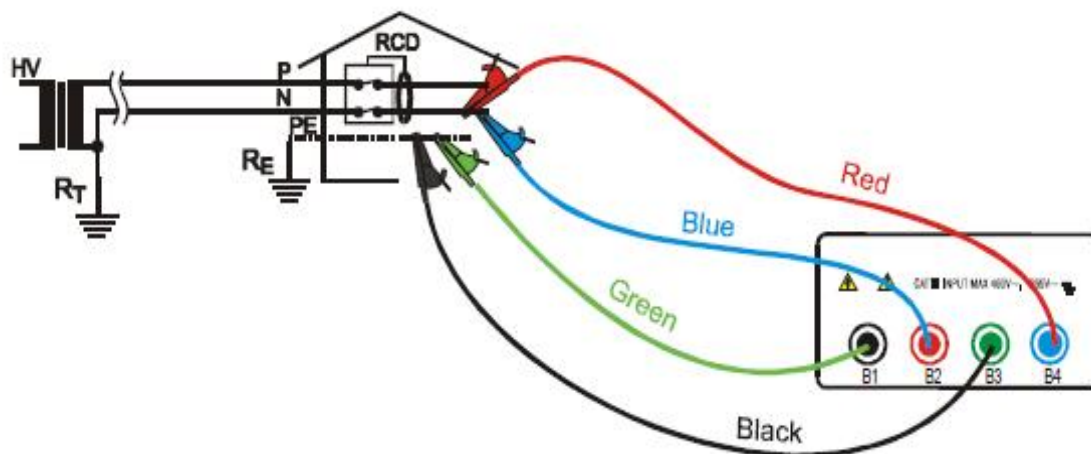
Στο τέλος της μέτρησης το όργανο παράγει ένα ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

		<p>Τιμή της μετρούμενης αντίστασης γείωσης</p>
Επιλεγμένη λειτουργία.		<p>Μέση τιμή αντίστασης γείωσης των ληφθέντων μετρήσεων. Στον υπολογισμό της μέσης τιμής δεν υπολογίζονται οι μεγαλύτερες των 1.999Ω τιμές.</p>

Πατώντας συνεχόμενα το κουμπί START/STOP το όργανο παίρνει περισσότερες της μίας μετρήσεις. Αν θελήσουμε να δούμε τον αριθμό των μετρήσεων που έχουμε λάβει και περιλαμβάνονται στη μέση τιμή πατάμε το κουμπί DISP. Για να σβήσουμε από την οθόνη τη μετρούμενη τιμή, τη μέση τιμή της αντίστασης γείωσης και τον αριθμό των μετρήσεων που περιλαμβάνονται στον υπολογισμό της μέσης τιμής πατάμε το κουμπί CLR.

3.3.6.2 Μέτρηση αντίστασης γείωσης χρησιμοποιώντας ως ‘βοηθητικό’ ηλεκτρόδιο τον ουδέτερο

Σε TT1 συστήματα γείωσης και μόνο σε αυτή την περίπτωση και εφόσον η θέση της εγκατάστασης είναι τέτοια που δεν είναι πρακτικά δυνατή η τοποθέτηση των δύο ηλεκτροδίων μέτρησης, είναι δυνατό να πραγματοποιήσουμε τη μέτρηση χρησιμοποιώντας μια απλοποιημένη μέθοδο χρησιμοποιώντας τον ουδέτερο σαν ‘βοηθητικό’ ηλεκτρόδιο, συνδέοντας το όργανο στον ουδέτερο και τη γείωση μίας πρίζας, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.22. Αυτός ο τρόπος μέτρησης δίνει τιμή μεγαλύτερη από την πραγματική τιμή της αντίστασης γείωσης.



EIKONA:3.22

Μέτρηση αντίστασης γείωσης χρησιμοποιώντας ως ‘βοηθητικό’ ηλεκτρόδιο τον ουδέτερο

Αν συνδέσουμε, το όργανο στη φάση αντί στον ουδέτερο, στην οθόνη θα εμφανιστεί η τάση του δικτύου και το σύμβολο ⚠ (λάθος είσοδος) και δεν θα πραγματοποιηθεί η μέτρηση ακόμη και αν πιάσουμε το κουμπί START/STOP.

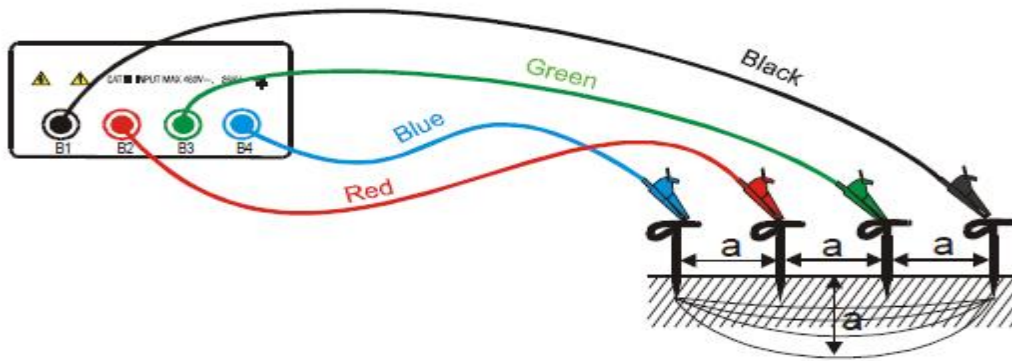
3.3.6.3 Μέτρηση ειδικής αντίστασης του εδάφους

Η μέτρηση πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Πρότυπα : IEC 781, VDE 0413, EN 61557-5.

Επιλέγουμε τη λειτουργία "ρ" μέσω του κουμπιού FUNC και Συνδέστε :

- I. το μαύρο καλώδιο στην υποδοχή B1
- II. το κόκκινο στην υποδοχή B2
- III. το πράσινο στην υποδοχή B3 και
- IV. το μπλε καλώδιο στην υποδοχή B4

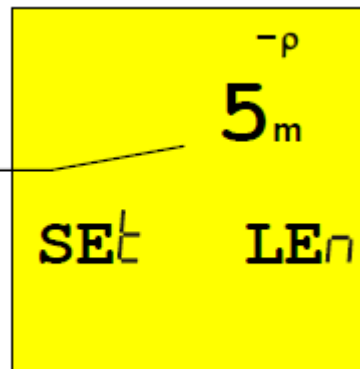
Στη συνέχεια καρφώνουμε τα ηλεκτρόδια μέτρησης στο έδαφος, προσέχοντας να απέχουν την ίδια απόσταση a μεταξύ τους (η απόσταση a μεταξύ των ηλεκτροδίων μέτρησης καθορίζει το βάθος στο οποίο μετράμε την ειδική αντίσταση του εδάφους) και μετά συνδέουμε τα καλώδια μέτρησης, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.23.



EIKONA:3.23
Μέτρηση ειδικής αντίστασης του εδάφους

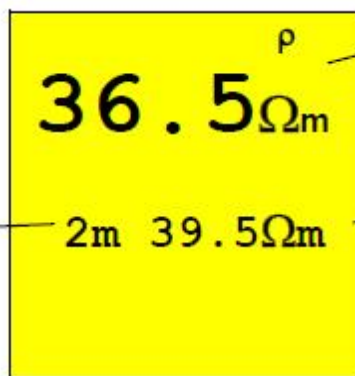
Για να θέσουμε την απόσταση a πατάμε το κουμπί DIST και για να επιλέξετε την τιμή της πατάμε τα κουμπιά UL ▼ και S ▲ . Οι τιμές απόστασης που μπορεί να λάβει το όργανο είναι 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (m). Για να αποθηκεύσουμε την τιμή που θέσαμε πατάμε το κουμπί RCL/ESC και στην οθόνη εμφανίζονται οι ακόλουθες ενδείξεις.

Τιμή απόστασης a μεταξύ των ηλεκτροδίων.



Τέλος πατάμε το κουμπί START/STOP και το όργανο πραγματοποιεί την μέτρηση. Στο τέλος της μέτρησης το όργανο παράγει ένα ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι η μέτρηση ολοκληρώθηκε επιτυχώς και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.

Τιμή απόστασης a , μεταξύ των ηλεκτροδίων μέτρησης.



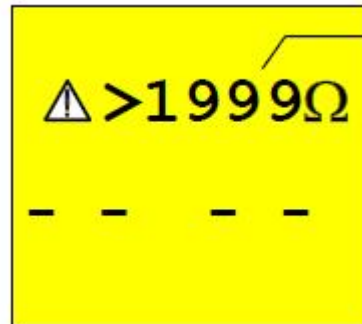
Τιμή ειδικής αντίστασης του εδάφους.

Μέση τιμή των ληφθέντων μετρήσεων. Στον υπολογισμό της μέσης τιμής δεν υπολογίζονται τιμές μεγαλύτερες από $1.999\Omega \times 6,28 \times D$.

Πατώντας συνεχόμενα το κουμπί START/STOP το όργανο παίρνει περισσότερες της μίας μετρήσεις. Αν θελήσουμε να δούμε τον αριθμό των μετρήσεων που έχουμε λάβει και περιλαμβάνονται στη μέση τιμή καθώς και την επιλεγμένη λειτουργία πατάμε το κουμπί DISP. Για να σβήσουμε από την οθόνη τη μετρούμενη τιμή, τη μέση τιμή της αντίστασης γείωσης και τον αριθμό των μετρήσεων που περιλαμβάνονται στον υπολογισμό της μέσης τιμής πατάμε το κουμπί CLR.

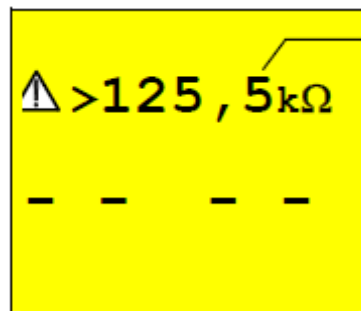
3.3.6.4 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά τη μέτρηση αντίστασης γείωσης και ειδικής αντίστασης του εδάφους

Αν η μετρούμενη τιμή αντίστασης γείωσης, είναι μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να μετρήσει το όργανο, όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP το όργανο θα εμφανίσει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη.



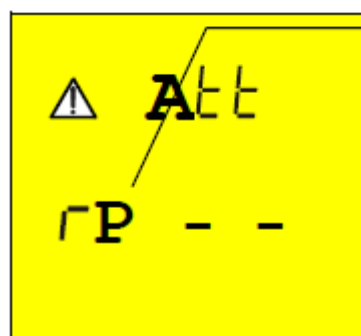
1999Ω είναι η μέγιστη τιμή αντίστασης που μπορεί να μετρήσει το όργανο

Αν η μετρούμενη τιμή ειδικής αντίστασης του εδάφους, είναι μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί να μετρήσει το όργανο, όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP το όργανο θα εμφανίσει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη.



Η μέγιστη τιμή ειδικής αντίστασης του εδάφους που μπορεί να μετρήσει το όργανο, εξαρτάται από την απόσταση a που θα τοποθετήσουμε τα ηλεκτρόδια μέτρησης και υπολογίζεται από τον τύπο $1.999\Omega \times 6,28 \times D$.

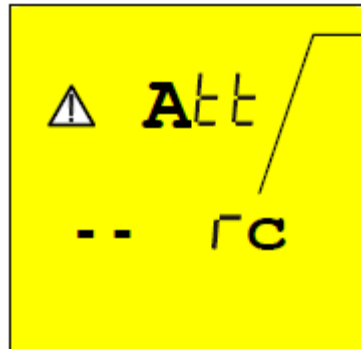
Αν το βολτομετρικό κύκλωμα (κόκκινο και πράσινο καλώδια) έχει διακοπεί, όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP το όργανο θα εμφανίσει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη. Πρέπει να ελέγξουμε αν τα καλώδια είναι σωστά συνδεδεμένα ή αν το ηλεκτρόδιο μέτρησης που συνδέεται το κόκκινο καλώδιο έχει τοποθετηθεί σε έδαφος μικρής αγωγιμότητας. Στη δεύτερη περίπτωση οι μετρήσεις θα πρέπει να επαναληφθούν τοποθετώντας το βοηθητικό ηλεκτρόδιο σε μεγαλύτερες αποστάσεις έως ότου οι μετρήσεις κυμανθούν στο επιθυμητό εύρος(5%).



Η ένδειξη rP δείχνει μεγάλη τιμή αντίστασης στο βολτομετρικό κλάδο.

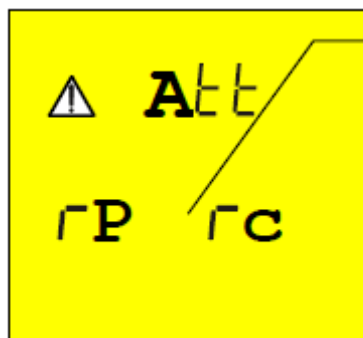
Αν το αμπερομετρικό κύκλωμα (μπλε και μαύρο καλώδια) έχει διακοπεί, όταν πατήσουμε το

κουμπί START/STOP το όργανο θα εμφανίσει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη. τότε πρέπει να ελέγξουμε αν τα καλώδια είναι σωστά συνδεδεμένα ή αν το ηλεκτρόδιο μέτρησης που συνδέεται το μπλε καλώδιο έχει τοποθετηθεί σε έδαφος μικρής αγωγιμότητας. Στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει να επαναληφθούν τοποθετώντας το βοηθητικό ηλεκτρόδιο σε μεγαλύτερες αποστάσεις έως ότου οι μετρήσεις κυμανθούν στο επιθυμητό εύρος(5%).



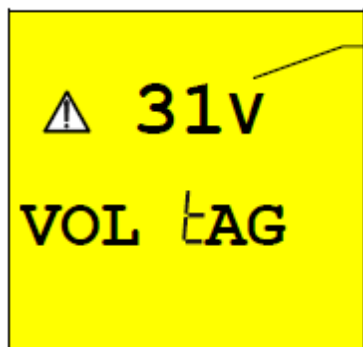
Η ένδειξη rC δείχνει μεγάλη τιμή αντίστασης στον αμπερομετρικό κλάδο.

Αν και τα δύο κυκλώματα αμπερομετρικό και βολτομετρικό έχουν διακοπεί, όταν πατήσουμε το κουμπί START/STOP το όργανο θα εμφανίσει στην οθόνη τη ακόλουθη ένδειξη. Τότε πρέπει να ελέγξουμε αν τα καλώδια είναι σωστά συνδεδεμένα ή αν τα ηλεκτρόδια μέτρησης που συνδέονται το μπλε και το κόκκινο καλώδιο έχουν τοποθετηθεί σε έδαφος μικρής αγωγιμότητας. Στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει να επαναληφθούν οι μετρήσεις τοποθετώντας τα βοηθητικά ηλεκτρόδιο σε μεγαλύτερες αποστάσεις έως ότου οι μετρήσεις κυμανθούν στο επιθυμητό εύρος(5%).



Οι ενδείξεις rP και rC δείχνουν μεγάλη τιμή αντίστασης, τόσο στον αμπερομετρικό κλάδο όσο και στον βολτομετρικό κλάδο.

Τέλος αν το όργανο μετρήσει τάση παρεμβολής μεγαλύτερη από 30V στον αμπερομετρικό κύκλωμα δεν πραγματοποιεί τον έλεγχο και εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



Τιμή της τάσης στον αμπερομετρικό κλάδο.

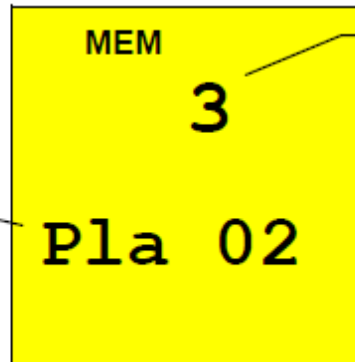
3.3.7 Αποθήκευση ανάκληση και διαγραφή δεδομένων

3.3.7.1 Αποθήκευση δεδομένων : Κουμπί "SAVE"

Αν τα αποτελέσματα των μετρήσεων μπορούν να αποθηκευτούν για να το κάνουμε πρέπει να εκτελέσουμε την ακόλουθη διαδικασία :

Πατάμε το κουμπί SAVE μια φορά και αν η μνήμη του οργάνου δεν είναι άδεια εμφανίζεται στην οθόνη η ακόλουθη ένδειξη.

Τιμή της παραμέτρου PLA που σχετίζεται με τα δεδομένα που θα αποθηκευτούν.



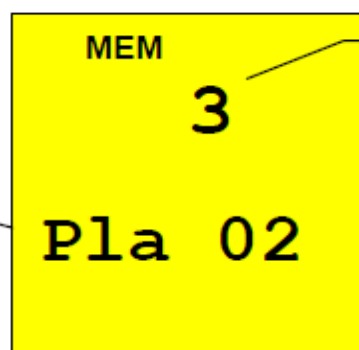
Θέση της μνήμης στην οποία έχουν αποθηκευτεί δεδομένα.

Χρησιμοποιούμε τα κουμπιά UL▼, S▲ για να αυξήσουμε ή να ελαττώσουμε την τιμή της παραμέτρου PLA που σχετίζεται με τα δεδομένα τα οποία θα αποθηκευτούν. Αυτή η παράμετρος μας βοηθάει να ταξινομήσουμε τα δεδομένα που αποθηκεύουμε. Π.χ. Αν οι έλεγχοι πρόκειται να πραγματοποιηθούν σε ένα κτίριο ο χειριστής μπορεί να συσχετίσει τις μετρήσεις που θα πραγματοποιήσουμε σε ένα δωμάτιο με μία συγκεκριμένη τιμή της παραμέτρου PLA. Με αυτόν τον τρόπο διαφορετικές τιμές της παραμέτρου PLA θα αντιστοιχούν σε διαφορετικά δωμάτια του κτιρίου. Αν πατήσουμε το κουμπί SAVE ξανά, το όργανο παράγει ένα διπλό ηχητικό σήμα που σημαίνει ότι τα δεδομένα έχουν αποθηκευτεί. Πατάμε το κουμπί RCL/ESC οποιαδήποτε στιγμή για να επιστρέψουμε στις ενδείξεις της μέτρησης που έχουμε επιλέξει.

3.3.7.2 Ανάκληση δεδομένων : Κουμπί "RCL"

Αν θέλουμε να ανακαλέσουμε τα αποθηκευμένα δεδομένα εκτελούμε την ακόλουθη διαδικασία. Πατάμε το κουμπί RCL/ESC, αν η μνήμη του οργάνου δεν είναι άδεια εμφανίζεται στην οθόνη η ακόλουθη ένδειξη.

Τιμή της παραμέτρου PLA που σχετίζεται με τα δεδομένα που θα αποθηκευτούν.



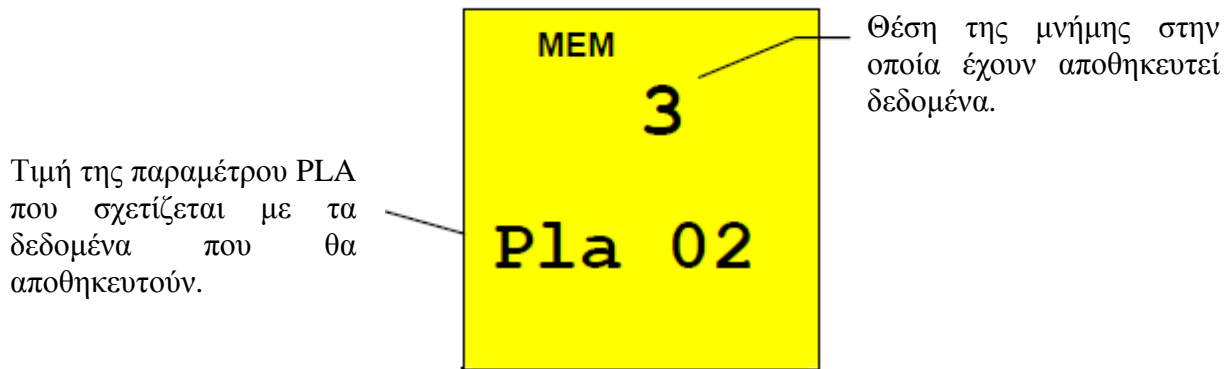
Θέση της μνήμης στην οποία έχουν αποθηκευτεί δεδομένα.

Πατάμε τα κουμπιά UL▼, S▲ για να επιλέξουμε τον αριθμό της θέσης μνήμης και στη συνέχεια το κουμπί DISP για να εμφανίσουμε τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη θέση μνήμης που επιλέξαμε. Αν είχαμε επιλέξει η λειτουργία RCD AUTO, πιέζουμε το κουμπί DISP ξανά για να ανατρέξουμε σε όλα τα αποθηκευμένα δεδομένα. Πατάμε τα κουμπιά UL▼, S▲ ξανά αν θέλουμε να εμφανιστούν ξανά οι αριθμοί των θέσεων μνήμης.

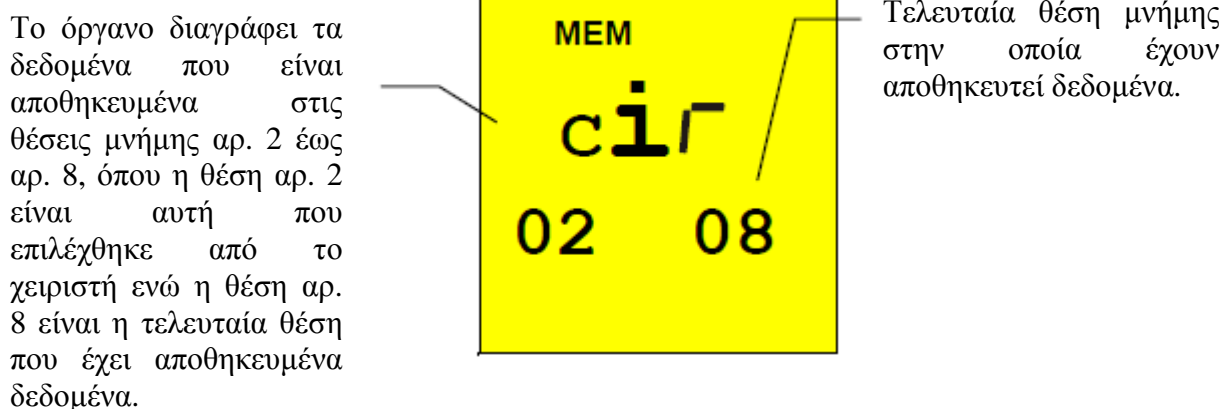
Τέλος πατάμε το κουμπί RCL/ESC οποιαδήποτε στιγμή για να επιστρέψουμε στις ενδείξεις της μέτρησης που έχουμε επιλέξει.

3.3.7.3 Διαγραφή δεδομένων : Κουμπί "CLR"

Για να διαγράψουμε τα αποθηκευμένα δεδομένα εκτελούμε την ακόλουθη διαδικασία. Πατάμε το κουμπί RCL/ESC και το όργανο εμφανίζει στην οθόνη ενδείξεις παρόμοιες με τις ακόλουθες.



Πατάμε τα κουμπιά UL▼, S▲ για να επιλέξουμε τον αριθμό της θέσης μνήμης. Το όργανο θα διαγράψει όλα τα αποθηκευμένα δεδομένα από τη θέση μνήμης που επιλέξαμε μέχρι την τελευταία θέση μνήμης που έχει αποθηκευμένα δεδομένα. Πατάμε το κουμπί DISP για να εμφανίσουμε τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη θέση μνήμης. Αν είχε επιλεγεί η λειτουργία RCD AUTO, πιέζουμε το κουμπί DISP ξανά για να ανατρέξουμε σε όλα τα αποθηκευμένα δεδομένα. Πατάμε το κουμπί CLR μία φορά και στην οθόνη εμφανίζεται το σύμβολο "clr" που αναβοσβήνει. Στη φάση αυτή έχουμε δύο δυνατότητες :



Πατάμε το κουμπί CLR ξανά για να διαγράψουμε τα δεδομένα που έχουμε επιλέξει. Πατάμε το κουμπί RCL/ESC για να ακυρώσουμε τη διαγραφή. Τότε το σύμβολο "clr" θα σβήσει από την οθόνη. Οποιαδήποτε στιγμή μπορούμε να πατήσουμε το κουμπί RCL/ESC για να επιστρέψουμε στις ενδείξεις της μέτρησης που έχουμε επιλέξει.

3.3.8 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ RESET

Η διαδικασία reset θα διαγράψει από τη μνήμη όλα τα αποθηκευμένα δεδομένα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει πριν προχωρήσουμε στη διαδικασία να μεταφέρουμε τα αποθηκευμένα δεδομένα που χρειαζόμαστε σε υπολογιστή. Για να κάνουμε RESET πατάμε ταυτόχρονα τα κουμπιά DISP, CLR, RCL και ανοίγουμε το όργανο. Στην οθόνη θα εμφανιστεί, για 5 δευτερόλεπτα η ακόλουθη ένδειξη και στη συνέχεια το όργανο παράγει ένα ηχητικό σήμα και

εμφανίζει στην οθόνη τις ενδείξεις που σχετίζονται με τη λειτουργία που έχουμε επιλέξει μέσω του περιστροφικού διακόπτη.



Μετά τη διαδικασία RESET το όργανο αποθηκεύει τις παραμέτρους που φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Λειτουργία	Παράμετρος	Τιμή παραμέτρου
LOWΩ	Λειτουργία	AUTO
	Αντίσταση αντιστάθμισης καλωδίων	0
	Διάρκεια μέτρησης στη λειτουργία R+/R-TIMER	1 _s
MΩ	Λειτουργία	MAN
	Τάση ελέγχου	500V
	Διάρκεια μέτρησης στη λειτουργία TIMER	60 _s
RCD type A/AC	Λειτουργία	MAXx1
	Ρεύμα ελέγχου	30mA
	Όριο τάσης επαφής	50V
LOOP Z _s /I _K	Λειτουργία	P-N
EARTH ρ	Απόσταση μεταξύ πασάλων	1m
MEMORY	Παράμετρος PLA	1
	Κατάσταση μνήμης	Κενή

3.3.9 ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Το όργανο μπορεί να συνδεθεί με Η/Υ μέσω της σειριακής θύρας που διαθέτει και του καλωδίου που διατίθεται στο βασικό εξοπλισμό. Πριν συνδέσετε το όργανο σε Η/Υ, επιλέξτε στον υπολογιστή την θύρα COM που θα χρησιμοποιήσετε για την μεταφορά των δεδομένων και τη σωστή ταχύτητα μεταφοράς (57.600 mA). Για να θέσετε αυτές τις παραμέτρους, θα πρέπει να εγκαταστήσετε το κατάλληλο λογισμικό που παρέχεται μαζί με το όργανο. Η επιλεγμένη θύρα δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται από άλλες συσκευές (πχ ποντίκι, mA κλπ). Η διαδικασία σύνδεσης με Η/Υ :

Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη τη θέση RS232 και μέσω του κουμπιού FUNC επιλέξτε τη λειτουργία "A" και τέλος συνδέστε το όργανο στο Η/Υ μέσω της σειριακής θύρας.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για να εγκατασταθεί το λογισμικό είναι Pentium iii, 64 Byte RAM, CD- ROM Driver, USB port, mouse.

Η διαδικασία εγκατάστασης είναι η εξής

Τοποθετούμε το CD στο CD-ROM driver, περιμένουμε για την αυτόματη εκτέλεση, επιλέγουμε γλώσσα και πατάμε ok για να συνεχιστεί η εγκατάσταση. Στο επόμενο παράθυρο πατάμε next και όταν εμφανιστεί το μήνυμα για σύνδεση του USB με τον Η/Υ, κάνουμε την σύνδεση και πατάμε ok. Τέλος τα Windows μας επιβεβαιώνουν την επιτυχή ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΥΔΕ

4.1 Βασικό έντυπο

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΑΔΕΙΟΥΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ
(Ν. 4483/1965 αρ. 2, Υ.Α. Φ.7.5/1816/68/27.2.2004, 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 Επανέλεγχο

Προς τη Δ Ε Η Λ Ε Περιφέρεια/Περιφέρειες
Δ Α Κ Τ Η Δ Υ Μ Ε Ω Ν

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

- 1... Διαθέτω άδεια ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, δεν έχει ανα-
 σταλεί η ισχύς της και δεν υπόκειμαι στους περιορισμούς
 της παραγράφου 3 του άρθρου 6 του Β.Δ. της 4/25 Νοεμ-
 βρίου 1919
- 2 Η περιγραφόμενη ηλεκτρική εγκατάσταση, παραδίδεται
 από σήμερα, σε ασφαλή λειτουργία όπως αναλύεται
 στο(α) ηλεκτρολογικό(ά) σχέδιο(α), στο πρωτόκολλο ελέγ-
 χου και περιγράφεται στην έκθεση παράδοσης.
- 3 Δίνω την εγγύησή μου σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν 4483/
 1965, όπως ισχύει κάθε φορά, ότι αυτή η ηλεκτρική εγκα-
 τάσταση θα λειτουργήσει με ασφάλεια και απρόσκοπτα
- 4 Έχει(ούν) τοποθετηθεί διάταξη(εις) διαφορικού ρεύματος
 σε εφαρμογή της ΚΥΑ Φ.Α'50/12081/642/26.7.2006
- 5 Έχουν εκτελεστεί οι ηλεκτρικές εργασίες που περιγρά-
 φονται 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 εγκατάστα-
 σης 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
 Δ Ε Η Λ Ε 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. 2)
4. Πέδηση παράδοσης (σελίδ. 1)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ:
 Αριθ. παροχής εγκατάστασης:
 Ονοματ. ιδιοκτήτη εγκατάστασης:
 Ονοματ. χρήστη εγκατάστασης,
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:
 Δήμος ή Κοινότη:
 Περιφέρεια/Διαμέρισμα:
 Οδός – Αριθ.:
 Τ.Κ.: Οροφος: Αρ. διαμερίσμ.:
 Κατηγορία χώρου:

Επόμενος επανελέγχος έως:
Άρθρο 3 της Υ.Α. Φ.7.5/1816/68 (ΦΕΚ Β' 470/2004)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗ:
 Αριθμός άδειας:
 Ειδικότητα: Κατηγορία:
 Ημερομηνία έκδοσης:
 Οριο ισχύος άδειας σε KW:
 Τύπος & Αριθ. Φορ. στοιχείου (ΠΠΥΠ ή ΑΠΥ)

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
 Τάση (V)/Φάσεις(η)/Συχνότη. (Hz)/dc ή ac 2 3 0 / 1 / 5 0 / ac.
 Συν. εγκατ. ενεργός/φαινόμενη ισχύς, 1 1 KW / 1 1 KVA
 Εγκατεστημένη ισχύς (KW): 11 KW
 Φωτισμός 3 (KW) Συσκευών 8 (KW) Κίνησης - - - (KW)
 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 ανελακυστήρα: ΝΑΙ ΟΧΙ
 Γραμμ. γενικ. λίν. –Μικτήρη ή/ελάττωχ. διατ. αγωγών. 3X 10+1,5 mm²
 Γεν. ασφάλεια ή Αυτόμ. διακοπής ισχύος γεν. πίνακα: 3 5 Α
 Σημ. σύνδεσης γείωσης (Διμετρη) TT (Ομοτα/ομη) TN IT

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ (Συμπληρώνεται εφόσον υπάρχει)		
ΕΙΔΟΣ	Τάση (V)	Ισχύς (KW)
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (εφεδρική χρήση)	-	-
Μειγρωτικός δυναμότης	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>	-
Φωτοβολταϊκή μονάδα	-	-
Προστ. έναντι νησιοποίησης	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>	-
Κατά	-	-
Άλλος τύπος	-	-
Προστασία από ξυσξής	ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>	-

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής
 Αριθ. πρωτοκόλλου θεώρησης
(Άρθρο 2 παρ. 2 του Ν 4483/1965, όπως ισχύει)

Ο δηλών. αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης
 (Σφραγίδα, υπογραφή)

Τόπος..... Π Α Τ Ρ Α Ημερ/νία.....

91

4.2 Έκθεση παράδοσης ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Σελίδα 1 από 1

Έκθεση παράδοσης Νο		Ιδιοκτήτης <input type="checkbox"/> Χρήστης <input checked="" type="checkbox"/>					Αρ. παροχής: Διεύθυνση:													
Πρωτόκολλο ελέγχου Νο		Αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης					Αρ. άδειας: Κατηγορία: Ειδικότητα:													
Κατηγ. Εγκατ/σης:																				
Χώρας/τμήμα εγκατάστασης	Αριθμός ηλεκτ. συσκευών & υλικών	ΚΟΥΖΙΝΑ	ΜΠΑΝΙΟ	ΕΞΩ ΧΩΡΟΣ 1	ΕΞΩ ΧΩΡΟΣ 2	ΔΩΜΑΤΙΟ 1											Σύνολο	Βαθμός Προστασίας IP	Εγκατεστημένη Ισχύς (KW)	
Ηλεκτρολογικό υλικό	Πίνακας διανομής	1															1			
	Διακόπτης απλός	2															2			
	Διακόπτης διπλός																			
	Διακόπτης αλλη - ρετούρ ακραίας	2				2											4			
	Διακόπτης κομμιτατέρ	1				1											2			
	Ρυθμιστής έντασης φωτισμού																			
	Μπουτόν																			
	Ανιχνευτής κίνησης																			
	Πρίζα σούκο	μονή	5		1		3											9		0,9
		διπλή																		
τριπλή																				
Θερμοστάτης χώρου																				
ΣΟΥΚΟ (16 A)	4				1											5		1		
ΜΟΤΕΡ (3Φ)																				
Γραμμές σταθερών ηλεκτρικών συσκευών & κινητήρων	Κουζίνα	1															1		4	
	Θερμοσίφωνο		1														1		4	
	Πλυντήριο																			
	Κλιματιστικό																			
	Ανελκυστήρας																			
Φωτιστικό σημείο	Απλό	2	1	6	1	1											11		1,1	
	Πολλαπλό																			
	>0,5 KW																			
																Συνολική εγκατεστημένη ισχύς (KW)		11		
Η ηλεκτρική εγκατάσταση παραλήφθηκε έτοιμη προς χρήση σύμφωνα με την παρούσα έκθεση παράδοσης <input checked="" type="checkbox"/>										Παράδοση πρόσθετης τεκμηρίωσης (π.χ. σχέδια) <input checked="" type="checkbox"/>										
Ο αδειούχος ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης										Ο παραλαμβάνων την έκθεση παράδοσης ιδιοκτήτης ή χρήστης										
(Σφραγίδα, Υπογραφή)										(Όνομα, Υπογραφή)										
Τόπος.....ΠΑΤΡΑ..... Ημερ/νία.....										Τόπος.....ΠΑΤΡΑ..... Ημερ/νία.....										

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΡΟΣ 6 ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΕΛΟΤ HD 384 (ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)

ΕΝΟΤΗΤΑ 61 Αρχικός έλεγχος

610 Γενικά

610.1 Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να ελέγχεται μετά την αποπεράτωση 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.

Επίσης, μετά τη θέση σε λειτουργία, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πρέπει να ελέγχονται κατά διαστήματα, για να εντοπισθούν τυχόν φθορές που έχουν προκληθεί από οποιαδήποτε αιτία και να εξακριβωθεί, όσο είναι πρακτικά εφικτό, ότι οι εγκαταστάσεις εξακολουθούν να παρέχουν τον απαιτούμενο βαθμό ασφαλείας.

Σημείωση: Η συχνότητα με την οποία θα πρέπει να εκτελούνται οι έλεγχοι εξαρτάται από το είδος κάθε εγκατάστασης και από τη χρήση της.

610.2 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.

610.3 Ο έλεγχος περιλαμβάνει οπτική εξέταση και εκτέλεση δοκιμών, όπως περιγράφεται στα Τμήματα 611 και 612.

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

610.4 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.

611 Οπτικός έλεγχος

611.1 Ο οπτικός έλεγχος πρέπει να προηγείται των δοκιμών και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται ολόκληρη την εγκατάσταση εκτός τάσης.

611.2 Σκοπός της διενέργειας του οπτικού ελέγχου 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 την παρούσα έκδοση και τις οδηγίες του κατασκευαστή, δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

611.3 Ο οπτικός έλεγχος πρέπει να περιλαμβάνει την εξακρίβωση των ακολούθων, στο μέτρο που έχουν εφαρμογή: μέθοδος προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας. Στην εξακρίβωση αυτή περιλαμβάνεται και η μέτρηση αποστάσεων που αφορούν, π.χ., την προστασία με φράγματα ή περιβλήματα, με εμπόδια ή εγκατάσταση σε μη προσιτή θέση (βλ. άρθρα 412.2, 412.3, 412.4, 413.3 και Τμήμα 471)

Σημείωση: Η τήρηση των απαιτήσεων του άρθρου 413.3 "προστασία σε μη αγωγίμους χώρους" μπορεί να εξακριβωθεί μόνο αν η εγκατάσταση δεν περιλαμβάνει παρά μόνιμα εγκατεστημένα υλικά.

ύπαρξη πυροφραγμάτων ή άλλων διατάξεων για την παρεμπόδιση εξάπλωσης της πυρκαγιάς ή για την προστασία από θερμικές επιδράσεις (βλ. Κεφάλαιο 42) επιλογή των αγωγών αναφορικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα, την ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή και την πτώση τάσης (βλ. Κεφάλαιο 52) επιλογή και ρύθμιση των διατάξεων προστασίας και επιτήρησης (βλ. Κεφάλαιο 53) ύπαρξη κατάλληλων διατάξεων απομόνωσης και διακοπής, ορθά τοποθετημένων (βλ. Κεφάλαιο 46 και Τμήμα 537)

επιλογή των κατάλληλων υλικών και μέσων προστασίας για τις προβλεπόμενες εξωτερικές επιδράσεις (βλ. άρθρο 512.2) δυνατότητα αναγνώρισης του ουδέτερου αγωγού και των αγωγών προστασίας (βλ. άρθρο 514.3) ύπαρξη σχεδίων, προειδοποιητικών πινακίδων και ανάλογων πληροφοριών (βλ. άρθρο 514.5) δυνατότητα αναγνώρισης των κυκλωμάτων, ασφαλειών, διακοπών, ακροδεκτών κλπ (βλ. Τμήμα 514) επάρκεια των συνδέσεων των αγωγών δυνατότητα πρόσβασης για την ευχέρεια εκτέλεσης χειρισμών και συντήρησης.

612 Δοκιμές

612.1 Γενικά

Πρέπει να εκτελεσθούν, στο μέτρο που έχουν εφαρμογή, οι ακόλουθες δοκιμές και 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)

Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής (βλ. άρθρο 612.8)

Δοκιμές λειτουργίας (βλ. άρθρο 612.9)

Στις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή 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 επηρεασθώ 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.

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

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

612.3 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης

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

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

2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον Πίνακα 61-A, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του Πίνακα 61-A. 113

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	1.0

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. Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

612.4 Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων

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.

612.5 Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων

Στις περιπτώσεις που είναι αναγκαία η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του άρθρου 413.3 πρέπει να εκτελεσθούν τουλάχιστον τρεις μετρήσεις στον ίδιο χώρο, από τις οποίες η μία σε απόσταση περίπου 1m από ένα προσιτό ξένο αγώγιμο στοιχείο που βρίσκεται μέσα στο χώρο. Οι άλλες δύο μετρήσεις πρέπει να γίνουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Οι παραπάνω σειρές μετρήσεων πρέπει να επαναλαμβάνονται για κάθε σημαντική επιφάνεια του χώρου.

Σημείωση: Στο Παράρτημα Π. 61-A δίνεται ως παράδειγμα μία μέθοδος μέτρησης της αντίστασης δαπέδων και τοίχων.

612.6 Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης

612.6.1 , Γενικά

Η εξακρίβωση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας από έμμεση επαφή με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης πραγματοποιείται ως εξής:

α) Για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN

Η συμμόρφωση προς τους κανόνες της παραγράφου 413.1.3.4 πρέπει να εξακριβωθεί με: 1) μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος (βλ. 612.6.3). Εναλλακτικά, η συμμόρφωση μπορεί να ελεγχθεί με μέτρηση της αντίστασης των αγωγών προστασίας (βλ. 612.6.4)

Σημείωση: Αυτές οι μετρήσεις δεν είναι απαραίτητες όταν είναι διαθέσιμοι οι υπολογισμοί της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος ή της αντίστασης των αγωγών προστασίας και όταν η διαμόρφωση της εγκατάστασης επιτρέπει την επαλήθευση του μήκους και της διατομής των αγωγών. Στις περιπτώσεις αυτές αρκεί η εξακρίβωση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (βλ. 612.2)

2) εξακρίβωση των χαρακτηριστικών της διάταξης προστασίας (με οπτική εξέταση της ρύθμισης του ρεύματος λειτουργίας για τους διακόπτες ισχύος ή του ονομαστικού ρεύματος για τις ασφάλειες ή με δοκιμή λειτουργίας για τις διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος).

Σημείωση: Παραδείγματα μεθόδων δοκιμής λειτουργίας των διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος δίνονται στο Παράρτημα Π.61-B.

Εξ άλλου πρέπει να μετρηθεί η ολική αντίσταση γείωσης RB, αν αυτό απαιτείται σύμφωνα με την παράγραφο 413.1.3.8

β) Για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TT

Η συμμόρφωση προς τους κανόνες της παραγράφου 413.1.4.3 πρέπει να εξακριβωθεί με:

1) μέτρηση της αντίστασης γείωσης των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών (βλ. 612.6.2)

2) εξακρίβωση των χαρακτηριστικών της διάταξης προστασίας. Αυτή η εξακρίβωση πρέπει να γίνει:

- για τις διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος με οπτικό έλεγχο και με δοκιμή.

Σημείωση: Παραδείγματα μεθόδων δοκιμής λειτουργίας των διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος δίνονται στο Παράρτημα Π.61-B.

- για τις διατάξεις προστασίας έναντι υπερεντάσεων με οπτική εξέταση (με εξέταση του ρεύματος ρύθμισης για τους διακόπτες ισχύος, ή του ονομαστικού ρεύματος για τις ασφάλειες)

3) εξακρίβωση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (βλ. 612.2)

γ) Για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT

Στην περίπτωση που το σύστημα γειώνεται μέσω μιας σύνθετης αντίστασης πρέπει να υπολογισθεί ή να μετρηθεί το ρεύμα του πρώτου σφάλματος

Σημειώσεις: 1. Αυτή η μέτρηση δεν είναι απαραίτητη αν όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης είναι συνδεδεμένα με τη γείωση του συστήματος τροφοδότησης.

2. Η μέτρηση εκτελείται μόνο αν δεν είναι δυνατός ο υπολογισμός επειδή δεν είναι γνωστές όλες οι παράμετροι. Πρέπει να ληφθεί πρόνοια, ώστε κατά την εκτέλεση των μετρήσεων να αποφευχθούν οι κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν στην περίπτωση διπλού σφάλματος.

Στις περιπτώσεις που με την εμφάνιση του δεύτερου σφάλματος οι συνθήκες είναι ανάλογες με εκείνες του συστήματος σύνδεσης των γειώσεων TT (βλ. 413.1.5.6) ο έλεγχος γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο παραπάνω εδάφιο β).

Στις περιπτώσεις που με την εμφάνιση του δεύτερου σφάλματος οι συνθήκες είναι ανάλογες με εκείνες του συστήματος σύνδεσης των γειώσεων TN (βλ. 413.1.5.7), ο έλεγχος γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο παραπάνω εδάφιο

α). Σημείωση: Κατά τη μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί μια σύνδεση αμελητέας σύνθετης αντίστασης μεταξύ του ουδέτερου κόμβου του συστήματος και του αγωγού προστασίας στην αρχή της εγκατάστασης.

612.6.2 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης

Στις περιπτώσεις που απαιτείται ορισμένη τιμή της αντίστασης γείωσης (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) πρέπει να μετρηθεί η αντίσταση γείωσης του ηλεκτροδίου γείωσης της εγκατάστασης, με τη χρήση κατάλληλης μεθόδου.

Σημειώσεις: 1. Στο Παράρτημα Π.61-Γ περιγράφεται ως 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.

612.6.3 Μέτρηση της σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος

Η μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος πρέπει να γίνει με συχνότητα ίδια με την ονομαστική συχνότητα του κυκλώματος.

Σημείωση: Μέθοδοι μέτρησης της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος δίνονται ως παράδειγμα στο Παράρτημα Π. 61-Δ.

Η μετρούμενη τιμή της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος πρέπει να είναι σύμφωνη με την οριζόμενη στην παράγραφο 413.1.3.4 για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN και στην παράγραφο 413.1.5.7 για το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων IT.

Σημείωση: Στις περιπτώσεις που η τιμή της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος μπορεί να επηρεασθεί από ισχυρά ρεύματα σφάλματος, μπορούν να ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα μετρήσεων, που έχουν εκτελεσθεί με τέτοια ρεύματα στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο. Αυτό έχει εφαρμογή κυρίως στην περίπτωση των προκατασκευασμένων ηλεκτρικών γραμμών, των μεταλλικών σωλήνων και των καλωδίων με μεταλλικό περίβλημα.

612.6.4 Μέτρηση της αντίστασης των αγωγών προστασίας

612.6.4.1 Ο έλεγχος συνίσταται σε μέτρηση της αντίστασης R μεταξύ οποιουδήποτε εκτεθειμένου αγωγίμου μέρους και του πλησιέστερου σημείου της κύριας ισοδυναμικής σύνδεσης.

Σημείωση: Στους αγωγούς προστασίας περιλαμβάνονται και οι μεταλλικοί σωλήνες και άλλα μεταλλικά περιβλήματα με τις συνθήκες που ορίζονται στο άρθρο 543.2.

Συνιστάται να εκτελείται η μέτρηση αυτή με μία πηγή που έχει τάση εν κενό μεταξύ 4V και 24V συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος και με ρεύμα τουλάχιστον 0,2A

Η μετρούμενη αντίσταση R πρέπει να πληροί την ακόλουθη συνθήκη

$$R < \frac{U_c}{I_t}$$

Όπου:

U_c είναι η αναμενόμενη τάση επαφής που δίνεται στον Πίνακα 61-B σε συνάρτηση με το χρόνο διακοπής που ορίζεται στους Πίνακες 41-A και 41-B

I_t είναι το ρεύμα που προκαλεί την αυτόματη λειτουργία της διάταξης προστασίας στο χρόνο που ορίζεται στους Πίνακες 41-A και 41-B.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-B

Αναμενόμενη τάση επαφής σε συνάρτηση με το χρόνο διακοπής

Χρόνος διακοπής s	Αναμενόμενη τάση επαφής V
0,1	350
0,2	210
0,4	105
0,8	68
5	50

Στις περιπτώσεις που επιτρέπεται χρόνος διακοπής που δεν υπερβαίνει τα 5s υπό τις συνθήκες που ορίζονται στην παράγραφο 413.1.3.6, η μέθοδος αυτή δεν είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί.

612.6.4.2 Όταν δεν τηρούνται οι απαιτήσεις των παραγράφων 612.6.3 και 612.6.4.1 και εφαρμόζεται συμπληρωματική ισοδυναμική σύνδεση σύμφωνα με την παράγραφο 413.1.6, καθώς επίσης και σε περίπτωση αμφιβολίας, η αποτελεσματικότητα αυτής της ισοδυναμικής σύνδεσης πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με την παράγραφο 413.1.6.2

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 έλεγχος πολικότητας ώστε να εξακριβωθεί ότι τέτοιες διατάξεις έχουν συνδεθεί μόνο στους αγωγούς φάσεων.

612.8 Δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής

Στις περιπτώσεις υλικών συναρμολογούμενων επί τόπου, τα οποία δεν έχουν υποστεί δοκιμή τύπου, πρέπει να εκτελείται μια δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60439.

612.9 Δοκιμές λειτουργίας

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Χρήση του οργάνου macrotest HT 5035

Στο κεφάλαιο αυτό θα χρησιμοποιήσουμε το όργανο macrotest HT 5035 προκειμένου να πάρουμε ενδεικτικές μετρήσεις στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση του εργαστηρίου ηλεκτρικών μηχανών του Τ.Ε.Ι. Πατρών. Η διαδικασία που ακλουθήσαμε για τη διεξαγωγή του ελέγχου είναι η ακόλουθη.

Η πρώτη μας κίνηση ήταν να καλιμπράρουμε τα καλώδια που έχουμε επιλέξει για την διεξαγωγή του ελέγχου. Τα αποτελέσματα του καλιμπραρίσματος είναι τα παρακάτω.



Εικόνα 6.1 Καλιμπράρισμα καλωδίων οργάνου

Low Ohm 200mA AUTO R: 0,02 Ω Im: 217 mA

Για να πραγματοποιήσουμε την πρώτη μας μέτρηση (έλεγχος συνέχειας αγωγού) βεβαιωνόμαστε ότι ο υπό μέτρηση αγωγός είναι εκτός τάσης, γυρίσαμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση LOWΩ, επιλέξαμε τον τρόπο διεξαγωγής της μέτρησης (AUTO) τέλος συνδέουμε τα καλώδια στον υπό μέτρηση αγωγό και πατάμε το πλήκτρο START. Το όργανο διεξάγει τη μέτρηση και εμφανίζει στην οθόνη το παρακάτω αποτέλεσμα.



Εικόνα 6.2 Μέτρηση ελέγχου συνέχειας αγωγού

Low Ohm 200mA AUTO R: 1,37 Ω Im: 217 mA

Τη συνέχεια αγωγού το όργανο την μετράει σε Ω και πρέπει να είναι κάτω από 5 Ω. Όπως βλέπουμε στο αποτέλεσμα η αντίσταση είναι 1.37 Ω άρα η συνέχεια του αγωγού είναι καλή.

Η επόμενη μέτρηση μας είναι η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης. Για να πραγματοποιήσουμε τη μέτρηση αυτή πρέπει το υπό έλεγχο κύκλωμα να είναι εκτός τάσης. Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση ΜΩ, επιλέγουμε τον τρόπο μέτρησης (MAN) στα τάση ελέγχου 500 VDC, συνδέουμε τα καλώδια και πατάμε το πλήκτρο START. Το όργανο διεξάγει τη μέτρηση και εμφανίζει στην οθόνη το παρακάτω αποτέλεσμα.



Εικόνα 6.3 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης

Riso 500V R: 548 MΩ Tt: 5 s Ut: 527 V

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1ος MΩ γιατί είναι ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων. Το αποτέλεσμα μας είναι 548 MΩ αρά η αντίσταση μόνωσης είναι καλή.

Ο επόμενος έλεγχος που πραγματοποιήσαμε είναι στο RCD (ρελέ διαφυγής έντασης). Η ολοκλήρωση του ελέγχου αυτού προϋποθέτει τρία στάδια. Το πρώτο είναι η εύρεση του χρόνου διακοπής, το δεύτερο είναι η εύρεση του ρεύματος διακοπής κυκλώματος και το τρίτο είναι η εύρεση της τάσης επαφής καθώς και η αντίστασης γείωσης. Για να πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο αυτό θέσαμε το RCD υπό τάση. Γυρίζουμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση RCD τύπου AC ευαισθησίας στο εναλλασσόμενο ρεύμα, επιλέγουμε τον τρόπο μέτρησης (AUTO) για το πρώτο στάδιο, (RAMP) για το δεύτερο και (Ut) για το τρίτο. Επιλέξαμε την ευαισθησία που έχει το υπό μέτρηση RCD (30 mA), συνδέσαμε τα καλώδια και πατήσαμε το πλήκτρο START. Το όργανο διεξάγει τη μέτρηση ανά στάδιο και εμφανίζει στην οθόνη το παρακάτω αποτέλεσμα.

Για (RAMP)



Εικόνα 6.4 Έλεγχος RAMP σε RCD

UI 50V Id: 21 mA Ut: 0 V t: 56 mS Um: 234 V f: 50 Hz

Όπως βλέπουμε το ρεύμα διακοπής κυκλώματος είναι 21 mA το RCD περνάει αυτόν τον έλεγχο.

Για (AUTO)



Εικόνα 6.5 Έλεγχος AUTO σε RCD

RCD-An1 30mA AC UI 50V t1: >999 mS t2: >999 mS t3: 33 mS t4: 22 mS t5: 10 mS t6: 18 mS Ut: 0 V Um: 234 V

Στα παραπάνω αποτελέσματα το t1 είναι ½IΔN σε 0ο, το t2 είναι ½IΔN σε 180ο, το t3 είναι IΔN σε 0ο, το t4 είναι IΔN σε 180ο, το t5 είναι 5IΔN σε 0ο και το t6 είναι 5IΔN σε 180ο. τα αποτελέσματά μας είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια με βάση τον πίνακα 3 σελ. 58

Για (U_t)



Εικόνα 6.6 Έλεγχος U_t σε RCD

RCD-Ub 30mA AC UI 50V U_t : 0 V R_a : 1 Ω

Η U_t είναι 0V και η ένδειξη OK είναι στην οθόνη του οργάνου μας άρα το RCD πέρασε τον έλεγχο.

Στη συνέχεια πραγματοποιήσαμε τη μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος ρεύματος βραχυκυκλώματος και ανίχνευση της διαδοχής φάσεων. Για την πραγματοποίηση του ελέγχου πήραμε τέσσερις μετρήσεις P-N, P-P, P-PE και διαδοχής φάσεων. Γυρίσαμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση LOOP επιλέξαμε διαδοχικά τις τέσσερις μετρήσεις, συνδέσαμε τα καλώδια ανάλογα με τη μέτρηση και πατήσαμε το πλήκτρο START. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι τα παρακάτω.

Για P-N

α



Εικόνα 6.7 μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και ρεύματος βραχυκυκλώματος για P-N

ZLine L-N IkSTD Z: 0,38 Ω Ik: 605 A Um: 234 V f: 49,9 Hz

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι η τιμή σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος για φάση ουδέτερο είναι 0.38 Ω και η ενεργή τιμή του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος για φάση ουδέτερο είναι 605 A

Για P-P



Εικόνα 6.8 μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και ρεύματος βραχυκυκλώματος για P-P

ZLine L-L IkSTD Z: 0,14 Ω Ik: 2,86 kA Um: 406 V f: 49,9 Hz

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι η τιμή σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος για φάση - φάση είναι 0.14 Ω, και η ενεργή τιμή του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος φάση - φάση ($L_1 L_2$) είναι 2.86 kA την οποία μπορούμε να βρούμε και από τον τύπο $I_{cc} = U_N/Z$.

Για P-PE



Εικόνα 6.9 μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος και ρεύματος βραχυκυκλώματος για P-PE

ZLoop 0° IkSTD Z: 0,01 Ω Ik: 23 kA Um: 235 V f: 50 Hz

ZLoop 180° IkSTD Z: 0,31 Ω Ik: 741 A Um: 235 V f: 50 Hz

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι η τιμή σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος για φάση γη είναι 0.01 Ω για 0° και 0.31 Ω για 180°. Η ενεργή τιμή του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος φάση γη είναι 23 kA για 0° και 741 A για 180°.

Για LOOP



Εικόνα 6.10 Έλεγχος διαδοχής φάσεων

Phase Rotation 2.1.3 U12 261 V U23 257 V U31 406 V f: 50 Hz

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι η διαδοχή των φάσεων είναι 2.1.3

Η τελευταία μέτρηση που πήραμε είναι η μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA και υπολογίσαμε το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος. Γυρίσαμε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση Ra15mA και επιλέξαμε επιτρεπτό όριο 50 V για την τάση επαφής, συνδέσαμε κατάλληλα τα καλώδια και πατήσαμε το πλήκτρο START. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων είναι τα ακόλουθα.



Εικόνα 6.11 Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA

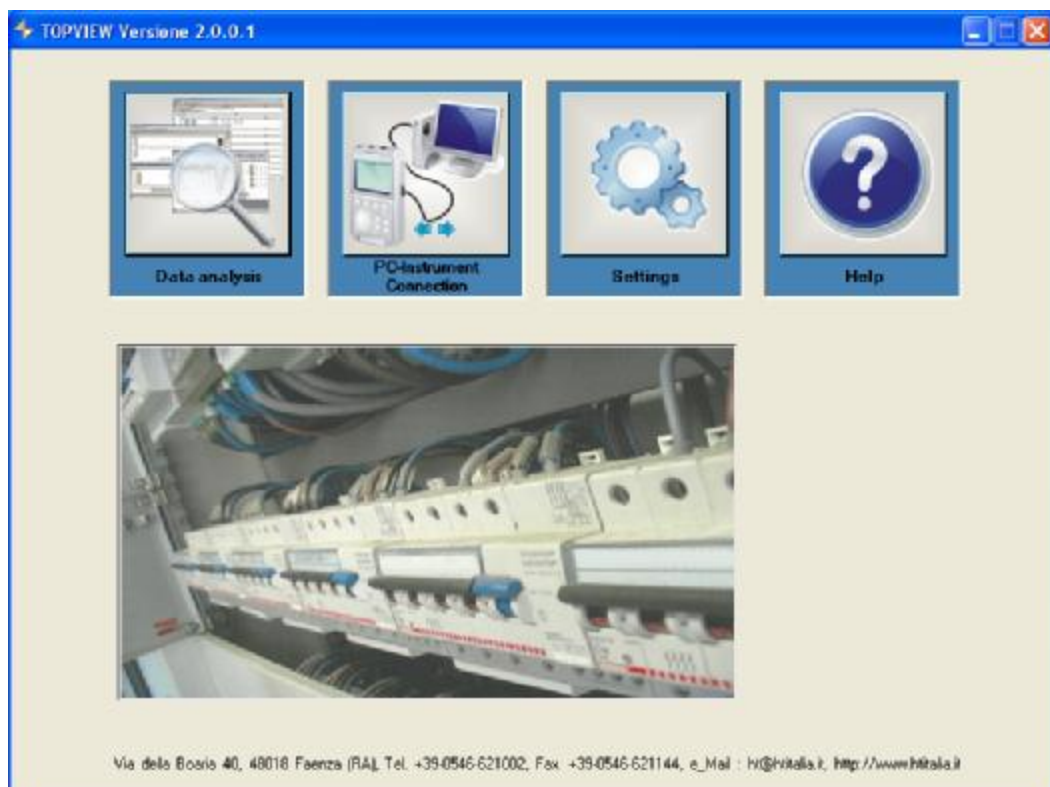
ZLoop 15mA STD Z: 1 Ω Ik: 230 A Um: 234 V f: 50 Hz

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι η τιμή σύνθετης αντίστασης γείωσης είναι 1 Ω, η τιμή της τάσης φάσης γης είναι 234 V και η τιμή ενεργός τιμή αναμενόμενου ρεύματος βραχυκύκλωσης είναι 230 A.

Στη συνέχεια συνδέσαμε το όργανο στον υπολογιστή και αποθηκεύσαμε τις μετρήσεις με την ακόλουθη διαδικασία.

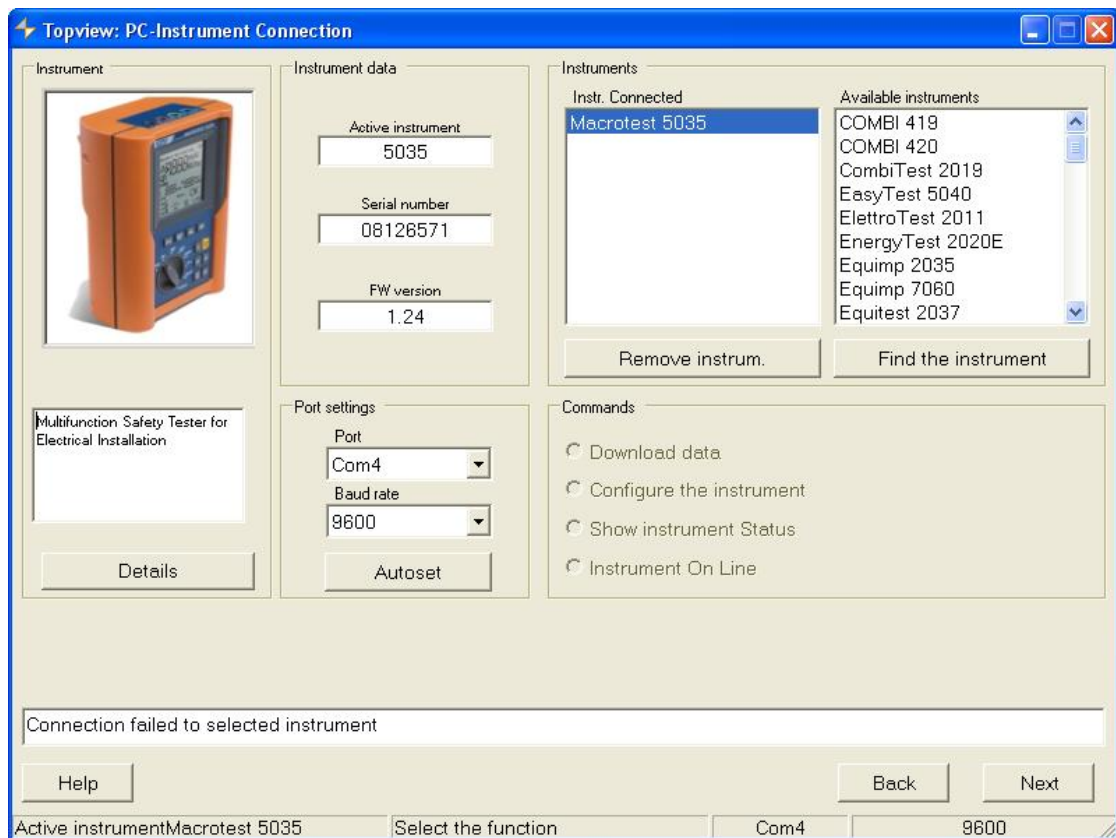


Εικόνα 6.12 Σύνδεση οργάνου με τον υπολογιστή.



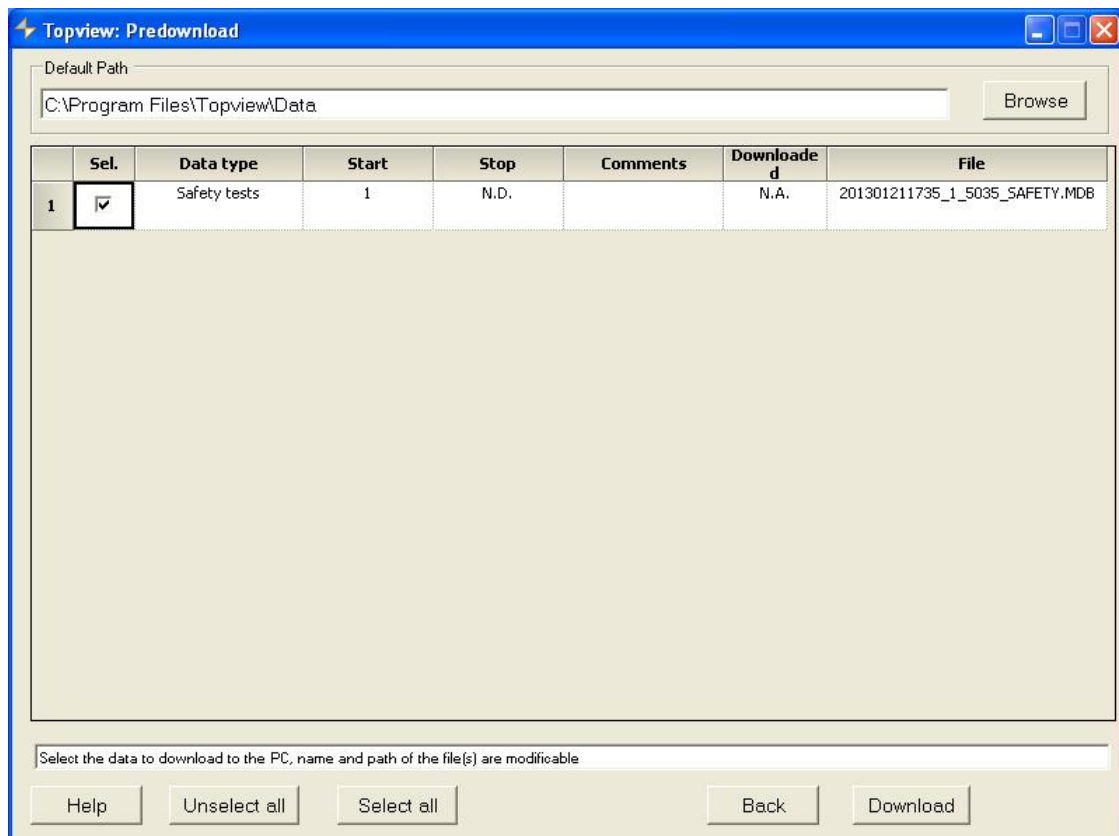
Εικόνα 6.13 Κεντρικό μενού προγράμματος οργάνου

Ανοίξαμε το πρόγραμμα TOPVIEW και κάναμε κλικ στην επιλογή pc instrument connection.



Εικόνα 6.14 Επιλογή οργάνου

Επιλέγουμε το όργανο macrotest 5035 και κάνουμε κλικ στο next και στη συνέχεια τικάραμε τις μετρήσεις που πήραμε και κάναμε download



Εικόνα 6.15 Επιλογή μετρήσεων που θέλουμε να δούμε

File name	Description	Note
11211724_1_5035_SAFETY.MSD	Instrument: data4025 S/N 08124571 SW 1.24	
0		
1	Low Ohm 200mA AUTO	R: 0.02 Ω Im: 217 mA
2	Low Ohm 200mA AUTO	R: 1.27 Ω Im: 217 mA
3	Riso 500V	R: 548 MΩ Tc: 5 s Uc: 527 V
4	PCD-Int 30mA AC U1 50V	v1: >555 mS v2: >555 mS v3: 33 mS t4: 22 mS t5: 10 mS t6: 18 mS Uc: 0 V Ua: 224 V
5	PCD-I 30mA AC 0° U1 50V	Ic: 21 mA Uc: 0 V t: 56 mS Ua: 224 V f: 50.0 Hz
6	PCD-Int 30mA AC U1 50V	Uc: 0.0 V Pa: 1 Ω
7	ELine 1-W 1kSTD	Z: 6.38 Ω Ik: 605 A Ua: 234 V f: 49.9 Hz
8	ELine 1-L 1kSTD	Z: 0.14 Ω Ik: 2.66 kA Ua: 466 V f: 49.9 Hz
9	Eloop 0° 1kSTD	Z: 0.01 Ω Ik: 23.00 kA Ua: 235 V f: 50.0 Hz
10	Eloop 180° 1kSTD	Z: 0.31 Ω Ik: 741 A Ua: 235 V f: 50.0 Hz
11	Phase Rotation	2.1.3 U01 406 V U12 261 V U23 287 V f: 50.0 Hz
12	Eloop 15mA STD	Z: 1 Ω Ik: 230 A Ua: 234 V f: 50.0 Hz

Εικόνα 6.16 Παράθυρο μετρήσεων

Οι μετρήσεις μας τώρα έχουν περάσει από το όργανο στον ηπολογιστή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1 Ντοκόπουλος Πέτρος (ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών μέσης και χαμηλής τάσης Β' έκδοση), εκδόσεις ΖΗΤΗ Θεσσαλονίκη.
- 2 ΤΡΑΣΑΝΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (έλεγχος ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Μετρήσεις και δοκιμές), <http://www.smhbe.gr/el/EB4F0300/!Track/>
- 3 Π.Ο.Σ.Ε.Η. πανελλήνια ομοσπονδία σωματίων εργοληπτών ηλεκτρολόγων (παρουσίαση νέας Υ.Δ.Ε. μέρος 1^ο), <http://www.poseh.gr/images/parousiaseis/pdf%20yde%20.pdf>
- 4 Γιώργος Σαρρής, μέλος της Επιτροπής ΕΛΟΤ/ΤΕ 82. (Μέτρα προστασίας και ασφάλειας στα δίκτυα ΤΝ & ΤΤ),. www.eetemher.gr/bio/Sarrhs.pdf
- 5 Γιώργος Σαρρής (παρουσίαση νέα Υ.Δ.Ε.),. www.sarrisg.gr , info@sarrisg.gr
- 6 Οδηγός χρήσης οργάνου MACROTEST HT 5035
http://www.shenh.gr/phocadownload/MACROTEST_MANUAL.pdf
- 7 Εθνικό τυπογραφείο www.et.gr