

Πολυόργανο ελέγχου
ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων
κατά HD 384



SONEL MPI-520

Εγχειρίδιο Λειτουργίας

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
2. ΑΣΦΑΛΕΙΑ	5
3. ΈΛΕΓΧΟΣ Ε.Η.Ε. ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ HD 384	7
3.1. ΟΠΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ	7
3.1.1. Σκοπός της οπτικής επιθεώρησης	7
3.1.2. Τι περιλαμβάνει η οπτική επιθεώρηση	7
3.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	8
4. ΠΡΟΣΟΨΗ ΟΡΓΑΝΟΥ	10
5. ΜΕΝΟΥ	11
5.1. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	11
5.1.1. Δίκτυο τάσης και συχνότητας	12
5.1.2. Κύριο αποτέλεσμα μέτρησης βρόγχου ρεύματος βραχυκύκλωσης σύνθετης αντίστασης	13
5.1.3. Ρυθμίσεις μετρήσεων	13
5.1.4. Κελί αυτόματης αύξησης	14
5.2. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ	14
5.2.1. LCD αντίθεση	15
5.2.2. Ρυθμίσεις αυτόματου κλεισίματος	15
5.2.3. Ημερομηνία και ώρα	16
5.2.4. Εργοστασιακές ρυθμίσεις	16
5.2.5. Ενημέρωση του προγράμματος	16
5.2.6. Επιλογή γλώσσας	16
5.2.7. Πληροφορίες για τον κατασκευαστή	17
6. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	17
6.1. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	17
6.2. ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΔΟΧΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ	17
6.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΟΡΘΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ (PE).	18
6.4. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	19
6.5. ΜΕΤΡΗΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΟΥ, ΑΕΡΓΟΥ, ΦΑΙΝΟΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ	19
6.6. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΒΡΟΓΧΟΥ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ	21
6.6.1. Μέτρηση παραμέτρων βρόγχου βραχυκύκλωσης σε κύκλωμα L-N και L-L	21
6.6.2. Παρατηρήσεις:	23
6.6.3. Πρόσθετες πληροφορίες που εμφανίζονται από το όργανο	23

6.6.4.	Μέτρηση παραμέτρων βρόγχου βραχυκύκλωσης σε κύκλωμα L-PE	24
6.6.5.	Παρατηρήσεις:	26
6.6.6.	Μέτρηση βρόγχου βραχυκύκλωσης σύνθετης αντίστασης σε κύκλωμα L-PE το οποίο προστατεύεται από διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)	26
6.6.7.	Παρατηρήσεις:	27
6.6.8.	Προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης	28
6.7.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΓΗ	29
6.7.1.	Παρατηρήσεις:	33
6.7.2.	Επιπλέον πληροφορίες από το όργανο	34
6.8.	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ (RCD)	34
6.8.1.	Μέτρηση ρεύματος αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD).....	35
6.8.2.	Παρατηρήσεις:	38
6.8.3.	Επιπρόσθετες πληροφορίες από το όργανο	38
6.8.4.	Μέτρηση του χρόνου διακοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)....	39
6.8.5.	Αυτόματη μέτρηση των παραμέτρων του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD) 42	
6.8.6.	Παρατηρήσεις:	46
6.9.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ	46
6.9.1.	Μέτρηση με διπλό ηλεκτρόδιο.....	47
6.9.2.	Επιπρόσθετες πληροφορίες που εμφανίζονται από το όργανο.....	50
6.9.3.	Μετρήσεις με την χρήση του προσαρμογέα AutoISO-1000c.....	51
6.9.4.	Παρατηρήσεις:	53
6.9.5.	Μετρήσεις με ακροδέκτες με εξωτερικό βύσμα UNI-Schuko (WS-03 and WS-04) 53	
6.9.6.	Παρατηρήσεις:	56
6.10.	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟ ΧΑΜΗΛΗ ΤΑΣΗ	57
6.10.1.	Μέτρηση αντίστασης προστατευτικών αγωγών και ισοδυναμικού συνδέσμου με ρεύμα $\pm 200\text{ mA}$	57
6.10.2.	Παρατηρήσεις:	59
6.10.3.	Μέτρηση αντίστασης.....	59
6.10.4.	Διακρίβωση των ακροδεκτών ελέγχου	62
6.11.	Έλεγχος της διαδοχής των φάσεων.....	63
7.	ΜΝΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....	65
7.1.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	65
7.2.	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΜΝΗΜΗ	66
7.2.1.	Παρατηρήσεις:	68
7.3.	ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΝΗΜΗΣ	69
7.4.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	72
7.5.	ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΜΝΗΜΗΣ.....	73
8.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	74
8.1.	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ	74

8.2.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ	74
9.	ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ	75
9.1.	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	75
9.1.1.	Σημείωση:	75
9.2.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ.	75
9.3.	ΦΟΡΤΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ	77
9.4.	ΣΗΜΕΙΩΣΗ:	78
9.5.	ΕΠΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ	78
9.6.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΝΙ-ΜΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ.	78
10.	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	80
11.	ΦΥΛΑΞΗ	80
12.	ΕΞΑΡΜΟΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ.....	81
13.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	81
13.1.	ΒΑΣΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	81
13.2.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΩΝ ΤΑΣΕΩΝ (ΑΛΗΘΗΣ RMS).....	82
13.3.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ.....	86
13.3.1.	Διέγερση του διακόπτη διαφυγής έντασης και χρόνος απόκρισης ελέγχου t_A (για t_A λειτουργία).....	86
13.4.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΓΗ R_E	88
13.5.	ΔΙΑΔΟΧΗ ΦΑΣΕΩΝ	95
13.6.	Άλλα τεχνικά δεδομένα	95
13.7.	Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-3 (Z).....	96
13.8.	Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-4 (R ±200 mA).....	97
13.8.1.	Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-5 (RE)	97
13.8.2.	Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-6 (RCD)	99
14.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	99
14.1.	STANDARD ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	99
14.2.	ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	100
15.	ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ	101
16.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	101

2. Ασφάλεια

- Το όργανο MPI-520 είναι σχεδιασμένο για ελέγχους ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο HD 384.
- Το όργανο χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση μετρήσεων τα αποτελέσματα των οποίων καθορίζουν την ασφάλεια των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Προκειμένου να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του οργάνου, η ασφάλεια σας και η ορθότητα των αποτελεσμάτων, παρακαλούμε πριν προβείτε στην χρησιμοποίηση του οργάνου, διαβάστε και εξοικειωθείτε με το παρόν εγχειρίδιο και μελετήστε τις συστάσεις και τις υποδείξεις του κατασκευαστή.
- Το όργανο MPI-520 έχει σχεδιαστεί για την μέτρηση της συνέχειας του συστήματος γείωσης, των ισοδυναμικών συνδέσεων, όπως επίσης και μετρήσεις μέσω των ακροδεκτών ρεύματος. Κάθε εφαρμογή η οποία διαφέρει από αυτές οι οποίες προδιαγράφονται στο παρόν εγχειρίδιο, είναι πιθανό να προκαλέσει φθορά στο όργανο και κίνδυνο για τον χρήστη.
- Η συσκευή θα πρέπει να χρησιμοποιείται από κατάλληλα ειδικευμένο πρόσωπο, πιστοποιημένο για την διεξαγωγή ελέγχων και μετρήσεων στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
- Για τη διεξαγωγή των ελέγχων και των μετρήσεων, δεν επιτρέπεται η χρήση οργάνου :
 - ⇒ καταπονημένου το οποίο είναι μερικώς ή πλήρως εκτός λειτουργίας,
 - ⇒ του οποίου η μόνωση των ακροδεκτών έχει φθαρεί,
 - ⇒ το οποίο ήταν για μεγάλο χρονικό διάστημα αποθηκευμένο σε δυσμενείς συνθήκες (π.χ. υπερβολική υγρασία). Εάν το όργανο έχει μεταφερθεί από δροσερό σε θερμότερο περιβάλλον με υψηλά ποσοστά υγρασίας, συνιστάται να μην ληφθούν υπ' όψιν οι μετρήσεις, μέχρι το όργανο να αποκτήσει την θερμοκρασία του χώρου (περίπου 30 min).
- Η εμφάνιση της ένδειξης **BAT** στην οθόνη του οργάνου δηλώνει ότι η τάση τροφοδοσίας είναι πολύ χαμηλή και ότι πρέπει να αντικατασταθούν οι μπαταρίες ή να επαναφορτιστούν (αν το όργανο είναι εξοπλισμένο με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες οι οποίες ανήκουν στο προσθετό εξοπλισμό).
- Μετρήσεις οι οποίες έγιναν με χαμηλή τάση τροφοδοσίας, είναι πιθανό να περιέχουν πρόσθετη αβεβαιότητα, η οποία δεν μπορεί να αναγνωριστεί από το χρήστη. Τέτοιες μετρήσεις δεν θα πρέπει να λαμβάνονται υπ όψιν και να επαναλαμβάνονται.
- Μη επαρκώς φορτισμένες μπαταρίες, οι οποίες έχουν αφεθεί επάνω στο όργανο, είναι πιθανό να καταστραφούν και να εμφανίσουν διαρροή.
- Πριν την έναρξη των μετρήσεων βεβαιωθείτε ότι οι ακροδέκτες του οργάνου είναι τοποθετημένες στις σωστές υποδοχές.

- Μην χρησιμοποιείτε το όργανο με ανοιχτό ή μη σωστά κλεισμένο τον θάλαμο των μπαταριών και μην χρησιμοποιείτε πηγές οι οποίες δεν αναφέρονται στο παρόν εγχειρίδιο.
- Οι υποδοχές του οργάνου οι οποίες χρησιμοποιούνται για την διεξαγωγή της μέτρησης αντίστασης μονώσεως (R_{iso}), προστατεύονται ηλεκτρονικά από υπερφόρτωση (π.χ οφειλόμενη σε σύνδεση με ενεργό κύκλωμα) τάσης πάνω από 440V RMS και για 60 sec.
- Οι επισκευές του οργάνου πρέπει να πραγματοποιούνται στο εργοστάσιο ή στο επίσημο service point.

Προσοχή:

Εξ αιτίας της συνεχόμενης ανάπτυξης του λογισμικού του οργάνου, η πραγματική εμφάνιση στην οθόνη δεδομένων σε μερικές λειτουργίες μπορεί να διαφέρουν ελαφρώς από αυτές που παρουσιάζονται στο εγχειρίδιο λειτουργίας.

3. Έλεγχος Ε.Η.Ε. σύμφωνα με το Πρότυπο HD 384

Για την χρήση του Μέρους του Προτύπου, σχετικά με τους ελέγχους και τους επανελέγχους των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ισχύουν οι παρακάτω ορισμοί:

1. Έλεγχος – Ο έλεγχος περιλαμβάνει όλα τα μέτρα με τα οποία διαπιστώνεται ότι η ολόκληρη η εγκατάσταση που ελέγχεται, πληροί τις απαιτήσεις του παρόντος Προτύπου.
2. Στον έλεγχο περιλαμβάνονται η οπτική επιθεώρηση, οι δοκιμές και οι μετρήσεις.

3.1. Οπτική Επιθεώρηση.

Ως οπτική επιθεώρηση ονομάζεται η διερεύνηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, με την έννοια της διαπίστωσης της σωστής επιλογής των υλικών και της σωστής συγκρότησης της.

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

3.1.1. Σκοπός της οπτικής επιθεώρησης

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

1. είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού. Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά.
2. έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το παρόν Πρότυπο και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
3. δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

3.1.2. Τι περιλαμβάνει η οπτική επιθεώρηση

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να περιλαμβάνει την εξακρίβωση των ακολούθων, στο μέτρο που έχουν εφαρμογή:

1. 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).

Παρατήρηση:

Η τήρηση των απαιτήσεων του άρθρου 413.3 του Προτύπου HD 384 «προστασία σε μη αγωγίμους χώρους», μπορεί να εξακριβωθεί μόνο αν η εγκατάσταση δεν περιλαμβάνει παρά μόνιμα εγκατεστημένα υλικά.

2. Ύπαρξη πυροφραγμάτων ή άλλων διατάξεων για την παρεμπόδιση εξάπλωσης της πυρκαγιάς ή για την προστασία από θεϊκές επιδράσεις (βλ. Κεφάλαιο 42, 43 και Τμήματα 482, 527)
3. Επιλογή των αγωγών αναφορικά με το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα, την ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή και την πτώση τάσης (βλ. Τμήματα 523 και 525)
4. 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)
5. Επιλογή των κατάλληλων υλικών και μέσων προστασίας για τις προβλεπόμενες εξωτερικές επιδράσεις (βλ. άρθρο 512.2 και Τμήματα 482 και 522).
6. Δυνατότητα αναγνώρισης του ουδέτερου αγωγού και των αγωγών προστασίας (βλ. άρθρο 514.3).
7. Ύπαρξη σχεδίων, προειδοποιητικών πινακίδων και ανάλογων πληροφοριών (βλ. άρθρο 514.5)
8. Δυνατότητα αναγνώρισης των κυκλωμάτων, ασφαλειών, διακοπών, ακροδεκτών κλπ (βλ. Τμήμα 514)
9. Επάρκεια των συνδέσεων των αγωγών (βλ. Τμήμα 526)
10. Δυνατότητα πρόσβασης για την ευχέρεια εκτέλεσης χειρισμών, ταύτισης και συντήρησης (βλ. Τμήματα 513 και 514).

3.2. Δοκιμές και μετρήσεις.

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

1. Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (βλ. άρθρο 612.2)
2. Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης (βλ. άρθρο 612.3)
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)
4. Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων (βλ. άρθρο 612.5)
5. Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης (βλ. άρθρο 612.6)

6. Έλεγχος της πολικότητας (βλ. άρθρο 612.7)
7. Έλεγχος λειτουργίας (βλ. άρθρο 612.8)
8. Πτώση τάσεως (βλ. άρθρο 612.9 σε προετοιμασία).

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

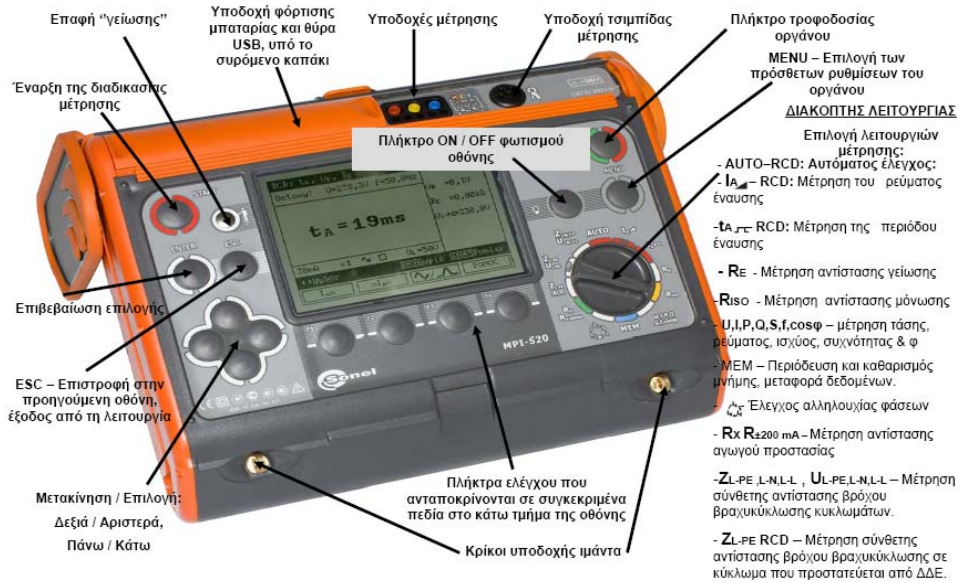
- Οι μέθοδοι δοκιμών που περιγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο είναι μέθοδοι αναφοράς. Δεν

- Αποκλείεται η εφαρμογή άλλων μεθόδων, εφόσον αυτές δίνουν τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα.

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

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

4. Πρόσωση οργάνου



5. Μενού

Το μενού είναι προσβάσιμο από κάθε θέση του περιστροφικού διακόπτη.

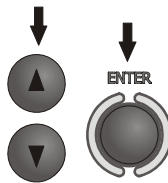
①



Πατήστε το πλήκτρο **MENU**.



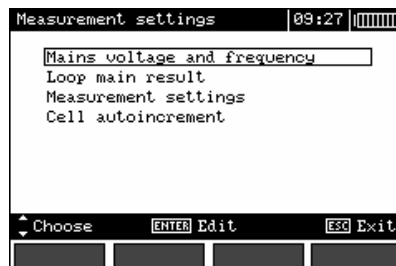
②



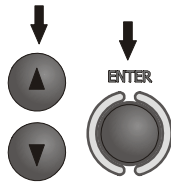
Επιλέξτε την κατάλληλη λειτουργία με τα πλήκτρα ▲, ▼ .
Εισάγεται την επιλεγμένη λειτουργία πιέζοντας **ENTER**.

5.1. Ρυθμίσεις μετρήσεων

①



②



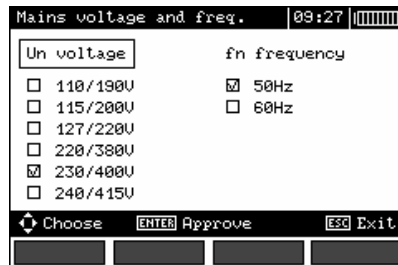
Επιλέξτε την κατάλληλη λειτουργία με τα πλήκτρα ▲, ▼ . Εισάγεται την επιλεγμένη λειτουργία πιέζοντας **ENTER**.

5.1.1. Δίκτυο τάσης και συχνότητας

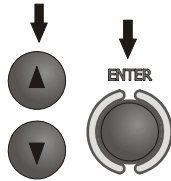
Πριν τις μετρήσεις πρέπει να γίνεται επιλογή μιας ονομαστικής τάσης δικτύου U_n (110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V ή 240/415V) η οποία αντιστοιχεί στην περιοχή όπου γίνονται οι μετρήσεις. Η τάση αυτή χρησιμοποιείτε για τον υπολογισμό των προσδοκώμενων τιμών του ρεύματος βραχυκύκλωσης.

Ο καθορισμός της συχνότητας του δικτύου, η οποία είναι πηγή δυναμικών παρεμβάσεων είναι απαραίτητη για την επιλογή της κατάλληλης συχνότητας μέτρησης στις μετρήσεις αντίστασης ως προς γη.

①



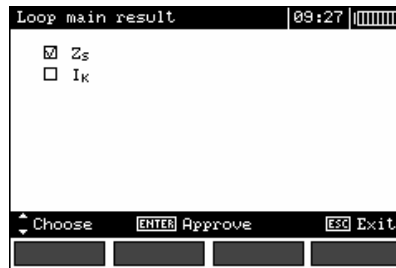
②



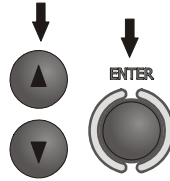
Με τα πλήκτρα ◀, ▶ επιλέγουμε μια παράμετρο προς αλλαγή , με τα πλήκτρα ▲, ▼ επιλέγουμε το δίκτυο τάσης και συχνότητας. Επιβεβαιώστε την επιλογή σας με το πλήκτρο **ENTER**.

5.1.2. Κύριο αποτέλεσμα μέτρησης βρόγχου ρεύματος βραχυκύκλωσης σύνθετης αντίστασης

①



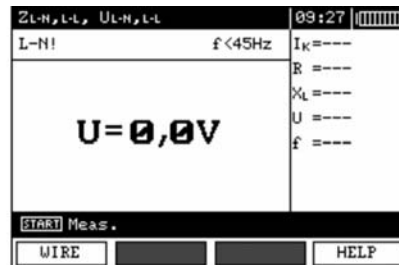
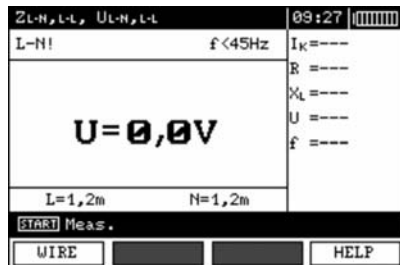
②



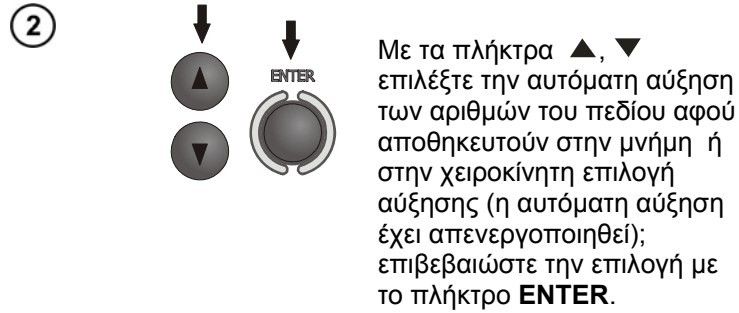
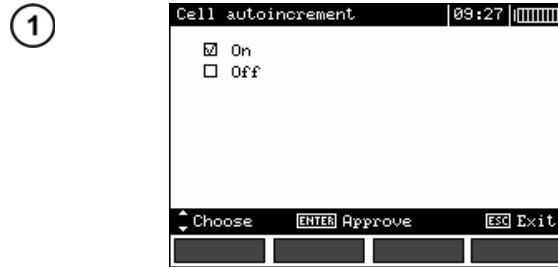
Με τα πλήκτρα ▲, ▼ επιλέγουμε το κύριο αποτέλεσμα στην φόρμα της σύνθετης αντίστασης Z_s ή το προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης I_k ; Επιβεβαιώστε την επιλογή σας με το πλήκτρο **ENTER**.

5.1.3. Ρυθμίσεις μετρήσεων

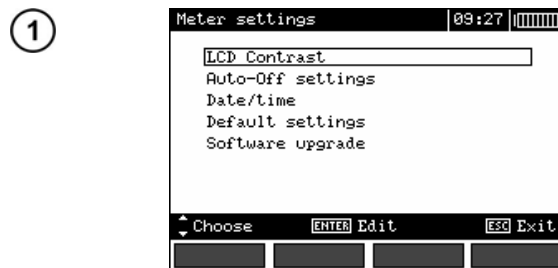
Η λειτουργία επιτρέπει ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του πεδίου εμφάνισης των ρυθμίσεων των μετρήσεων. Εμφανίστε ή αποκρύψτε το πεδίο των ρυθμίσεων με τα πλήκτρα ▲ και με το πλήκτρο ▼ **ENTER**.

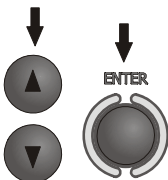


5.1.4. Κελί αυτόματης αύξησης

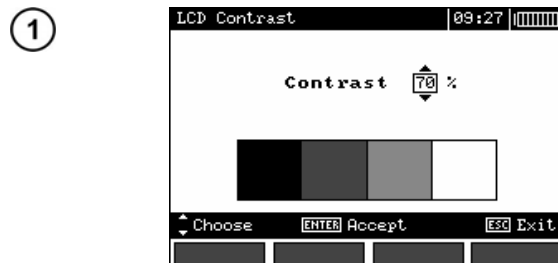


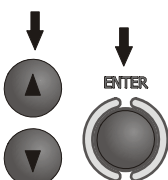
5.2. Ρυθμίσεις του οργάνου



- ②
- 
- Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με το πλήκτρο ▲, ▼ εισάγετε το επιλεγθέν στοιχείο με το πλήκτρο ENTER.

5.2.1. LCD αντίθεση



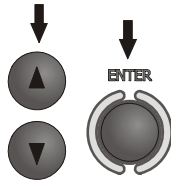
- ②
- 
- Επιλέξτε το ποσοστό αντίθεσης με το πλήκτρο ▲, ▼ επιβεβαιώστε την επιλογή με το πλήκτρο ENTER.

5.2.2. Ρυθμίσεις αυτόματου κλεισίματος

Η ρύθμιση καθορίζει τον χρόνο μέχρι το αυτόματο κλείσιμο του οργάνου όταν αυτό μένει άεργο.



②



Ρυθμίστε τον χρόνο απενεργοποίησης με τα πλήκτρα ▲, ▼ επιβεβαιώστε την επιλογή με το πλήκτρο **ENTER**.

5.2.3. Ημερομηνία και ώρα

Με τα πλήκτρα ◀, ▶ επιλέξτε την προς αλλαγή ένδειξη (ημέρα, μήνας, έτος, ώρα, λεπτό). Ρυθμίστε την επιλογή σας με τα πλήκτρα ▲, ▼. Όταν οι απαιτούμενες ρυθμίσεις πραγματοποιηθούν πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

5.2.4. Εργοστασιακές ρυθμίσεις

Για την εισαγωγή των εργοστασιακών ρυθμίσεων **TAK (YES)** πατήστε τα πλήκτρα ◀, ▶ και το πλήκτρο **ENTER**.

5.2.5. Ενημέρωση του προγράμματος

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Οι καινούργιες μπαταρίες θα πρέπει να τοποθετούνται πριν τον προγραμματισμό ή την χρήση του φορτιστή. Κατά τον προγραμματισμό το όργανο θα πρέπει να είναι κλειστό και επίσης το καλώδιο μεταφορά θα πρέπει να μην αποσυνδεθεί.

Πριν την ενημέρωση του προγράμματος κατεβάστε το κατάλληλο πρόγραμμα για το όργανο από το website του κατασκευαστή (www.sonei.pl), εγκαταστήστε το πρόγραμμα στον υπολογιστή σας και συνδέστε το όργανο στον υπολογιστή. Επιλέξτε την αναβάθμιση του λογισμικού στο μενού και ακολουθήστε της οδηγίες που περιγράφονται στο πρόγραμμα.

5.2.6. Επιλογή γλώσσας

- Με τα πλήκτρα ▲ ▼ επιλέξτε ****Language choice**** στο κυρίως μενού και πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.
- Επιλέξτε την επιθυμητή γλώσσα μέσω των πλήκτρων ▲, ▼ και πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

5.2.7. Πληροφορίες για τον κατασκευαστή

Με τα πλήκτρα ▲ ▼ επιλέξτε **Manufacturer info** στο κυρίως μενού και πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

6. Μετρήσεις

6.1. Παρατηρήσεις:

- Κατά την διάρκεια μετρήσεων μακράς διάρκειας φαίνεται στην οθόνη μια αναπτυσσόμενη μπάρα.
- Το περιεχόμενο αυτού του κεφαλαίου θα πρέπει να γίνει κατανοητό διότι περιγράφει τα κυκλώματα του οργάνου τις μεθόδους μέτρησης και τις βασικές αρχές που αφορούν την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των μετρήσεων.
- Το αποτέλεσμα της τελευταίας μέτρησης ανακαλείτε από το όργανο μέχρι τη στιγμή που θα γίνει μία νέα μέτρηση ή από τη στιγμή που θα γίνει αλλαγή των ρυθμίσεων ή από τη στιγμή που θα αλλάξει η λειτουργία της μέτρησης από τον περιστροφικό διακόπτη ή όταν το όργανο κλείσει. Το αποτέλεσμα της τελευταίας μέτρησης φαίνεται στην οθόνη του οργάνου για 20 sec. Μπορεί να ανακληθεί πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

1.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ :

Κατά την διάρκεια των μετρήσεων (βρόγχου βραχυκύκλωσης , διακόπτη διαφυγής έντασης), δεν θα πρέπει να ερχόμαστε σε επαφή με γειωμένα τμήματα και τμήματα προσβάσιμα στην ηλεκτρική εγκατάσταση.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ :

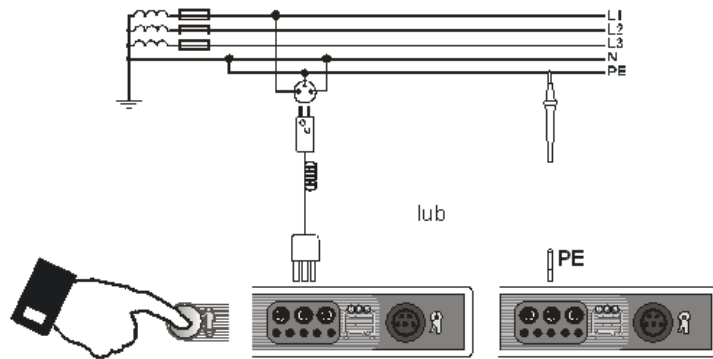
Κατά την διάρκεια της μέτρησης απαγορεύεται να κλείσουμε τον διακόπτη εύρους διότι μπορεί να προκληθεί βλάβη στην συσκευή και κίνδυνος για το χρήστη.

6.2. Μέτρηση διαδοχής τάσης και συχνότητας

Το όργανο μετρά και δείχνει διαδοχή τάσεως και συχνότητας του δικτύου σε όλες τις εναλλαγές μέτρησης εκτός από μετρήσεις R_E , R_x , $R_{\pm 200 \text{ mA}}$, R_{ISO}

conductor. Για R_{ISO} και R_{iso} λειτουργίες, εμφανίζεται μόνο η τάση. Η τάση αυτή μετράτε για συχνότητες εντός εύρους από 45..65 Hz RMS. Εάν μία συχνότητα που μετρήθηκε είναι εκτός ου εύρους αυτού ένα κατάλληλο μήνυμα εμφανίζεται αντί για την μετρούμενη τιμή συχνότητα : **f<45 Hz** or **f>65 Hz**. Η τάση απεικονίζεται σαν κύριο αποτέλεσμα μόνο για λειτουργίες $U_{L-N,L-L}$, $Z_{L-N,L-L}$, U_{L-PE} , Z_{L-PE} και **U,I,P,Q,S,f,cosφ** όταν επιλεχθεί ο τρόπος λειτουργίας **Only U**. Οι ακροδέκτες ελέγχου θα πρέπει να είναι συνδεδεμένοι κατάλληλα κάθε φορά για την απαιτούμενη μέτρηση.

6.3. Έλεγχος της ορθότητας των συνδέσεων προστατευτικής γείωσης(PE).



Όταν το όργανο είναι συνδεδεμένο σύμφωνα με το σχήμα, ακουμπήστε το πλήκτρο επαφής με το δάκτυλο και περιμένετε για περίπου ένα δευτερόλεπτο. Εάν βρεθεί τάση στην γείωση η συσκευή εμφανίζει την ένδειξη PE! (σφάλμα στην εγκατάσταση; ο ακροδέκτης της γείωσης είναι συνδεδεμένος στην φάση) και παράγει ένα συνεχόμενο οπτικό σήμα. Αυτή η δυνατότητα είναι διαθέσιμη για όλες τις λειτουργίες μέτρησης που εφαρμόζονται στις υπολειπόμενες συσκευές ρεύματος (ρελε) και βρόγχους βραχυκύκλωσης.

6.4. Παρατηρήσεις:

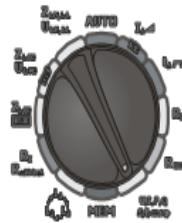
ΠΡΟΣΟΧΗ :

ΌΤΑΝ ΑΝΙΧΝΕΥΕΤΑΙ ΦΑΣΙΚΗ ΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΤΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ ΑΜΕΣΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΘΕΙ.

-Το άτομο το οποίο πραγματοποιεί μια μέτρηση πρέπει να βεβαιωθεί ότι πατάει σε μη μονωμένο δάπεδο κατά την διάρκεια της μέτρησης, διαφορετικά το αποτέλεσμα της μέτρησης πιθανόν να είναι εσφαλμένο.

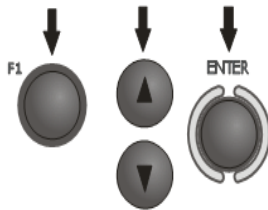
6.5. Μέτρηση ρεύματος, ενεργού, άεργου , φαινόμενης ισχύος και συντελεστή ισχύος

1



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη λειτουργίας στην θέση **U, I, P, Q, S, f, cosφ**.

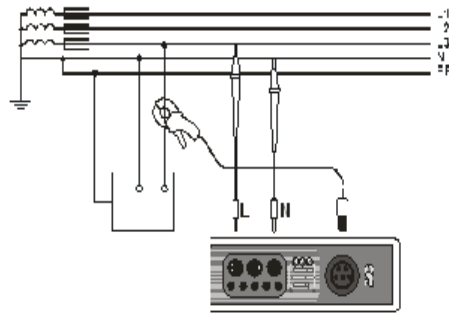
2



Πέστε το πλήκτρο **F1**. Επιλέξτε "**U, I, f, cosφ, P, Q, S**" με τα πλήκτρα **▲** και **▼** και πιάστε **ENTER**. (Εάν θέλουμε να μετρήσουμε τάση ή ρεύμα μόνο επιλέγουμε την κατάλληλη θέση.)

3

Συνδέστε το σύστημα σύμφωνα με το σχήμα.



4

Power measurement		09:27	
P	=3,32kW	U _{L-N}	=228,5V
Q	=1,41kvar	I	=15,8mA
S	=3,61kVA	f	=50,0Hz
cos φ=0,92			
MODE			HELP

Διαβάστε τα αποτελέσματα.

π

6.6. Μέτρηση παραμέτρων του βρόγχου βραχυκυκλώματος

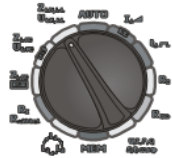
Εάν υπάρχουν υπολειπόμενες συσκευές ρεύματος στο δίκτυο οι οποίες ελέγχονται θα πρέπει να παρακαμφθούν με γεφύρωση για όσο διαρκεί η μέτρηση της σύνθετης αντίστασης. Ωστόσο θα πρέπει να μην λησμονηθεί ότι με τις τροποποιήσεις στα προς έλεγχο κυκλώματα τα αποτελέσματα που θα ληφθούν μπορεί να διαφέρουν από τα πραγματικά αποτελέσματα.

Κάθε φορά μετά το τέλος των μετρήσεων οι αλλαγές που έγιναν στην εγκατάσταση στο διάστημα των μετρήσεων πρέπει να αποκαθίστανται και η λειτουργία του ρελέ πρέπει να ελέγχεται .

Η παραπάνω παρατήρηση δεν εφαρμόζεται σε μετρήσεις βρόγχου βραχυκύκλωση σύνθετης αντίστασης με την χρήση Z_{L-PE} RCD λειτουργιών.

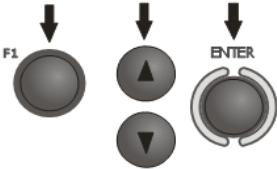
6.6.1. Μέτρηση παραμέτρων βρόγχου βραχυκύκλωσης σε κύκλωμα L-N και L- L

1



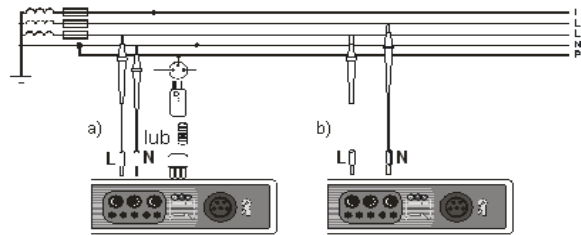
Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής στην θέση Z_{L-N-L} / $U_{L-N-L-L}$.

2



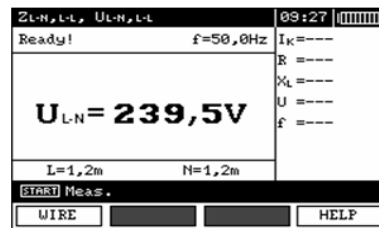
Πιέστε το πλήκτρο **F1** εάν πρέπει να γίνει επιλογή του μήκους του αγωγού L. Επιλέξτε το μήκος του αγωγού με τα πλήκτρα **▲** και **▼** και έπειτα πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

- 3 Συνδέστε τους ακροδέκτες ελέγχου σύμφωνα με το σχέδιο
a) για μετρήσεις σε κύκλωμα L-N ή
b) για μετρήσεις σε κύκλωμα L-L



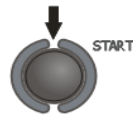
+

4



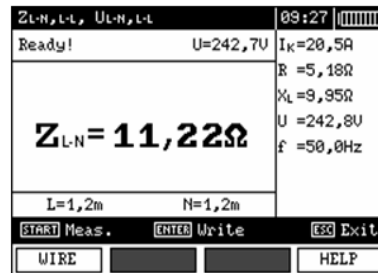
Το όργανο είναι
έτοιμο για μέτρη-
ση.

5



Πραγματοποιήστε την μέτρηση πιέζοντας το
πλήκτρο **START**

6



Αναγνώστε το
αποτέλεσμα.

Το αποτέλεσμα φαίνεται στην οθόνη για 20s.
Το αποτέλεσμα μπορεί να ανακληθεί πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

6.6.2. Παρατηρήσεις:

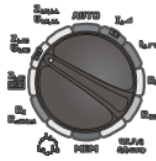
- Το αποτέλεσμα μπορεί να αποθηκευτεί στην μνήμη (δες παράγραφο 4.1).
- Όταν γίνονται πολλές μετρήσεις σε μικρό χρονικό διάστημα το όργανο είναι πιθανό να εκ-πέμψει μεγάλη ποσότητα θερμότητας. Σαν αποτέλεσμα αυτού το περίβλημα του οργάνου μπορεί να υπερθερμανθεί. Το φαινόμενο αυτό είναι σύνηθες και για το λόγο αυτό το όργανο είναι εξοπλισμένο με προστασία από υπερθερμάνσεις.
- Το μικρότερο χρονικό διάστημα μεταξύ επιτυχημένων μετρήσεων είναι 5 sec. Αυτό το απαιτούμενο χρονικό διάστημα ελέγχεται από το όργανο. Η επόμενη μέτρηση μπορεί να γίνει μόνο όταν στην οθόνη του οργάνου εμφανιστεί η ένδειξη READY!.

6.6.3. Πρόσθετες πληροφορίες που εμφανίζονται από το όργανο

READY!	Το όργανο είναι έτοιμο για μέτρηση.
L-N!	Η τάση U_{L-N} είναι λανθασμένη για την πραγματοποίηση μέτρησης.
L-PE!	Η τάση U_{L-PE} είναι λανθασμένη για την πραγματοποίηση μέτρησης.
N-PE!	Η τάση U_{N-PE} υπερβαίνει το επιτρεπτό όριο των 50V.
	Φάση συνδεδεμένη στην υποδοχή του N αντί για την υποδοχή L (π.χ. εναλλαγή των L και N στην κύρια υποδοχή)
	Υπερβολική θερμοκρασία.
f!	Η συχνότητα του δικτύου είναι εκτός του εύρους των 45...65 Hz.
Error during measure	Μη εμφάνιση ορθού αποτελέσματος.
Loop circuit malfunction!	Το όργανο χρειάζεται συντήρηση.
No U_{L-II} !	Έλλειψη της τάσης U_{L-N} πριν την κύρια μέτρηση.
$U > 500 V!$ και συνο-χόμενο οπτικό σήμα	Πριν τη μέτρηση, η τάση στους ακροδέκτες ελέγχου υπερβαίνει τα 500 V.

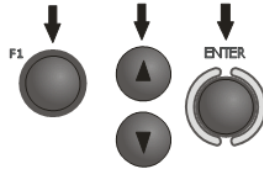
6.6.4. Μέτρηση παραμέτρων βρόγχου βραχυκύκλωσης σε κύκλωμα L-PE

①



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση **ZL-PE/UL-PE**.

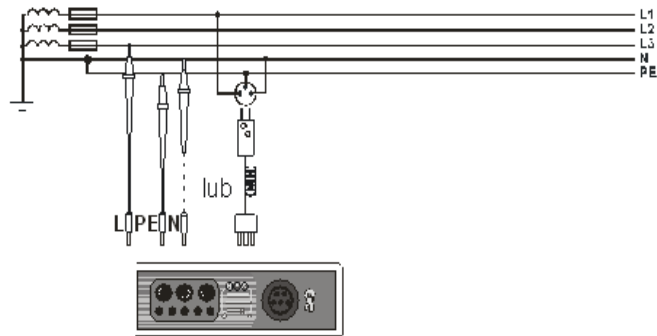
②



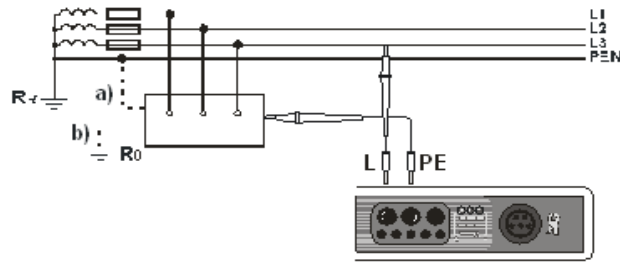
Πιέστε το πλήκτρο **F1** εάν χρειάζεται να γίνει επιλογή του μήκους του αγωγού της τάσης **L**.
Επιλέξτε το μήκος με τα πλήκτρα **▲**, **▼** και πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

③

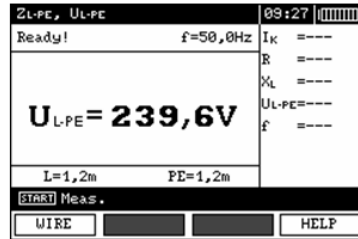
Συνδέστε τους ακροδέκτες ελέγχου σύμφωνα με το σχήμα.



Εξέταση της αποτελεσματικότητας της αντιηλεκτροπληξιακής προστασίας του οργάνου στις περιπτώσεις α) TN δικτύου β) TT δικτύου.

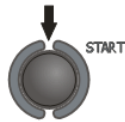


4



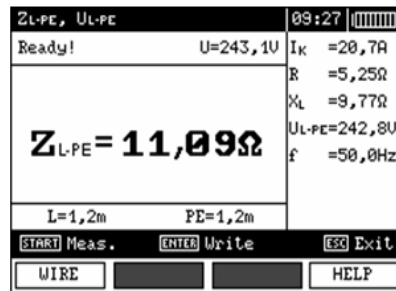
Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση.

5



Πραγματοποιήστε την μέτρηση πιέζοντας το πλήκτρο **START**.

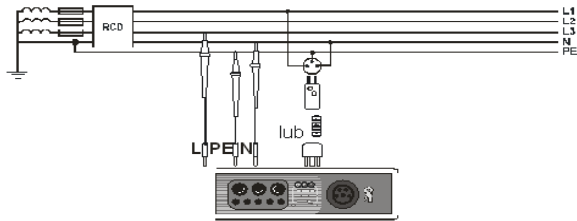
6



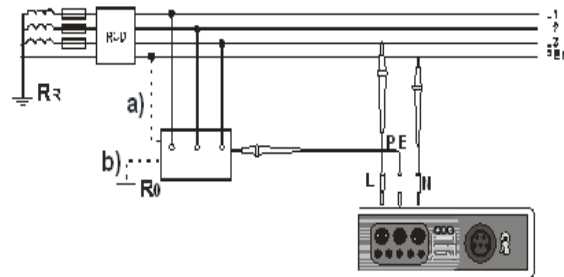
Αναγνώστε τα αποτελέσματα.

Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στην οθόνη για 20s.
Το αποτέλεσμα ανακαλείτε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

- 3 Συνδέστε τους ακροδέκτες ελέγχου σύμφωνα με το σχέδιο Connect test leads according to one of the drawings.



Έλεγχος της αποτελεσματικότητας της αντιπληκτροπληξιακής προστασίας του οργάνου στις περιπτώσεις : a) TN δικτύου b) TT δικτύου



6.6.7. Παρατηρήσεις:

- Ο μέγιστος χρόνος μέτρησης είναι περίπου 32 sec. Η διακοπή της μέτρησης μπορεί να γίνει πιέζοντας το πλήκτρο ESC.
- Σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται ηλεκτρικές συσκευές με παραμένον ρεύμα 30mA μπορεί να γίνει άθροισμα των ρευμάτων διαρροής της εγκατάστασης και του ρεύματος ελέγχου του οργάνου και να ενεργοποιηθεί το ρελε. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να περιοριστεί το ρεύμα διαρροής από το προς μέτρηση δίκτυο.
- Συνθήκες συνδεόμενες με τις μετρήσεις σύμφωνα με τα εμφανιζόμενα μηνύματα συμφωνούν με αυτές που ισχύουν για τα κυκλώματα L-PE.
- Η εφαρμογή ισχύει για συσκευές με ονομαστικό ρεύμα ≥ 30 mA.

6.6.8. Προσδοκώμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης

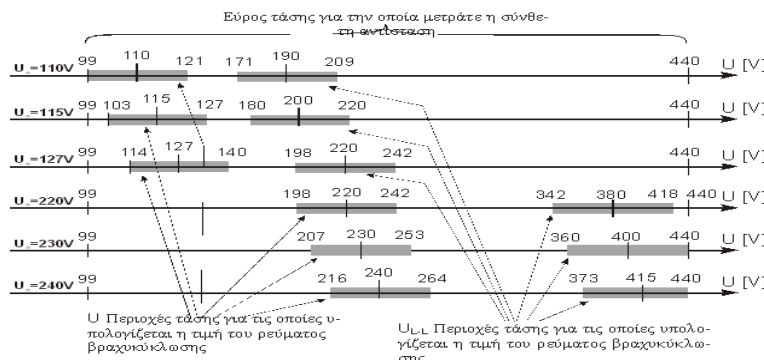
Το όργανο μετράει πάντα σύνθετη αντίσταση. Το ρεύμα βραχυκύκλωσης υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$I_k = \frac{U_n}{Z_s}$$

Όπου : U_n – ονομαστική τάση δικτύου η οποία μετρήθηκε, Z_s – η μετρούμενη σύνθετη αντίσταση.

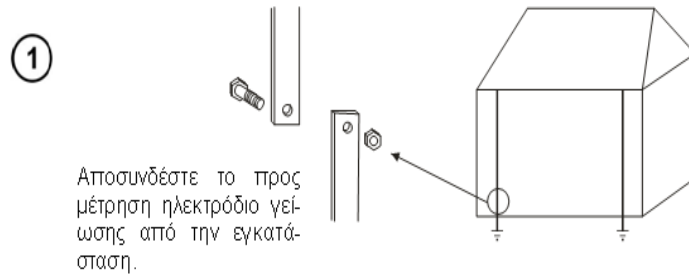
Με δεδομένο ότι η ονομαστική τάση U_n έχει συλλεχτεί (point 2.1.1), το όργανο αναγνωρίζει αυτόματα την μέτρηση της φασικής τάσης ή την τάση μεταξύ φάσεων και τις λαμβάνει υπ όψιν στους υπολογισμούς.

Εάν η τάση του δικτύου το οποίο μετράτε είναι εκτός του πεδίου ανοχής το όργανο δεν θα είναι δυνατόν να καθορίσει μια κατάλληλη ονομαστική τάση για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκύκλωσης. Σε αυτή την περίπτωση οριζόντιες παύλες θα εμφανιστούν αντί για την τιμή του ρεύματος βραχυκύκλωσης. Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει το εύρος των τάσεων για τις οποίες υπολογίζεται το ρεύμα βραχυκύκλωσης.

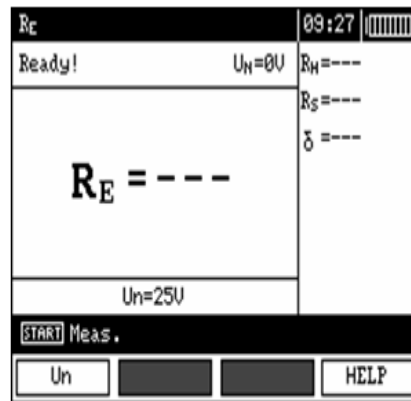


6.7. Μέτρηση αντίστασης ως προς γη

Η μέτρηση με τρία ηλεκτρόδια είναι η βασική μέθοδος μέτρησης αντίστασης ως προς γη.

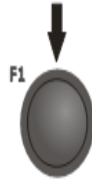


4

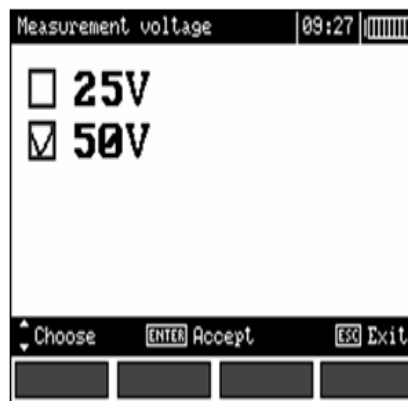


Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση. Η τιμή της τάσης παρεμβολής U_N μπορεί να αναγνωσθεί στην οθόνη.

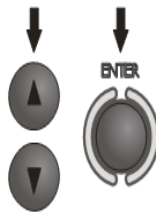
5



Πιέστε το πλήκτρο F1 για να αλλάξετε την τάση ελέγχου.



6



Επιλέξτε την τάση ελέγχου με τα πλήκτρα διαδοχής και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο ENTER.

7



Πιέστε **START** για την έναρξη της μέτρησης.

8

R_E	09:27
Ready!	$U_H=0V$
	$R_H=1,53k\Omega$
	$R_S=2,10k\Omega$
	$\delta=3\%$
$R_E = 5,40\Omega$	LIMIT!
	$U_H=50V$
[START] Meas.	[ENTER] Write
Un	HELP

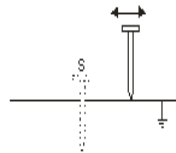
Διαβάστε τα αποτελέσματα.

← Αντίσταση του ηλεκτροδίου ρεύματος

← Αντίσταση του ηλεκτροδίου τάσης

← Τιμή της επιπρόσθετης ανοχής που προκαλείται από την αντίσταση των ηλεκτροδίων.

9



Επαναλάβετε τις μετρήσεις (σημεία 3, 7, 8) μετατοπίζοντας το ηλεκτρόδιο της τάσης αρκετά μέτρα : το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να μετακινηθεί απώτερα και κοντύτερα στο προς μέτρηση ηλεκτρόδιο γείωσης. Εάν τα αποτελέσματα της μέτρησης R_E έχουν διαφορά μεταξύ τους πάνω από το 3% η απόσταση του ηλεκτροδίου ρεύματος από το ηλεκτρόδιο τάσης θα πρέπει να αυξηθεί σημαντικά και οι μετρήσεις θα πρέπει να επαναληφθούν.

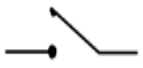
6.7.1. Παρατηρήσεις:



Η μέτρηση αντίστασης ως προς γη θα πρέπει να εκτελείτε εάν η τάση παρεμβολής δεν υπερβαίνει τα 24V. Η τάση παρεμβολής μετράτε πάνω από το επίπεδο των 100V αλλά πάνω από το επίπεδο των 50 V θεωρείτε επικίνδυνη. Το όργανο δεν θα πρέπει να συνδέεται σε τάσεις που υπερβαίνουν τα 100 V

- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να επιδεικνύεται στην ποιότητα των συνδέσεων μεταξύ των προς μέτρηση σημείων και των ακροδεκτών μέτρησης
- Η επιφάνεια επαφής δεν θα πρέπει να έχει μπογιά ,σκουριά κτλ.
- Εάν η αντίσταση RE των ακροδεκτών είναι υψηλή το ηλεκτρόδιο της γείωσης θα παρουσιάσει επιπλέον ανοχή . Ιδιαίτερα υψηλή ανοχή έχουμε όταν μια μικρή τιμή αντίστασης ως προς γη μετράτε με ακροδέκτες οι οποίοι έχουν αδύναμη σύνδεση με την γείωση (τέτοιες καταστάσεις συμβαίνουν συχνά όταν το ηλεκτρόδιο της γείωσης είναι καλό και το άνω επίπεδο του εδάφους είναι ξερό και ελαφρώς αγωγίμο). Στην περίπτωση αυτή ο λόγος μεταξύ αντίστασης ακροδεκτών και αντίστασης ηλεκτροδίου είναι πολύ μεγάλος και κατά συνέπεια η ανοχή είναι μεγάλη . Η ανοχή εμφανίζεται στην οθόνη στην στήλη των επιπλέον αποτελεσμάτων σκοπό την μείωση της ανοχής συνιστάτε να βελτιωθεί σύνδεση μεταξύ ακροδέκτη και εδάφους, για παράδειγμα ρίχνοντας νερό στο σημείο όπου ο ακροδέκτης οδηγείτε στην γη, οδηγώντας τον ακροδέκτη σε διαφορετικό σημείο χρησιμοποιώντας ακροδέκτη 80cm.Οι ακροδέκτες ελέγχου θα πρέπει να ελέγχονται ως εξής :Έλεγχος εάν η μόνωση τους είναι ελαττωματική ,εάν η επιφάνεια επαφής των ακροδεκτών είναι διαβρωμένη ή χαλαρή. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η ορθότητα των μετρήσεων που επιτυγχάνεται είναι ικανοποιητική. Εντούτοις πάντα πρέπει να δίνεται προσοχή στις τιμές ανοχής που έχει η κάθε μέτρηση.

6.7.2. Επιπλέον πληροφορίες από το όργανο

$R_E > 1,99 \text{ k}\Omega$	Το εύρος μέτρησης είναι υπερβολικό.
U_{II}	Η τάση στα τερματικά ελέγχου είναι μεγαλύτερη των 24 V αλλά χαμηλότερη των 50 V, η μέτρηση παρεμποδίζεται.
$U_{II} > 50 \text{ V}$! και συνεχόμενο οπτικό σήμα	Η τάση στα τερματικά ελέγχου είναι μεγαλύτερη των 50 V.
NOISE!	Πολύ χαμηλή τιμή λόγου σήματος/θορύβου.
LIMIT!	Σφάλμα προκαλούμενο από αντίσταση ηλεκτροδίων $> 30\%$. (Οι μετρούμενες τιμές χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό της ανοχής.)
	Διακοπή στο μετρούμενο κύκλωμα ή αντίσταση των ακροδεκτών ελέγχου μεγαλύτερη των 60 kΩ.
Electrode resistance $> 50 \text{ k}\Omega$	Αντίσταση των ηλεκτροδίων εντός εύρους 50...60 kΩ.
Aborted!	Η μέτρηση διακόπηκε με το πλήκτρο ESC .

6.8. Μετρήσεις παραμέτρων διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)

Προσοχή:

Η μέτρηση των U_B , R_E διεξάγεται πάντα με την χρήση ημιτονοειδούς ρεύματος $0.4I_{An}$ ανεξάρτητα από τις ρυθμίσεις σχετικά την κυματομορφή και τον συντελεστή πολλαπλασιασμού I_{An} .

6.8.1. Μέτρηση ρεύματος αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)

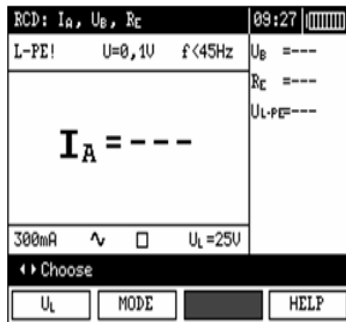
}

①



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση I_A ▲

②

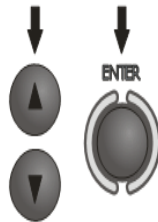


Πιέστε το πλήκτρο **F1** και πηγαίστε στην επιλογή I_{An} .

Πιέστε το πλήκτρο **F2** και πηγαίστε στην επιλογή της κυματομορφής ρεύματος.

Πιέστε το πλήκτρο **F3** και πηγαίστε στην επιλογή του τύπου ρελε (RCD).

}



Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα ▲, ▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

③



Προχωρήστε στην επιλογή δεύτερης ομάδας παραμέτρων με τα πλήκτρα ◀, ▶.

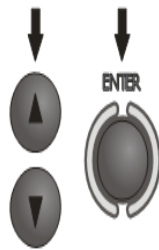
□

4



Πιέστε το πλήκτρο **F1** U_L
και πηγαίστε στην επιλογή
U_L.

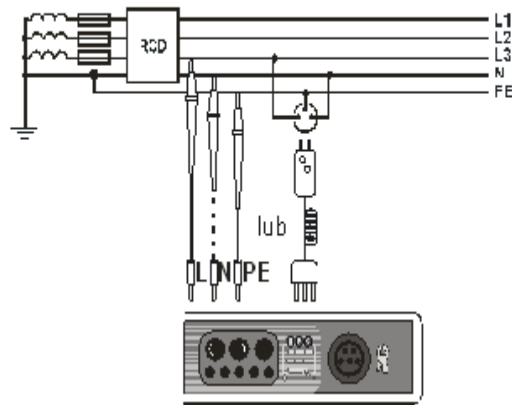
Πιέστε το πλήκτρο **F2** MODE
και πηγαίστε στην επιλογή
Κιματομορφή ρεύματος.



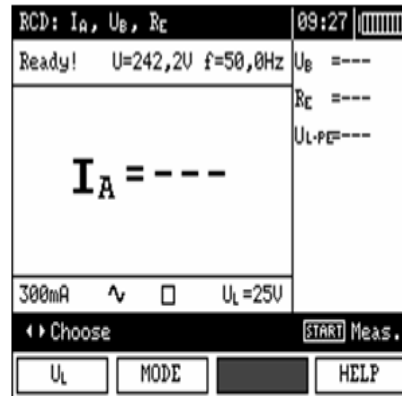
Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα ▲ και ▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

5

Συνδέστε την συσκευή σύμφωνα με το σχέδιο.

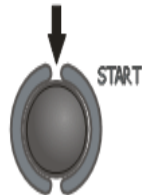


6



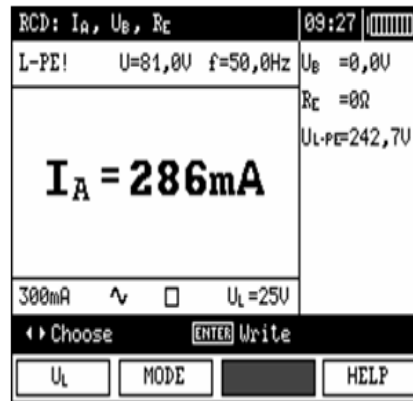
Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση. Η τιμή της τάσης του δικτύου αναγράφεται στην οθόνη.

7



Πιέστε **START** για να ξεκινήσετε την μέτρηση.

8



Διαβάστε το αποτέλεσμα.

6.8.2. Παρατηρήσεις:

- Η μέτρηση του χρόνου αποκοπής t_{AI} για επιλεκτικό RCD δεν είναι διαθέσιμη.

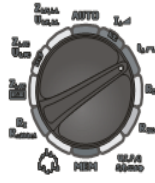
6.8.3. Επιπρόσθετες πληροφορίες από το όργανο

$U_B > U_L!$	Η τάση μεταξύ ηλεκτροδίου επαφής και γείωσης PE υπερβαίνει μία προκαθορισμένη τιμή U_L .
!	! εμφανιζόμενο στην δεξιά πλευρά του αποτελέσματος σημαίνει ότι το ρελέ (RCD) είναι εκτός λειτουργίας.
No $U_{L-II}!$	Έλλειψη ουδέτερου αγωγού ο οποίος είναι απαραίτητος $I_{\Delta n}$ συνεχή και παλμική αντιστάθμιση.

Η εναπομένουσα πληροφορία είναι η ίδια με την μέτρηση βρόγχου σφάλματος (πρώτες 7 θέσεις υποσημείωση 3.4.1).

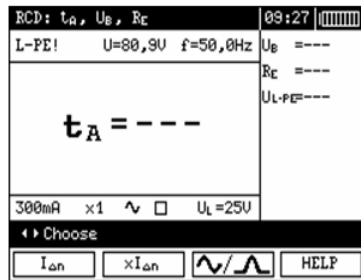
6.8.4. Μέτρηση του χρόνου διακοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)

①



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση t_A .

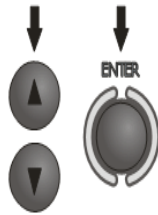
②



Πιέστε το πλήκτρο **F1** $I_{\Delta AN}$ και πηγαίστε στην επιλογή $I_{\Delta AN}$.

Πιέστε το πλήκτρο **F2** $xI_{\Delta AN}$ και πηγαίστε στην επιλογή $I_{\Delta AN}$. Του συντελεστή πολλαπλασιασμού

Πιέστε το πλήκτρο **F3** Δ και πηγαίστε στην επιλογή της κυματομορφής ρεύματος.



Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα \blacktriangle , \blacktriangledown και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

③



Προχωρήστε στην επιλογή δεύτερης ομάδας παραμέτρων με τα πλήκτρα \blacktriangleleft , \blacktriangleright .

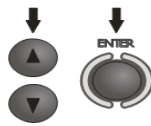
4



Πιέστε το πλήκτρο **F1** και πηγαίστε στην επιλογή U_L .

Πιέστε το πλήκτρο **F2** και πηγαίστε στην επιλογή τύπου RCD.

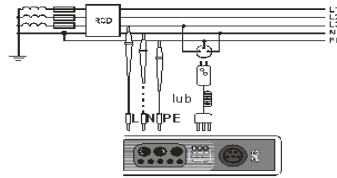
Πιέστε το πλήκτρο **F3** και πηγαίστε στην επιλογή του τρόπου μέτρησης.



Σημαδέψτε την κατάλληλη θέση με τα πλήκτρα και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER** .

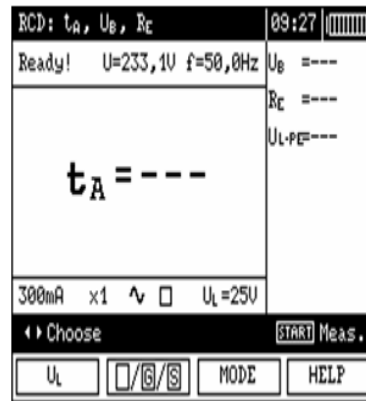
5

Συνδέστε την συσκευή σύμφωνα με το σχέδιο.



+

6

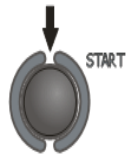


Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση. Η τιμή της τάσης δικτύου και της συχνότητας αναγράφεται στην οθόνη.

□

⌄

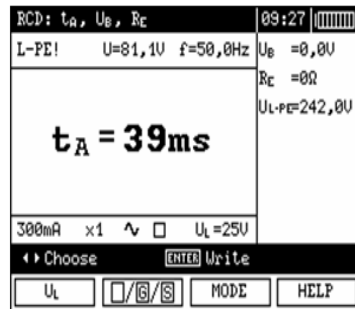
7



Πιέστε **START** για να αρχίσει η μέτρηση.

□

8



Διαβάστε τα αποτελέσματα.

Παρατηρήσεις και πληροφορίες είναι οι όπως για την μέτρηση I_A .

6.8.5. Αυτόματη μέτρηση των παραμέτρων του διακόπτη διαφυγής έντασης (RCD)

Το όργανο έχει την δυνατότητα αυτόματης μέτρησης των παρακάτω : Χρόνοι αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης RCD (t_A), ρεύμα αποκοπής (I_A), τάση επαφής (U_B) και αντίσταση ως προς γη (R_E). Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μέτρησης της συνθέτης αντίστασης του βρόγχου βραχυκύκλωσης Z_{L-PE} [RCD] με τον τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 3.4.3. Στον αυτόματο τρόπο λειτουργίας δεν είναι απαραίτητο να ενεργοποιείτε μια μέτρηση πατώντας κάθε φορά το πλήκτρο **START**. Ο χρήστης του οργάνου έχει μόνο να εισάγει κάποια μέτρηση πιέζοντας το πλήκτρο **START** μία μόνο φορά και να μεταγει το ρελε κάθε φορά που αυτό διεγείρετε. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις μέγιστες τιμές των παραμέτρων που μετρήθηκαν και την συχνότητα των μετρήσεων για τον προκαθορισμό του μετρούμενου ρεύματος $I_{\Delta n}$, επιλεγμένες κυματομορφές ρεύματος και τύπο διακόπτη διαφυγής έντασης και την τάση U_L .

No.	Μετρούμενοι παράμετροι	Καταστάσεις μέτρησης	
		$I_{\Delta n}$ multiplication factor	Αρχική φάση (πόλωση)
1.	Z_{L-PE}		
2.	U_B, R_E		
3.	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	Θετική
4.	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	Αρνητική
5.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	Θετική
6.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	Αρνητική
7.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	Θετική
8.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	Αρνητική
9.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	Θετική
10.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	Αρνητική
11.*	I_A		Θετική
12.*	I_A		Αρνητική

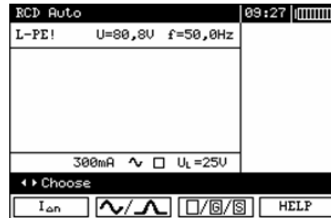
* Σημεία στα οποία ένα αποτελεσματικό ρελε πρέπει να αποκόπτεται

①



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση **AUTO**.

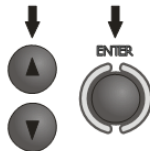
②



Πιέστε το πλήκτρο **F1** και πηγαίστε στην επιλογή **I_{an}**.

Πιέστε το πλήκτρο **F2** και πηγαίστε στην επιλογή **κυματομορφής** ρεύματος.

Πιέστε το πλήκτρο **F3** και πηγαίστε στην επιλογή τύπου διακόπτη διαφυγής έντασης.



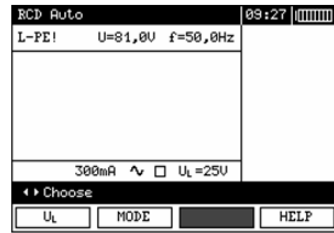
Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα , , , και επιβεβαιώστε πατώντας το πλήκτρο **ENTER**.

③

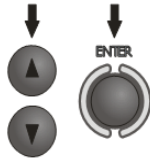


Πηγαίστε στην επιλογή μιας δεύτερης ομάδας παραμέτρων με τα πλήκτρα , .

4



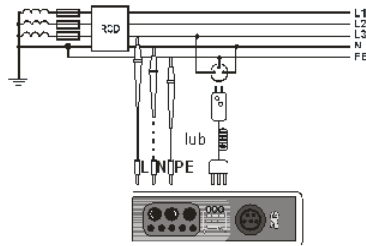
- Πιέστε το πλήκτρο **F1** **U_L** και πηγαίστε στην επιλογή U_L.
- Πιέστε το πλήκτρο **F2** **MODE** και πηγαίστε στην επιλογή του τρόπου μέτρησης.
- Πιέστε το πλήκτρο **F3** **WIRE** και πηγαίστε στην επιλογή του μήκους αγωγού L (στην Z_{L,PE} RCD μέτρηση).



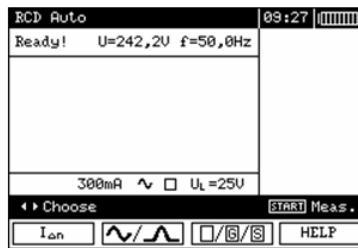
Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα ▲, ▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας το πλήκτρο **ENTER**.

5

Συνδέστε την συσκευή στην εγκατάσταση σύμφωνα με το σχέδιο.



6



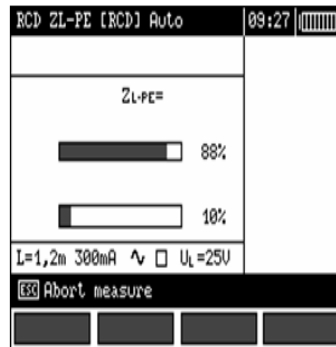
Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση. Η τιμή της τάσης δικτύου και της συχνότητας φαίνονται στην οθόνη.

7



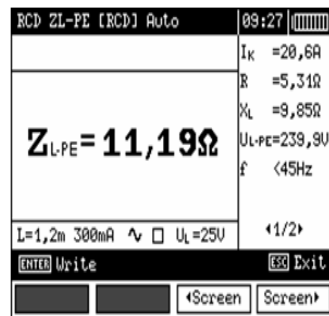
Πίστετε το πλήκτρο **START** για την έναρξη της μέτρησης. Εάν επιλέγονται τέτοιες μετρήσεις οι οποίες απαιτούν διέγερση του διακόπτη διαφυγής έντασης ο χρήστης του οργάνου πρέπει να βρίσκεται κοντά στο διακόπτη διαφυγής έντασης για να το οπλίζει κάθε φορά που αυτό διεγείρεται έως το πέρας των μετρήσεων (μακρύτερη διακοπή υποδηλώνει την αποπεράτωση των μετρήσεων).

8



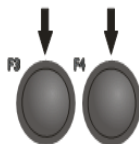
Η πρόοδος της διαδικασίας μέτρησης φαίνεται από τις μπάρες ένδειξης προόδου: χαμηλότερη μπάρα – ολόκληρος κύκλος ; επάνω μπάρα – μέτρηση Z_{L-PE} RCD και I_a .

9



Διαβάστε τα αποτελέσματα.

10



Οι ομάδες των αποτελεσμάτων στην οθόνη αλλάζουν με τα πλήκτρα **F3** και **F4**.

RCD ZL-PE [RCD] Auto			09:27	
			GOOD	
I_R	=272mA+	=272mA-	U_B	=0,0V
$t_R < 0.5I >$	>300ms+	>300ms-	R_C	=0Ω
$t_R < 1I >$	=39ms+	=29ms-	U_{L-PE}	=239,9V
$t_R < 2I >$	=18ms+	=10ms-		
$t_R < 5I >$	=---	=---		
L=1,2m 300mA ~ <input type="checkbox"/> U_L =25V			◀2/2▶	
[ENTER] Write			[ESC] Exit	
◀Screen			Screen▶	

6.8.6. Παρατηρήσεις:

- Η μέτρηση διακόπτεται, εάν κατά τη διάρκεια της μέτρησης U_B/R_E ο διακόπτης διαφυγής έντασης διεγερθεί στα $0.5I_{n}$ ή εάν ο διακόπτης διαφυγής έντασης δεν έχει διεγερθεί σε άλλη περίπτωση ή εάν μια προκαθορισμένη τιμή ασφαλούς τάσης είναι υπερβολική U_L .
- Αποθηκεύστε τα αποτελέσματα στην μνήμη (δες παράγραφο 4.1) ή πιέστε το πλήκτρο **ESC** και εμφανίστε μόνο την τάση δικτύου και την συχνότητα.
- Υπόλοιπες παρατηρήσεις και πληροφορίες είναι όμοιες με αυτές της μέτρησης I_A και ZL-PE .

6.9. Μέτρηση αντίστασης μόνωσης

Προειδοποίηση:
Τα μετρούμενα στοιχεία δεν θα πρέπει να είναι ενεργά.

6.9.1. Μέτρηση με διπλό ηλεκτρόδιο

1

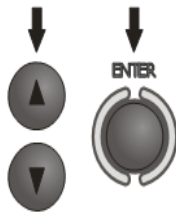


Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση : **R_{iso}**.

2

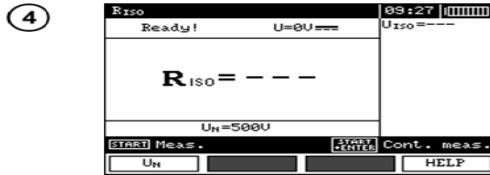
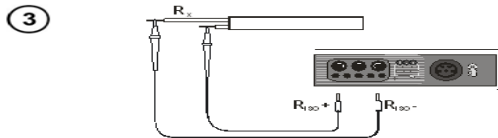


Πιέστε το πλήκτρο **F1** και πηγαίνατε στην επιλογή της τάσης U_N .

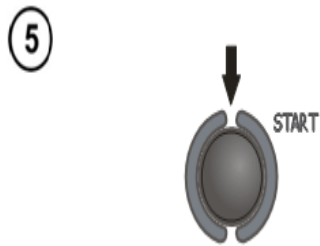


Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα ▲ και ▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας **ENTER**.

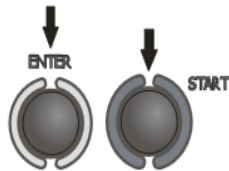
Συνδέστε τα ηλεκτρόδια μέτρησης σύμφωνα με το σχέδιο.



Το όργανο είναι έτοιμο προς μέτρηση.

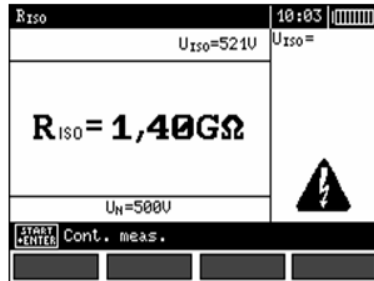


Πιέτε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο **START**.
Η μέτρηση διεξάγεται συνεχόμενα όταν το πλήκτρο συνεχώς πιεσμένο.



Για να διατηρηθεί την μέτρηση
Πιέστε το πλήκτρο **ENTER** ενώ
κρατάτε πατημένο το πλήκτρο
START. Για να διακόψετε την
μέτρηση πιέστε ξανά το πλήκτρο
START.

6



Απεικόνιση της
μέτρησης η οποία
πραγματοποιήτε με
την χρήση του
πλήκτρου **ENTER**.

7



Διαβάστε τα αποτε-
λέσματα.

Παρατηρήσεις:



Κατά την διάρκεια των μετρήσεων αντίστασης μόνωσης στα άκρα των ακροδεκτών ελέγχου του οργάνου MPI-520 εμφανίζεται επικίνδυνη τάση άνω του 1 kV.



Απαγορεύεται να αποσυνδέεται τους ακροδέκτες ελέγχου και να αλλάζεται την θέση επιλογής του διακόπτη πριν το πέρας της μέτρησης. Σφάλμα που οφείλεται στην παραπάνω οδηγία θα οδηγήσει σε υψηλή τάση και αποφόρτιση του προς έλεγχο αντικειμένων.

6.9.2. Επιπρόσθετες πληροφορίες που εμφανίζονται από το όργανο

	Υπάρχει τάση ελέγχου στους ακροδέκτες του οργάνου.
NOISE!	Τάση παρεμβολής εμφανίζεται στο μετρούμενο αντικείμενο. Η μέτρηση μπορεί να επιτευχθεί αλλά μπορεί να επιφορτιστεί με επιπλέον ανοχή.
LIMIT !!	Ενεργοποίηση του ορίου ρεύματος. Το σύμβολο συνοδεύεται με συνεχόμενο οπτικό σήμα.
	Λανθασμένο εξάρτημα έχει συνδεθεί στην υποδοχή ελέγχου (διαφορετική από την WS-03 or WS-04 ή την autoISO-1000c).
	Ο ακροδέκτης WS-03 ή WS-04 για μετρήσεις τριών ακροδεκτών είναι συνδεδεμένος (μέτρηση σε L-PE, L-N και N-PE συστήματα).

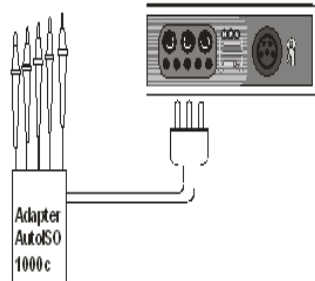
6.9.3. Μετρήσεις με την χρήση του προσαρμογέα AutoISO-1000c

①



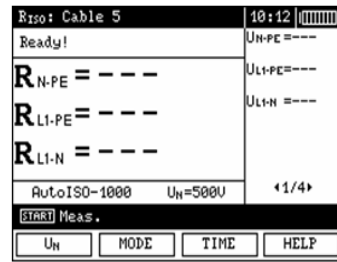
Ρυθμίστε το περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση **R_{iso}**.

②



Συνδέστε το AutoISO-1000c προσαρμογέα.
Το όργανο ανιχνεύει αυτόματα το γεγονός και προσαρμόζει την μορφή της οθόνης.

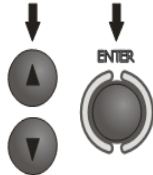
3



Πιέστε το πλήκτρο **F1** push-button και πηγαίστε στην επιλογή της τάσης ελέγχου U_N.

Πιέστε το πλήκτρο **F2** και πηγαίστε στην επιλογή του τύπου ακροδέκτη(3-, 4- ή 5-αγωγών).

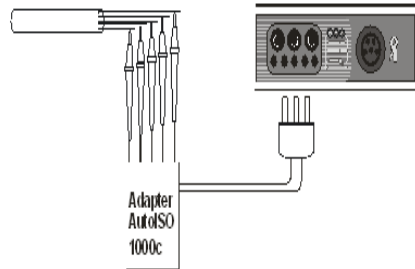
Πιέστε το πλήκτρο **F3** και πηγαίστε στην επιλογή χρόνου μέτρησης.



Επιλέξτε το κατάλληλο στοιχείο με τα πλήκτρα ▲, ▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας **ENTER**.

4

Συνδέστε τον προσαρμογέα AutoISO-1000c στον ελεγκτή.



+

5



Πιέστε το πλήκτρο **START** για να αρχίσετε την μέτρηση. Πρώτα ελέγχουμε αν υπάρχει τάση στα ζευγάρια αγωγών. Εάν μία τάση υπερβεί το επιτρεπτό όριο εμφανίζεται στην οθόνη το σύμβολο της τάσης συνοδευόμενο από το σύμβολο "!" (π.χ. U_{N-PE}!) και η μέτρηση διακόπτεται.

□

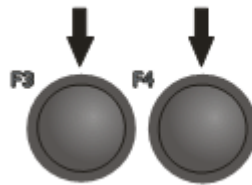
⊕

6

Eiso+ Cable 5		10:31
R _{N-PE} = 497MΩ		U _{N-PE} = 521V
R _{L1-PE} = 1,19GΩ		U _{L1-PE} = 521V
R _{L1-N} = 696MΩ		U _{L1-N} = 521V
AutoISO-1000	U _N = 500V	1/4
Write		Exit
Screen		Screen

Διαβάστε τα αποτελέσματα.

Ομάδες αποτελεσμάτων που φαίνονται στην οθόνη αλλάζουν με τα πλήκτρα **F3**



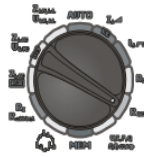
και **F4**.

6.9.4. Παρατηρήσεις:

- Παρατηρήσεις και πληροφορίες είναι ίδιες όπως στην παράγραφο 3.7.1.

6.9.5. Μετρήσεις με ακροδέκτες με εξωτερικό βύσμα UNI-Schuko (WS-03 and WS-04)

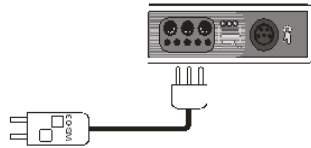
1



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην επιλογή **Riso**.

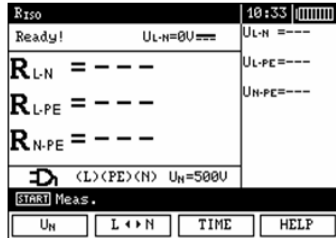
+

2



Συνδέστε τον ακροδέκτη WS-03 ή τον ακροδέκτη WS-04 με την υποδοχή UNI-Schuko. Το όργανο ανιχνεύει αυτόματα το γεγονός αυτό και αλλάζει την μορφή της οθόνης.

3

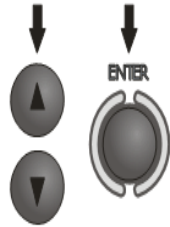


Πιέστε το πλήκτρο **F1** και πηγαίστε στην επιλογή της τάσης ελέγχου U_N .

Πιέστε το πλήκτρο **F2** και πηγαίστε στην επιλογή ακολουθίας αγωγών : L, PE, N ή N, PE, L.

Πιέστε το πλήκτρο **F3**

και πηγαίστε στην επιλογή χρόνου μέτρησης.

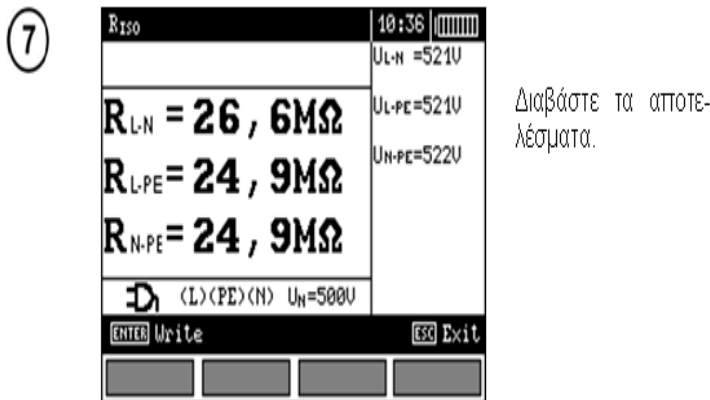
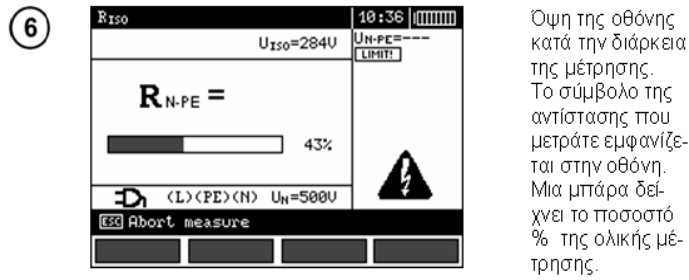
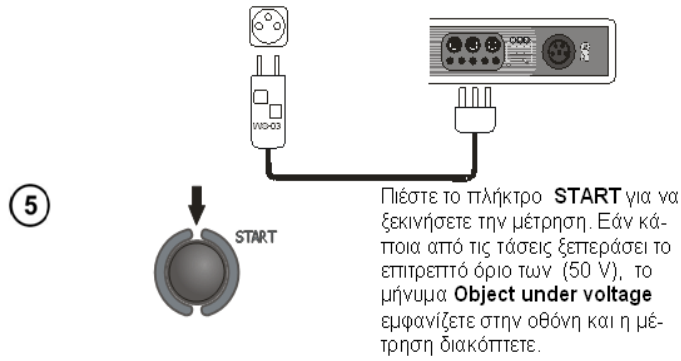


Επιλέξτε το κατάλληλο μέσο με τα πλήκτρα **▲** και **▼** και επιβεβαιώστε πιέζοντας **ENTER**.

Παρατήρηση : Εάν είναι γνωστό ότι οι αγωγοί L και N στην πρίζα έχουν εναλλαγή, η αλληλουχία των (N)(PE)(L) μπορεί να επιλεγεί πιέζοντας το πλήκτρο **F2** για να εξασφαλισθεί ότι το όργανο παρέχει σωστά αποτελέσματα μετρήσεων.

4

Συνδέστε τον ακροδέκτη WS-03 ή WS-04 στην υποδοχή του οργάνου.

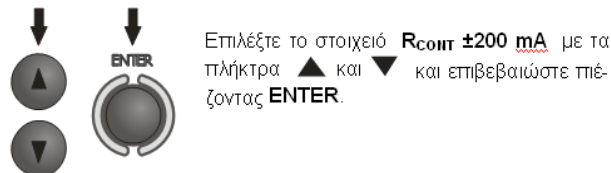
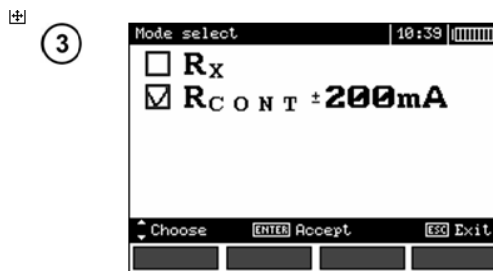
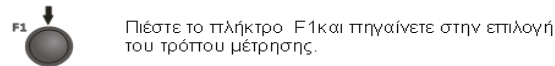
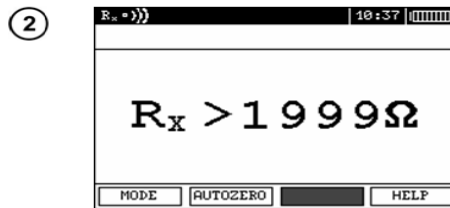
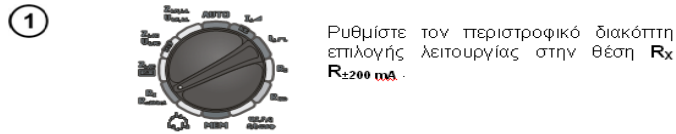


6.9.6. Παρατηρήσεις:

- Παρατηρήσεις και μηνύματα είναι τα ίδια με την παράγραφο 3.7.1.

6.10. Μετρήσεις αντίστασης υπό χαμηλή τάση

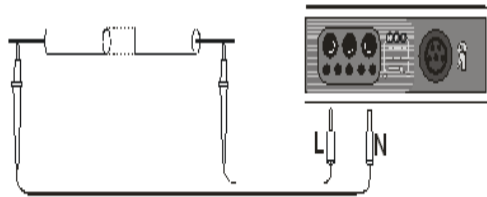
6.10.1. Μέτρηση αντίστασης προστατευτικών αγωγών και ισοδυναμικού συνδέσμου με ρεύμα ± 200 mA



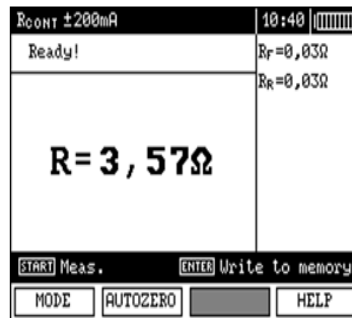


4

Συνδέστε το όργανο στο προς μέτρηση αντικείμενο.
Η μέτρηση θα ξεκινήσει αυτόματα.



5



Διαβάστε τα αποτελέσματα.

6



Πιέστε το πλήκτρο **START** για να ξεκινήσει η επόμενη μέτρηση χωρίς να αποσυνδέσετε τους ακροδέκτες από το αντικείμενο.

6.10.2. Παρατηρήσεις:

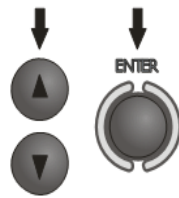
ΠΡΟΣΟΧΗ!
Όταν εμφανισθεί στην οθόνη το μήνυμα “Object under voltage” το μετρούμενο στοιχείο είναι ενεργό. Η μέτρηση διακόπτεται. Το όργανο πρέπει να αποσυνδεθεί αμέσως από το στοιχείο.

Επιπρόσθετες πληροφορίες που εμφανίζονται από το όργανο

NOISE!	Τάση παρεμβολής εφαρμόζεται στο μετρούμενο αντικείμενο. Η μέτρηση μπορεί να γίνει ωστόσο θα επιφορτιστεί με επιπρόσθετη ανοχή η οποία προδιαγράφεται στο τεχνικό εγχειρίδιο.
---------------	--

NOISE! Τάση παρεμβολής εφαρμόζεται στο μετρούμενο αντικείμενο. Η μέτρηση μπορεί να γίνει ωστόσο θα επιφορτιστεί με επιπρόσθετη ανοχή η οποία προδιαγράφεται στο τεχνικό εγχειρίδιο.

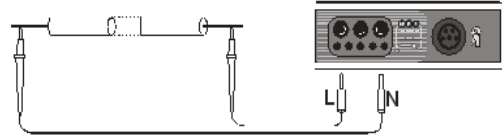
6.10.3. Μέτρηση αντίστασης



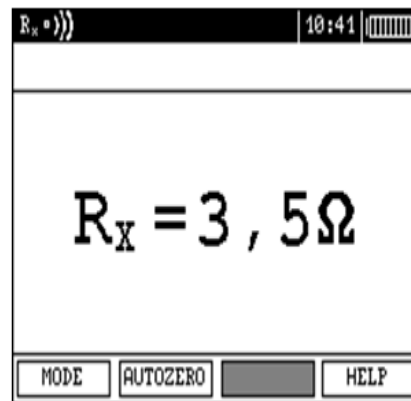
Επιλέξτε την θέση R_x με τα πλήκτρα ▲ ,
▼ και επιβεβαιώστε πιέζοντας ENTER.

4

Συνδέστε το όργανο στο μετρούμενο στοιχείο.



5

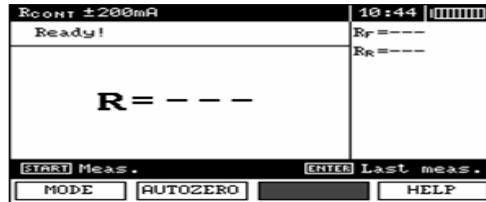


Διαβάστε τα αποτε-
λέσματα.

6.10.4. Διακρίβωση των ακροδεκτών ελέγχου

Για να μηδενίσουμε την επίδραση της αντίστασης των ακροδεκτών ελέγχου στο αποτέλεσμα της μέτρησης, εφαρμόζουμε την αντιστάθμιση της αντίστασης (αυτομηδενισμός). Για τον σκοπό αυτό οι επιλογές, R_x και $R_{\pm 200 \text{ mA}}$ έχουν υποεπιλογή **AUTOZERO**.

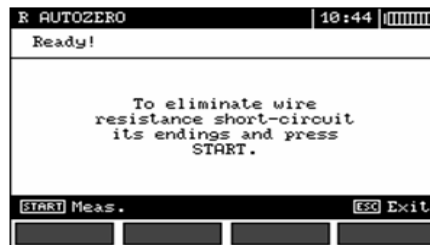
①



②

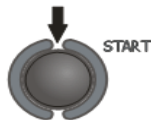
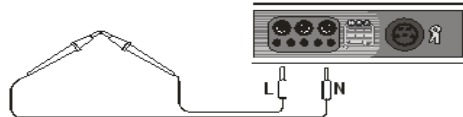


Πιέστε το πλήκτρο F2.



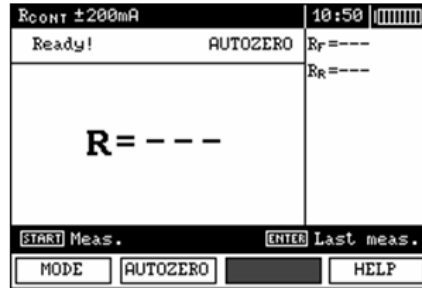
③

Ακολουθήστε τις οδηγίες που εμφανίζονται στην οθόνη.



+

4



Το μήνυμα **AUTOZERO** εμφανίζεται για να επιβεβαιώσει την αντιστάθμιση των ακροδεκτών ελέγχου.

5

Για να μετατοπίσουμε την διακρίβωση (επιστροφή στην προεπιλεγμένη διακρίβωση), πραγματοποιούμε τις προαναφερθείσες δραστηριότητες με τους ακροδέκτες ελέγχου ανοικτούς.

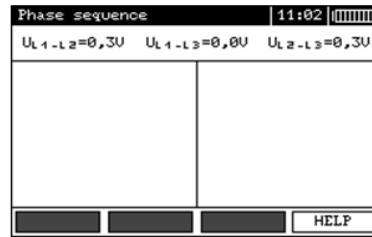
6.11. Έλεγχος της διαδοχής των φάσεων

1



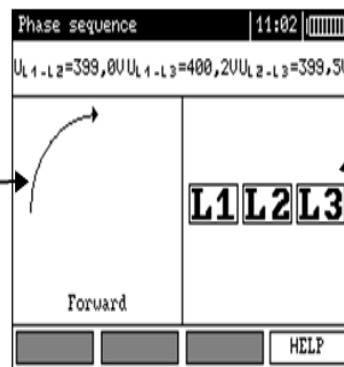
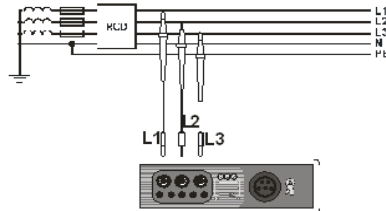
Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση





2

Συνδέστε το όργανο στην εγκατάσταση σύμφωνα με το σχέδιο.



Περιστροφή του βέλους προς τα δεξιά : σωστή διαδοχή των φάσεων;
Περιστροφή του βέλους προς τα αριστερά : λανθασμένη διαδοχή των φάσεων.

Τάση φάσης προς φάση.

Σήμανση για την παρουσία ανεξαρτήτων φάσεων.

7. Μνήμη δεδομένων των αποτελεσμάτων μέτρησης

Τα όργανα MPI-520 είναι εξοπλισμένα με μνήμη η οποία μπορεί να αποθηκεύσει 50,000 αποτελέσματα μετρήσεων. Όλη η μνήμη χωρίζεται σε 10 συγκροτήματα μνήμης το κάθε ένα από τα οποία περιέχει 99 κελιά μνήμης. Χάρη την δυναμική κατανομή μνήμης , κάθε ένα από τα κελιά μπορεί να περιέχει διαφορετική ποσότητα αποτελεσμάτων μέτρησης αναλόγως την ανάγκη. Η βέλτιστη χρήση της μνήμης μπορεί να εξασφαλιστεί με αυτόν τον τρόπο. Κάθε αποτέλεσμα μέτρησης μπορεί να αποθηκευτεί σε ένα κελί με δικό του αριθμό και σε ένα επιλεγμένο συγκρότημα μνήμης. Χάρη σε αυτό ο χρήστης του οργάνου μπορεί να καθορίσει σύμφωνα με την κρίση του αριθμούς κυψελών για τον διαχωρισμό των σημείων μέτρησης και αριθμό των συγκροτημάτων μνήμης για τον διαχωρισμό των μετρούμενων αντικειμένων. Επίσης ο χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει μετρήσεις με οποία σειρά επιθυμεί και να τις επαναλαμβάνει χωρίς να χαθούν τα δεδομένα.

Τα δεδομένα μιας μέτρησης στην μνήμη **δεν διαγράφονται** όταν το όργανο είναι κλειστό. Χάρη σε αυτό τα δεδομένα μπορούν να αναγνωσθούν αργότερα ή μπορούν να σταλούν στον υπολογιστή. Επίσης αριθμός ενός κελιού ή ενός συγκροτήματος μνήμης δεν αλλάζει.

7.1. Παρατηρήσεις:

- Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που διεξήχθησαν μπορούν να αποθηκευθούν σε ένα κελί μνήμης .
- Όταν ο αριθμός ενός κελιού απενεργοποιείτε αυτόματα ένα αποτέλεσμα (ομάδα αποτελεσμάτων) το οποίο αποθηκεύετε στην μνήμη δεν αυξάνει αυτόματα τον τρέχοντα αριθμό της κυψέλης για να επιτρέψει την αποθήκευση στην μνήμη του αποτελέσματος μια επιτυχημένης μέτρησης που αφορά ένα αντικείμενο. Εάν σειρές μετρήσεων γίνονται για μια λειτουργία η αυτόματη αύξηση του αριθμού του κελιού μπορεί να ρυθμιστεί από το MENU. Τέτοια αυτόματη αύξηση γίνεται σε κάθε περίπτωση αποθήκευσης δεδομένων στην μνήμη (ενεργοποίηση αυτόματης μνήμης – παράγραφος 2.1.5).
- Στην μνήμη μπορούν να αποθηκευτούν μόνο τα αποτελέσματα μετρήσεων που έγιναν πιέζοντας το πλήκτρο **START** (εκτός του αυτόματου μηδενισμού της μέτρησης χαμηλής τάσης της αντίστασης).
- Προτείνετε η διαγραφή της μνήμης μετά την ανάγνωση των δεδομένων ή πριν την εκτέλεση νέων σειρών μετρήσεων οι οποίες μπορούν να αποθηκευτούν στα ίδια κελιά μνήμης με τις προηγούμενες.

7.2. Καταγραφή δεδομένων αποτελεσμάτων μέτρησης στην μνήμη

①



Πιέστε **ENTER** μετά την περάτωση της μέτρησης.

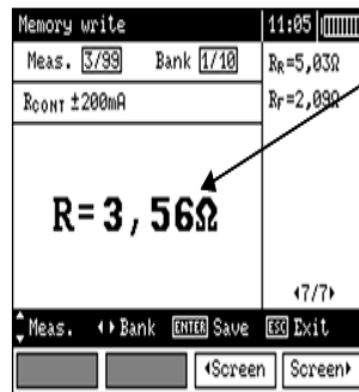
Το πλαίσιο δηλώνει ότι τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα έχει αποθηκευτεί στο κελί.

Το πλαίσιο δηλώνει ότι τουλάχιστον σε ένα κελί έχουν αποθηκευτεί αποτελέσματα.

Τύπος αποτελέσματος μέτρησης προς αποθήκευση

Το κελί είναι ελεύθερο για ένα δοσμένο τύπο μέτρησης.

Υπάρχουν 6 αποτελέσματα ή ένα αποτέλεσμα αποτελούμενο από 6 οθόνες.



Το κελί είναι κατειλημμένο για τον δοσμένο τύπο μέτρησης.

- 2 Το κελί μνήμης της μέτρησης επιλέγεται με τα πλήκτρα ▲, ▼ το συγκρότημα μνήμης επιλέγετε με τα πλήκτρα ◀, ▶. Η αποθήκευση των δεδομένων στην μνήμη πραγματοποιείτε με το πλήκτρο **ENTER**.
- 3 Εάν προσπαθήσετε να αποθηκεύσετε δεδομένα σε κατειλημμένο κελί μνήμης θα εμφανιστεί το ακόλουθο προειδοποιητικό μήνυμα :



- 4 Μετά την επιλογή της λειτουργίας με τα πλήκτρα ◀, ▶ πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

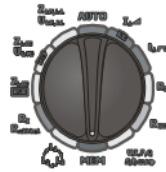
7.2.1. Παρατηρήσεις:

- Στην περίπτωση ρελε το παραπάνω προειδοποιητικό μήνυμα θα εμφανιστεί και στην περίπτωση που θα γίνει προσπάθεια να αποθηκευτεί αποτέλεσμα ειδικής μέτρησης (ή αποτέλεσμα συνιστώσας) η οποία είχε γίνει για διαφορετικό προκαθορισμένο ρεύμα In ή για διαφορετικό προκαθορισμένο τύπο ρελε από αυτόν που ίσχυε για τα ήδη αποθηκευμένα αποτελέσματα μέτρησης ανεξάρτητα από το γεγονός ότι ο χώρος της μνήμης καθορίζεται από την συνιστώσα αυτή μπορεί να είναι ελεύθερος. Όταν τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν για διαφορετικό τύπο ρελε ή για διαφορετικό ρεύμα In αποθηκευτούν τα αποτελέσματα που αφορούν την προηγούμενη μέτρηση θα χαθούν.
- Ολόκληρο πακέτο αποτελεσμάτων (κύρια και συμπληρωματικά αποτελέσματα) για τις δοσμένες λειτουργίες μέτρησης και τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις μπορεί να αποθηκευτεί στην μνήμη.

7.3. Ανάγνωση δεδομένων μνήμης



1



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση **MEM**.

2



Επιλέξτε “Memory browsing” με τα πλήκτρα ▲, ▼.



3



Πιέστε το πλήκτρο **ENTER**.

Memory browsing		08:20	
Meas. 1/1	Bank 1/1	$I_k = 17,80A$	
Z_{L-PE}, U_{L-PE}		$R = 9,19\Omega$	
$Z_{L-PE} = 12,92\Omega$		$X_L = 9,08\Omega$	
		$U_{L-PE} = 241,3V$	
		$f = 50,0Hz$	
		$\leftarrow 1/4 \rightarrow$	
Meas.	Bank	Exit	
		Screen	Screen

Το πρώτο από τα τέσσερα αποτελέσματα αποθηκεύετε σε αυτό το κελί.

+

4

Επιλέξτε συγκρότημα μνήμης με τα πλήκτρα \leftarrow, \rightarrow επιλέξτε κελί μνήμης με τα πλήκτρα $\blacktriangle, \blacktriangledown$ ειδικά αποτελέσματα και συνιστώσες αποτελεσμάτων επιλέγονται με τα πλήκτρα **F3** και **F4**.

Ο παρακάτω πίνακας προδιαγράφει την σειρά της αποθήκευσης δεδομένων για ανεξάρτητα αποτελέσματα μετρήσεων.

No.	Κύριο αποτέλεσμα	Συμπληρωματικά αποτελέσματα
1	Z_{L-PE} [RCD] or I_k	I_k or Z_{L-PE} [RCD]
		R
		X_L
		U_{L-PE}
		f
2	t_A στα $0.5I_{\Delta n}$, ημιτονοειδές ρεύμα , θετική και αρνητική αρχική φάση	U_B
		R_E
		U_{L-N}
3	t_A στα $1I_{\Delta n}$, ημιτονοειδές ρεύμα , θετική και αρνητική αρχική φάση t_A στα $2I_{\Delta n}$, ημιτονοειδές ρεύμα , θετική και αρνητική αρχική φάση t_A στα $5I_{\Delta n}$, ημιτονοειδές ρεύμα , θετική και αρνητική αρχική φάση	
4	I_a , ημιτονοειδές ρεύμα , θετική και αρνητική αρχική φάση	
5-7	Όπως παραπάνω για <u>μονοκατευθυντικό</u> παλμικό ρεύμα και αρνητική και θετική πόλωση.	
8-10	Όπως παραπάνω για <u>μονοκατευθυντικό</u> παλμικό ρεύμα με ευθεία μετατόπιση ρεύματος και αρνητική και θετική πόλωση.	
11-13	Όπως παραπάνω για <u>μονοκατευθυντικό</u> παλμικό ρεύμα και αρνητική και θετική πόλωση.	
14	Z_{L-N} (Z_{L-L}) or I_k	I_k or Z_{L-N} (Z_{L-L})
		R
		X_L
		U_{L-N} (U_{L-L})
		f
15	Z_{L-PE} or I_k	I_k or Z_{L-PE}
		R

No.	Κύριο αποτέλεσμα	Συμπληρωματικά αποτελέσματα
		X_L
		U_{L-PE}
		f
16	R_E	R_H
		R_S
		δ
17	R_{ISO}	U_{ISO}
		[ΟΡΙΟ II]
		[ΘΟΡΥΒΟΣ I]
	or	
18	ΚΑΛΩΔΙΟ 3: $R_{ISO}(N-PE)$, $R_{ISO}(L1-PE)$, $R_{ISO}(L1-N)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
	or	
19	ΚΑΛΩΔΙΟ 4: $R_{ISO}(L1-N)$, $R_{ISO}(L3-N)$, $R_{ISO}(L2-N)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
20	ΚΑΛΩΔΙΟ 4: $R_{ISO}(L1-L2)$, $R_{ISO}(L1-L3)$, $R_{ISO}(L2-L3)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
	or	
21	ΚΑΛΩΔΙΟ 5: $R_{ISO}(N-PE)$, $R_{ISO}(L1-PE)$, $R_{ISO}(L1-N)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
22	ΚΑΛΩΔΙΟ 5: $R_{ISO}(L2-N)$, $R_{ISO}(L3-N)$, $R_{ISO}(L1-L2)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
23	ΚΑΛΩΔΙΟ 5: $R_{ISO}(L1-L3)$, $R_{ISO}(L2-L3)$, $R_{ISO}(L2-PE)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ] U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
24	ΚΑΛΩΔΙΟ 5: $R_{ISO}(L3-PE)$,	U_{ISO} , [ΟΡΙΟ I], [ΘΟΡΥΒΟΣ]
25	$R \pm 200 \text{ mA}$	R_F
		R_R
		[ΘΟΡΥΒΟΣ I]

7.4. Παρατηρήσεις:

- Όταν διαβάζουμε την μνήμη ,κενές μετρήσεις και ομάδες μνήμης δεν είναι προσβάσιμες. “Μέτρηση 1/20” δηλώνει την πρώτη από τις 20 μετρήσεις. Οι μετρήσεις 2...99 είναι κενές και μη προσβάσιμες. Οι ίδιες αρχές εφαρμόζονται και στις ομάδες μνήμης. Εάν η μνήμη είναι αποθηκευμένη με μη συνεχόμενο τρόπο κενές μετρήσεις και ομάδες μνήμης παραλείπονται όταν η μνήμη διαβάζεται.

7.5. Διαγραφή των δεδομένων της μνήμης

1



Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής λειτουργίας στην θέση **MEM**.

2



Επιλέξτε "Memory erasing" με τα πλήκτρα ▲, ▼.



3



Πιέστε το πλήκτρο ENTER.



4



Επιλέξτε διαγραφή όλης της μνήμης, της ομάδας μνήμης ή της μέτρησης με τα πλήκτρα ▲, ▼.

5

Ακολουθείστε τις οδηγίες που φαίνονται στην οθόνη του οργάνου.

8. Μεταφορά δεδομένων

8.1. Εξαρτήματα σύνδεσης υπολογιστή

Αυτό που είναι απαραίτητο για την λειτουργία του οργάνου με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι ο επιπλέον εξοπλισμός σύνδεσης ο οποίος είναι ένα καλώδιο USB και κατάλληλο λογισμικό. Εάν ο επιπλέον εξοπλισμός δεν έχει αγοραστεί με το όργανο εί-ναι διαθέσιμος από τον κατασκευαστή ή από εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

Ο εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές συσκευές κατασκευασμένες από την SONEL S.A. οι οποίες είναι εξοπλισμένες με θύρα USB.

Λεπτομερής πληροφόρηση σχετικά με το λογισμικό είναι διαθέσιμη από τον κατασκευαστή ή εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο.

8.2. Σύνδεση του οργάνου στον υπολογιστή

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό επιλογέα λειτουργίας στην επιλογή MEM.
2. Συνδέστε το καλώδιο USB στον υπολογιστή και το βύσμα USB στο όργανο.
3. Εκκινήστε το πρόγραμμα.

9. Τροφοδοσία

9.1. Παρακολούθηση της τάσης τροφοδοσίας



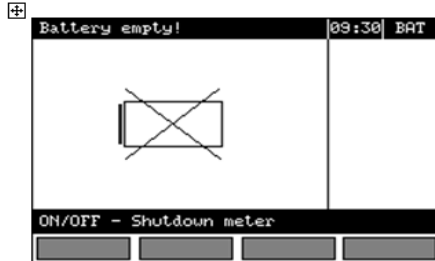
Φορτισμένη μπαταρία.



Χαμηλή μπαταρία.



Εντελώς αποφορτισμένη μπαταρία.



Μπαταρία εντελώς αποφορτισμένη η μέτρηση διακόπτεται.

9.1.1. Σημείωση:

- Το σύμβολο **BAT** που φαίνεται στην οθόνη δηλώνει ανεπάρκεια στην τάση τροφοδοσίας και ανάγκη για αντικατάσταση των συσσωρευτών.
- Μετρήσεις που πραγματοποιούνται με όργανο το οποίο έχει ανεπαρκή τάση τροφοδοσίας εμβολίζεται με σφάλματα τα οποία είναι αδύνατο να διαπιστωθούν από τον χρήστη και για το λόγο αυτό δεν μπορούν να αποτελέσουν βάση για σωστά συμπεράσματα το μετρούμενο σύστημα γείωσης.

9.2. Αντικατάσταση των μπαταριών.

Το όργανο MPI-520 τροφοδοτείται από 4 μπαταρίες (LR14). Μπορεί επίσης να τροφοδοτηθεί από συσσωρευτή από τον κατασκευαστή. (SONEL NiMH). Ο φορτιστής της μπαταρίας είναι εγκατεστημένος μέσα στο όργανο και είναι συμβατός μόνο με τον συσσωρευτή του κατασκευαστή. Ο φορτιστής τροφοδοτείται εξωτερικό προσαρμογέα. Μπορεί επίσης να τροφοδοτηθεί από την

[Εγχειρίδιο χρήσης πολυοργάνου ελέγχων HD 384](#)

[Sonel MPI 520](#)

[© copyright «Τεχνική Ανάπτυξη». Απαγορεύεται η ανατύπωση και η ανηγραφή χωρίς έγγραφη άδεια.](#)

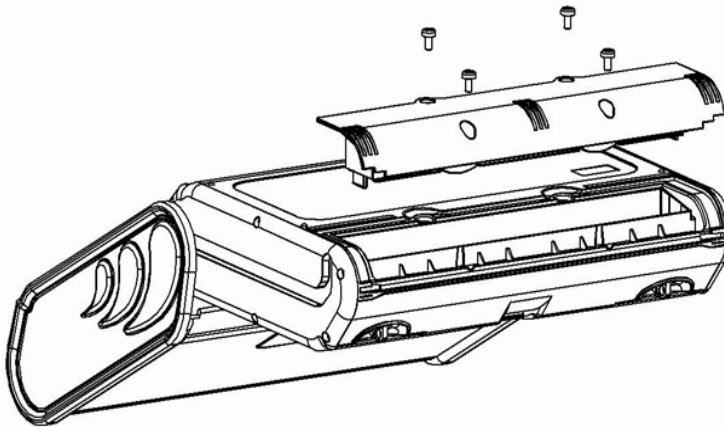
υποδοχή του αναπτήρα του αυτοκινήτου. Το πακέτο του συσσωρευτή όπως και ο προσαρμογέας του τροφοδοτικού ανήκουν στα επιπλέον εξαρτήματα και μπορούν να αγοραστούν ξεχωριστά.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:

ΕΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ ΟΙ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΧΕΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΤΑΣΗ.

Για την αντικατάσταση των συσσωρευτών θα πρέπει να κάνετε τα ακόλουθα :

- Απομακρύνεται τους ακροδέκτες ελέγχου από τις υποδοχές και κλείστε το όργανο
- Αφαιρέστε τις τέσσερις βίδες από τον θάλαμο των συσσωρευτών (στο κάτω μέρος του οργάνου)
- Αφαιρέστε τον θάλαμο,
- Αφαιρέστε το καπάκι από τον θάλαμο και έπειτα αφαιρέστε τους συσσωρευτές
- Εισάγετε τους νέους συσσωρευτές,
- Εισάγετε τον θάλαμο των συσσωρευτών
- Εισάγετε τον θάλαμο στο όργανο,
- Επανατοποθετήστε τις τέσσερις βίδες στον θάλαμο των συσσωρευτών.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ !

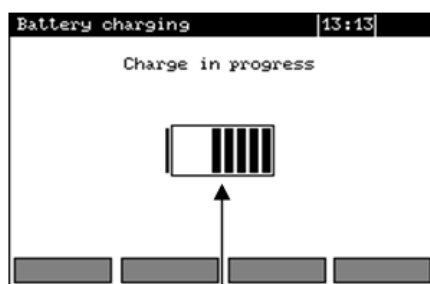
ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΟΤΑΝ Ο ΘΑΛΑΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ ΕΧΕΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΘΕΙ Η ΕΙΝΑΙ ΑΝΟΙΚΤΟΣ Η ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΕ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΚΤΟΣ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ.

9.3. Φόρτιση των συσσωρευτών

Η φόρτιση των συσσωρευτών από τη στιγμή που το τροφοδοτικό συνδεθεί σωστά στο όργανο πραγματοποιείτε κατάλληλα είτε το όργανο είναι ανοικτό είτε είναι κλειστό. Κατά την διάρκεια της φόρτισης η οθόνη παρουσιάζει την εικόνα που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι συσσωρευτές φορτίζονται σύμφωνα με τον αλγόριθμο της “ταχείας φόρτισης” – η διαδικασία αυτή επιτρέπει την μείωση της διάρκειας φόρτισης στις τέσσερις ώρες περίπου. Το τέλος της φόρτισης σηματοδοτείτε με την σήμανση Charging finished. Για το κλείσιμο της συσκευής αφαιρέστε το βύσμα του φορτιστή.

Κατάσταση λειτουργίας

Μηνύματα που αφορούν την διαδικασία φόρτισης



Διαδικασία φόρτισης, η εναλλαγή των εσωτερικών μπατών συμβολίζει την φόρτιση

9.4. Σημείωση:

- Σαν αποτέλεσμα των παρεμβολών του δικτύου είναι πιθανόν η διαδικασία φόρτισης των συσσωρευτών να τερματιστεί αρκετά γρήγορα. Στην περίπτωση του πολύ μικρού χρόνου φόρτισης είναι απαραίτητο να αφαιρεθεί το βύσμα από τον φορτιστή και να αρχίσει η φόρτιση εκ νέου.

9.5. Επιπρόσθετες πληροφορίες που παρουσιάζονται από το όργανο

Μήνυμα	Αιτία	Διαδικασία
Battery connection error!	Υπερβολική τάση στην συσκευασία του συσσωρευτή κατά την διάρκεια της φόρτισης.	Ελέγξτε τις επαφές του συσσωρευτή. Εάν το πρόβλημα παραμείνει αλλάξτε την συσκευασία των συσσωρευτών.
No battery!	Δεν υπάρχει επικοινωνία με τον ελεγκτή του συσσωρευτή ή τον θάλαμο των μπαταριών.	Ελέγξτε τις επαφές του συσσωρευτή. Εάν το πρόβλημα παραμείνει αλλάξτε την συσκευασία. Τοποθετήστε τους συσσωρευτές <u>αγνι</u> για τις μπαταρίες.
Battery temperature too low!	Η περιβάλλουσα θερμοκρασία είναι χαμηλότερη των 10°C.	Με την θερμοκρασία αυτή δεν είναι δυνατό να φορτιστούν σωστά οι συσσωρευτές. Τοποθετήστε το όργανο σε ένα σωστό μέρος και ξεκινήστε την φόρτιση εκ νέου. Το παρόν μήνυμα μπορεί να εμφανιστεί στην περίπτωση βαθιάς αποφόρτισης των συσσωρευτών.
Precharge error	Κατεστραμμένος ή βαθιά αποφορτισμένος συσσωρευτής.	Το μήνυμα εμφανίζεται για λίγο και έπειτα η διαδικασία φόρτισης αρχίζει ξανά. Εάν μετά από μερικές προσπάθειες εμφανιστεί το μήνυμα: Battery temperature too high! Αντικαταστήστε τον συσσωρευτή.

9.6. Γενικές αρχές όσον αφορά την χρήση Ni-MH συσσωρευτών.

- Εάν δεν γίνεται χρήση του οργάνου για παρατεταμένο χρονικό διάστημα προτείνεται η αφαίρεση των συσσωρευτών και η φύλαξη τους ξεχωριστά..

- Φυλάξτε τους συσσωρευτές σε ένα ξηρό ,δροσερό και καλά αεριζόμενο μέρος και προστατέψτε τους από το απευθείας φως του ήλιου. Σε περίπτωση παρατεταμένης φύλαξης η θερμοκρασία δωματίου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 30°C. Εάν οι συσσωρευτές φυλάσσονται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε υψηλές θερμοκρασίες η χημική αντίδραση που θα συμβεί θα μειώσει την διάρκεια ζωής τους.

- Οι συσσωρευτές NiMH αντέχουν κανονικά σε 500-1000 κύκλους φόρτισης. Οι συσσωρευτές φτάνουν στην μέγιστη χωρητικότητα τους αφού μορφοποιηθούν (2-3 κύκλοι φόρτισης και αποφόρτισης). Ο σημαντικότερος παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την διάρκεια ζωής του συσσωρευτή είναι το βάθος αποφόρτισης. Όσο πι βαθιά είναι η αποφόρτιση του συσσωρευτή τόσο μικρότερος είναι και ο χρόνος ζωής του.
- Η επίδραση της μνήμης είναι περιορισμένη στην περίπτωση του συσσωρευτή NiMH . οι συσσωρευτές αυτοί πρέπει να φορτιστούν χωρίς σοβαρές συνέπειες. Ως τόσο προτείνεται να αποφορτίζονται πλήρως μετά από λίγους κύκλους.
- Κατά την φύλαξη οι συσσωρευτές Ni-MH αποφορτίζονται σε ένα ποσοστό περίπου 30% ανά μήνα. Η Φύλαξη των συσσωρευτών σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να επιταχύνει την διαδικασία αυτή ακόμα και στο 100%. Για να αποσοβήσουμε την υπερβολική αποφόρτιση των συσσωρευτών μετά την οποία θα πρέπει τους ξανά μορφοποιήσουμε προτείνεται να φορτίζονται από καιρό σε καιρό(ακόμα και όταν δεν χρησιμοποιούνται).
- Οι σύγχρονοι φορτιστές ταχύτητας ανιχνεύουν και την χαμηλή και την υψηλή θερμοκρασία των συσσωρευτών και ενεργούν κατάλληλα. Η πολύ χαμηλή θερμοκρασία θα εμποδίσει την έναρξη της διαδικασίας φόρτισης η οποία μπορεί να βλάψει τον συσσωρευτή ανεπανόρθωτα. Μια αύξηση της θερμοκρασίας του συσσωρευτή είναι σημάδι για τον τερματισμό της φόρτισης και είναι τυπικό φαινόμενο. Ως τόσο φορτίζοντας σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος εκτός του ότι μειώνουμε τον χρόνο ζωής προκαλούμε και ραγδαία αύξηση της θερμοκρασίας του συσσωρευτή ο οποίος δεν θα φορτίσει στην πλήρη χωρητικότητα του.
- Θυμηθείτε ότι στην περίπτωση της γρήγορης φόρτισης ο συσσωρευτής φορτίζεται σε ποσοστό περίπου 80% της χωρητικότητας του εάν όμως η φόρτιση του συνεχίζονταν τα αποτελέσματα θα ήταν καλύτερα : τότε ο συσσωρευτής μπαίνει στην διαδικασία φόρτισης με χαμηλό ρεύμα και μετά από δύο ώρες φορτίζεται πλήρως.
- Μην χρησιμοποιείτε ή φορτίζετε τους συσσωρευτές σε ακραίες θερμοκρασίες. Οι ακραίες θερμοκρασίες μειώνουν την διάρκεια ζωή των συσσωρευτών και των μπαταριών. Αποφύγετε την τοποθέτηση συσκευών που τροφοδοτούνται από συσσωρευτές σε πολύ ζεστά περιβάλλοντα. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας θα πρέπει να είναι απόλυτα παρατηρήσιμη.

10. Καθαρισμός και συντήρηση

ΣΗΜΕΙΩΣΗ!

ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΟΠΩΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ.

Το περίβλημα του οργάνου θα πρέπει να καθαρίζεται με ένα μαλακό ύφασμα χρησιμοποιώντας όλα τα κατάλληλα καθαριστικά. Μην χρησιμοποιείτε διαλυτικά ή υλικά τα οποία μπορούν να γδάρουν το περίβλημα (σκόνες, πάστες κτλ). Καθαρίστε τον ακροδέκτη με νερό και στεγνώστε τον. Πριν ο ακροδέκτης φυλαχθεί για με-γάλο χρονικό διάστημα αλείψτε το με ένα λιπαντικό. Τα καρούλια και τα ηλεκτρόδια ελέγχου θα πρέπει να καθαρίζονται με νερό και έπειτα να στεγνώνονται.

Το ηλεκτρονικό σύστημα του οργάνου δεν χρήζει συντήρησης.

11. Φύλαξη

Σε περίπτωση φύλαξης του οργάνου για μεγάλο χρονικό διάστημα πρέπει να ληφθούν υπ όψιν οι παρακάτω συστάσεις :

- Αποσυνδέστε όλα τους ακροδέκτες ελέγχου από το όργανο.
- Καθαρίστε το όργανο και τα εξαρτήματα του.
- Μαζέψτε τους αγωγούς μέτρησης σε καρούλια.
- Σε περίπτωση φύλαξης του οργάνου για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι μπαταρίες πρέπει να αφαιρεθούν από την συσκευή.
- Για να αποφθεχθεί ολική αποφόρτιση των συσσωρευτών σε περίπτωση φύλαξης του οργάνου για μεγάλο χρονικό διάστημα φορτίστε τους από καιρό σε καιρό.

12. Εξάρμωση και χρησιμότητα

Φθαρμένος ηλεκτρονικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, θα πρέπει να συλλέγεται επιλεκτικά, π.χ. δεν θα πρέπει να τοποθετείτε με άλλου είδους απορρίμματα.

Φθαρμένος ηλεκτρονικός εξοπλισμός θα πρέπει να στέλνεται σε ένα σημείο συλλογής, σύμφωνα με τον νόμο περί διαλυμένου ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Πριν ο εξοπλισμός σταλεί στο σημείο συλλογής, μην αποσυνδέετε κάποιο στοιχείο.

Παρακολουθήστε τους τοπικούς κανονισμούς, όπου αφορούν τη διάθεση των συσκευασιών των φθαρμένων μπαταριών και συσσωρευτών.

13. Τεχνικά δεδομένα

13.1. Βασικά δεδομένα

- Η συντομογραφία „w.m.” χρησιμοποιείτε για να δηλώσει την προδιαγραφή βασικών ανοχών των μετρούμενων τιμών.

13.2. Μέτρηση εναλλασσόμενων τάσεων (Αληθής RMS)

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.0...299.9 V	0.1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 6 \text{ ψηφία})$
300...500 V	1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ ψηφία})$

- Εύρος συχνότητας: 45...65 Hz

Μέτρηση συχνότητας

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
45.0...65.0 Hz	0.1 Hz	$\pm(0.1\% \text{ w.m.} + 1 \text{ ψηφίο})$

- Εύρος τάσης: 50...500 V

Μέτρηση ρεύματος (Αληθής RMS)

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.0..99.9 mA	0.1 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ ψηφία})$
100..999 mA	1 mA	
1.00..9.99 A	0.01 A	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ ψηφία})$
10.0..99.9 A	0.1 A	
100 ... 400 A	1 A	

- Ονομαστική συχνότητα δικτύου f_n : 50 Hz, 60 Hz
- *) Σφάλμα σύνδεσης πρέπει να ληφθεί υπ όψιν.

Μέτρηση ενεργού ισχύος P, άεργου ισχύος Q, φαινόμενης ισχύος S και συντελεστή ισχύος cosφ

**

Εύρος [W], [VA], [var]	Απόκλιση [W], [VA], [var]	Βασική ανοχή (σε σχέση με την φαινόμενη ισχύ S) ^{*)}
0.0..99.9	0,1	±(7% w.m. + 3 ψηφία)
100..999	1	
1.00..9.99 k	0.01 k	±(7% w.m. + 5 ψηφία)
10,0..99,9 k	0.1 k	
100 ... 200 k	1 k	

- Εύρος τάσης : 0...500 V
- Εύρος ρεύματος: 0...400 A
- Ονομαστική συχνότητα δικτύου f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Αριθμός φάσεων του μετρούμενου κυκλώματος : 1
- Εμφανιζόμενο εύρος του συντελεστή ισχύος : 0.00..1.00 (απόκλιση 0.01)

*) U: 50...500 V, I: 10 mA...400 A

Σφάλμα σύνδεσης πρέπει να ληφθεί υπ όψιν.

Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης Z_S

Εύρος ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557:

Αγωγός ελέγχου	Εύρος ελέγχου Z_S
1.2 m	0.13...1999 Ω
5 m	0.17...1999 Ω
10 m	0.21...1999 Ω
20 m	0.29...1999 Ω
WS-03, WS-04	0.19...1999 Ω

Εμφανιζόμενο εύρος:

Display range	Resolution	Basic uncertainty
0...19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% $w.m.$ + 3 digits)
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	

- Nominal working voltage U_{L-N}/U_{H-L} : 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V
- Working range of voltage: 95...270 V (for Z_{L-PE} and Z_{L-N}) and 95...440 V (for Z_{L-L})
- Nominal network frequency f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Working range of frequency: 45...65 Hz
- Maximum test current (for 415 V): 41.5 A (10 ms)
- Control of correctness of PE terminal connection by means of a touch electrode

Παραθέσεις αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης R_S και επαγωγικής αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης X_S

Εμφανιζόμενο εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% + 5 ψηφία) της Z_S τιμής

- Υπολογισμένη και εμφανιζόμενη για τιμές $Z_S < 20$ Ω

Σημεία του ρεύματος βραχυκύκλωσης I_k

Το εύρος ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557 μπορεί να υπολογιστεί με βάση το εύρος ελέγχου της Z_s και τις ονομαστικές τάσεις.

⊕

Εμφανιζόμενο εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.055...1.999 A	0.001 A	Υπολογίζεται με βάση λάθος στον βρόγχο σφάλματος
2.00...19.99 A	0.01 A	
20.0...199.9 A	0.1 A	
200...1999 A	1 A	
2.00...19.99 kA	0.01 kA	
20.0...40.0 kA	0.1 kA	

Μέτρηση συνθέτης αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης Z_{L-PE} RCD (χωρίς διέγερση του διακόπτη διαφυγής έντασης)**Μέτρηση συνθέτης αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης Z_s**

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557: 0.5...1999 Ω για r 1.2 m, WS03 και WS04 αγωγοί και 0.51...1999 Ω για 5 m, 10 m και 20 m αγωγοί

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο	Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο	Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο
0...19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(6\% w.m. + 10 \text{ ψηφία})$
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	$\pm(6\% w.m. + 5 \text{ ψηφία})$
200...1999 Ω	1 Ω	

- Δεν προκαλεί διέγερση του διακόπτη διαφυγής έντασης $I_{dN} \geq 30 \text{ mA}$
- Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n : 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V
- Εύρος λειτουργίας τάσης: 95...270 V

- Ονομαστική συχνότητα δικτύου f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Εύρος λειτουργίας συχνότητας : 45...65 Hz
- Έλεγχος ορθότητας ΡΕ τερματικής σύνδεσης με ηλεκτρόδιο επαφής

Παραθέσεις αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης R_S και επαγωγικής αντίστασης βρόγχου βραχυκύκλωσης X_S

Εμφανιζόμενο εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(6\% + 10 \text{ ψηφία})$ της Z_S τιμής

- Υπολογίζεται και εμφανίζεται για τιμές $Z_S < 20 \Omega$

Παραθέσεις ρεύματος βραχυκύκλωσης I_k

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557 μπορεί να υπολογιστεί με βάση τα εύρη ελέγχου της Z_S και τις ονομαστικές τάσεις.

Εμφανιζόμενο εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.055...1.999 A	0.001 A	Υπολογίζεται με βάση λάθος στον βρόγχο σφάλματος
2.00...19.99 A	0.01 A	
20.0...199.9 A	0.1 A	
200...1999 A	1 A	
2.00...19.99 kA	0.01 kA	
20.0...40.0 kA	0.1 kA	

13.3. Μέτρηση παραμέτρων διακόπτη διαφυγής έντασης

- Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n : 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V
- Εύρος λειτουργίας της τάσης: 95...270 V
- Ονομαστική συχνότητα δικτύου f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Εύρος λειτουργίας συχνότητας : 45...65 Hz

13.3.1. Διέγερση του διακόπτη διαφυγής έντασης και χρόνος απόκρισης ελέγχου t_A (για t_A λειτουργία)

Εύρος ελέγχου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557: 10 ms ... στο μεγαλύτερο όριο της εμφανιζόμενης τιμής

Τύπος διακόπτη διαφυγής έντασης	Συντελεστής πολλαπλασιασμού	Εύρος ελέγχου	Απόκλιση	Βασική ανοχή
Καθιερωμένη και μικρού χρόνου καθυστέρηση	0.5 $I_{\Delta n}$	0..300 ms	1 ms	$\pm 2\%$ w.m. ± 2 ψηφία
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..40 ms		
Επιλογικό	0.5 $I_{\Delta n}$	0..500 ms		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..200 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		

1) για $I_{\Delta n} = 10$ mA and 0,5 $I_{\Delta n}$ ανοχή is $\pm 2\%$ w.m. ± 3 ψηφία

- Ακρίβεια ρυθμίσεων διαφορικού ρεύματος :

για 1* $I_{\Delta n}$, 2* $I_{\Delta n}$ and 5* $I_{\Delta n}$ 0..8%
 για 0,5* $I_{\Delta n}$ -8..0%

Αποτελεσματική τιμή ρεύματος διαρροής κατά την μέτρηση του χρόνου αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης.

$I_{\Delta n}$	Ρύθμιση συντελεστή πολλαπλασιασμού							
	0.5				1			
10	5	10	10	10	10	20	20	20
30	15	21	21	30	30	42	42	60
100	50	70	70	100	100	140	140	200
300	150	210	210	300	300	420	420	600
500	250	350	350	—	500	700	700	1000*
1000	500	—	—	—	1000	—	—	—

$I_{\Delta n}$	Ρύθμιση συντελεστή πολλαπλασιασμού							
	2				5			
10	20	40	40	40	50	100	100	100
30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	700	700	1000*

300	600	840	840	—	—	—	—	—
500	1000	—	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	—	—	—	—	—	—

* - δεν εφαρμόζεται σε $U_n = 110 \text{ V}$, 115 V και 127 V

13.4. Μέτρηση αντίστασης ως προς γη R_E

Επιλεγμένο ονομαστικό ρεύμα του ρελε	Εύρος μέτρησης	Απόκλιση	Ρεύμα ελέγχου	Βασική ανοχή
10 mA	0.01 kΩ...5.00 kΩ	0.01 kΩ	4 mA	0..+10% w.m. ±8 ψηφία
30 mA	0.01 kΩ...1.66 kΩ		12 mA	0..+10% w.m. ±5 ψηφία
100 mA	1 Ω..500 Ω	1 Ω	40 mA	0..+5% w.m. ±5 ψηφία
300 mA	1 Ω..166 Ω		120 mA	
500 mA	1 Ω..100 Ω		200 mA	
1000 mA	1 Ω..50 Ω		400 mA	

Μέτρηση τάσης επαφής U_b σε σχέση με το διαφορικό ρεύμα
Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557: 10...100 V

Εύρος μέτρησης	Απόκλιση	Ρεύμα ελέγχου	Βασική ανοχή
0..9.9 V	0.1 V	$0.4 \times I_{\Delta n}$	0..10% w.m. ± 5 ψηφία
10.0..99.9 V			0..15% w.m.

Μέτρηση του ρεύματος αποκοπής του ρελε I_a για ημιτονοειδές διαφορικό ρεύμα
Test range according to IEC 61557: $(0.3...1.0)I_{\Delta n}$

Επιλεγμένο ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη διαφυγής έντασης	Εύρος μέτρησης	Απόκλιση	Ρεύμα ελέγχου	Βασική ανοχή
10 mA	3.3..10.0 mA	0.1 mA	$0.3 \times I_{\Delta n}..1.0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30 mA	9.0..30.0 mA			
100 mA	33..100 mA			
300 mA	90..300 mA	1 mA		
500 mA	150..500 mA			
1000 mA	330..1000 mA			

- Είναι πιθανόν να ξεκινήσει η μέτρηση από το θετικό του αρνητικού μισού του ρεύματος διαροής
- Χρόνος ελέγχου του ρεύματος max. 3200 ms

Μέτρηση του ρεύματος αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης I_{Δ} για μονοκατευθυντικό παλμικό ρεύμα και για μονοκατευθυντικό παλμικό ρεύμα με 6mA ευθεία μετατόπιση ρεύματος

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557: $(0.4...1.4)I_{\Delta n}$ για $I_{\Delta n} \geq 30\text{ mA}$ και $(0.4...2)I_{\Delta n}$ για $I_{\Delta n} = 10\text{ mA}$

⊕

Επιλεγμένο ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη διαφυγής έντασης	Εύρος μέτρησης	Απόκλιση	Ρεύμα ελέγχου	Βασική ανοχή
10 mA	4.0..20.0 mA	0.1 mA	$0.4 \times I_{\Delta n}..2.0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	12.0..42.0 mA			
100 mA	40..140 mA	1 mA	$0.4 \times I_{\Delta n}..1.4 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
300 mA	120..420 mA			
500 mA	200..700 mA			

- Η μέτρηση μπορεί να γίνει από την θετική ή την αρνητική ημιπερίοδο του ρεύματος διαβροής
- Χρόνος ελέγχου του ρεύματος max. 3200 ms

Μέτρηση του ρεύματος αποκοπής του διακόπτη διαφυγής έντασης για διαφορικό ρεύμα I_{Δ}

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557: $(0.4...2)I_{\Delta n}$

Επιλεγμένο ονομαστικό ρεύμα του ρελέ	Εύρος μέτρησης	Απόκλιση	Ρεύμα ελέγχου	Βασική ανοχή
10 mA	4.0..20.0 mA	0.1 mA	$0.4 \times I_{\Delta n}..2.0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	12..60 mA			
100 mA	40..200 mA	1 mA	$0.4 \times I_{\Delta n}..2.0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
300 mA	120..600 mA			

- Η μέτρηση μπορεί να γίνει από την θετική ή την αρνητική ημιπερίοδο του ρεύματος διαβροής
- Χρόνος ελέγχου του ρεύματος max. 4200 ms

Μέτρηση αντίστασης ως προς γη R_E

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-5: $0,5\ \Omega...1,99\ \text{k}\Omega$ για τάση ελέγχου 50 V και $0,56\ \Omega...1,99\ \text{k}\Omega$ για τάση ελέγχου 25 V

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.00...9.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 4 \text{ ψηφία})$
10.0...99.9 Ω	0.1 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ ψηφία})$
100...999 Ω	1 Ω	
1.00...1.99 kΩ	0.01 kΩ	

- Τάση ελέγχου: 25 V or 50 V r_{ms}
- Ρεύμα ελέγχου: 20 mA, ημιτονοειδές r_{ms} 125 Hz (for $f_n=50$ Hz) and 150 Hz (for $f_n=60$ Hz)
- Διακοπή της μέτρησης σε τάση παρεμβολής $U_n > 24$ V
- Μέγιστη μετρούμενη τάση παρεμβολής $U_{n,max}=100$ V
- Μέγιστη αντίσταση βοηθητικών ηλεκτροδίων γείωσης: 50 kΩ

Μέτρηση της αντίστασης των βοηθητικών ηλεκτροδίων γείωσης R_H, R_S

Εμφανιζόμενο εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
000...999 Ω	1 Ω	$\pm(5\% (R_S + R_E + R_H) + 3 \text{ ψηφία})$
1.00...9.99 kΩ	0.01 kΩ	
10.0...50.0 kΩ	0.1 kΩ	

Μέτρηση τάσεων παρεμβολής

Εσωτερική αντίσταση περίπου 100 kΩ

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...100 V	1 V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ ψηφία})$

Μέτρηση χαμηλής τάσης συνέχειας του κυκλώματος και αντίστασης

Η μέτρηση της συνέχειας των προστατευτικών αγωγών και των ισοδυναμικών συνδέσεων με ρεύμα ± 200 mA current

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-4: 0,12...400 Ω

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.00...19.99 Ω	0.01 Ω	±(2% w.m. + 3 ψηφία)
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	
200...400 Ω	1 Ω	

- Τάση στα ανοιχτά τερματικά : 4...9 V
- Ρεύμα εξόδου στα $R < 2 \Omega$: min. 200 mA (I_{sc} : 200...250 mA)
- Σύγκριση της αντίστασης των αγωγών ελέγχου
- Μετρήσεις και για τις δύο πολικότητες του ρεύματος

Μέτρηση αντίστασης με χαμηλό ρεύμα

Εύρος	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0.0...199.9 Ω	0.1 Ω	±(3% w.m. + 3 ψηφία)
200...1999 Ω	1 Ω	

- Τάση στα ανοιχτά τερματικά : 4...9 V
- Ρεύμα εξόδου < 8 mA
- Οπτικό σήμα για την μετρούμενη αντίσταση < 30 Ω±50%
- Σύγκριση της αντίστασης των αγωγών ελέγχου

Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 για $U_N = 50 \text{ V}$: 50 κΩ...250 ΜΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για $U_H = 50 \text{ V}$	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	± (3 % w.m. + 8 ψηφία), [± (5 % w.m. + 8 ψηφία)] *
2.00...19.99 ΜΩ	0.01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0.1 ΜΩ	
200...250 ΜΩ	1 ΜΩ	

* - για WS-03 και WS-04 αγωγούς

⊕ Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 for $U_N = 100 \text{ V}$: 100 κΩ...500 ΜΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για $U_H = 100 \text{ V}$	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	± (3 % w.m. + 8 ψηφία) [± (5 % w.m. + 8 ψηφία)] *
2.00...19.99 ΜΩ	0.01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0.1 ΜΩ	
200...500 ΜΩ	1 ΜΩ	

* - για WS-03 και WS-04 αγωγούς

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 for $U_N = 250 \text{ V}$: 250 κΩ...999 ΜΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για $U_H = 250 \text{ V}$	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	± (3 % w.m. + 8 ψηφία) [± (5 % w.m. + 8 ψηφία)] *
2.00...19.99 ΜΩ	0,01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0,1 ΜΩ	
200...999 ΜΩ	1 ΜΩ	

* - για WS-03 και WS-04 αγωγούς

☒ Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 for $U_N = 250 \text{ V}$: 250 κΩ... 999 ΜΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για U_H = 250 V	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	$\pm (3 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ ψηφία})$ $[\pm (5 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ ψηφία})]^*$
2.00...19.99 ΜΩ	0.01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0.1 ΜΩ	
200...999 ΜΩ	1 ΜΩ	

* - για WS-03 και WS-04 αγωγούς

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 for $U_N = 500 \text{ V}$: 500 κΩ... 2.00 ΓΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για U_H = 500 V	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	$\pm (3 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ ψηφία})$ $[\pm (5 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ ψηφία})]^*$
2.00...19.99 ΜΩ	0.01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0.1 ΜΩ	
200...999 ΜΩ	1 ΜΩ	
1.00...2.00 ΓΩ	0.01 ΓΩ	$\pm (4 \% \text{ w.m.} + 6 \text{ ψηφία})$ $[\pm (6 \% \text{ w.m.} + 6 \text{ ψηφία})]^*$

* - για WS-03 και WS-04 αγωγούς

Εύρος μέτρησης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 for $U_N = 1000 \text{ V}$: 1000 κΩ... 3.00 ΓΩ

Εμφανιζόμενο εύρος για U_H = 1000 V	Απόκλιση	Βασική ανοχή
0...1999 κΩ	1 κΩ	$\pm (3 \% \text{ w.m.} + 8 \text{ ψηφία})$
2.00...19.99 ΜΩ	0.01 ΜΩ	
20.0...199.9 ΜΩ	0.1 ΜΩ	
200...999 ΜΩ	1 ΜΩ	
1.00...3.00 ΓΩ	0.01 ΓΩ	$\pm (4 \% \text{ w.m.} + 6 \text{ ψηφία})$

- Τάσεις ελέγχου: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V and 1000 V
- Ακρίβεια της παραγόμενης τάσης ($R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$): -0+10% από την ρυθμισμένη τιμή

- Ανίχνευση επικίνδυνης τάσης πριν την πραγματοποίηση μέτρησης
- Discharging the object tested
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης με την χρήση πρίζας UNI-Schuko plug (WS-03, WS-04) μεταξύ των τερματικών ($U_N=1000 \text{ V}$ δεν είναι διαθέσιμη)
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης για καλώδια multi-wire (max. 5) χρησιμοποιώντας ένα προαιρετικό προσαρμογέα
- Μέτρηση της τάσης των τερματικών +RISO, -RISO εντός του εύρους των : 0..440 V
- Ρεύμα ελέγχου < 2 mA

Παρατήρηση:

Με το γεγονός ότι οι μετρήσεις διεξάγονται με την χρήση των αγωγών WS-03 και WS-04 , εάν έστω και μία από τις τρεις μετρήσεις τερματιστεί με περιορισμό ρεύματος (εμφανίζετε το σύμβολο **LIMIT**), τα αποτελέσματα των εναπομεινάντων μετρήσεων θα εμφανίσουν επιπλέον απόκλιση.

13.5. Διαδοχή φάσεων

- Δείκτης διαδοχής φάσης: σωστή, εσφαλμένη
- Εύρος κύριας τάσης UL-L: 95...500 V (45...65 Hz)
- Εμφάνιση των τάσεων από φάση σε φάση

13.6. Άλλα τεχνικά δεδομένα

- a) Τύπος μόνωσης..... διπλή, PN-EN 61010-1 και IEC 61557 μαλακή
- b) Μετρολογική κατηγορία..... IV 300V (III 600V), PN-EN 61010-1 μαλακή
- c) Επίπεδο της προστασίας περιβλήματος σύμφωνα με PN-EN 60529..... IP54
- d) Τροφοδοσία του οργάνου.....
Αλκαλικές μπαταρίες 4x1,5 V LR14 (C) ή συσσωρευτής SONEI NIMH 4,8 V 4,2 Ah
- e) Διαστάσεις 288 x 223 x 75 mm
- f) Βάρος του οργάνου..... περίπου 2,2 kg
- g) Θερμοκρασία φύλαξης -20...+70°C
- h) Θερμοκρασία λειτουργίας 0...+50°C
- i) Ονομαστική θερμοκρασία +23 ± 2°C
- j) Χρόνος αυτόματου κλεισίματος (Auto-OFF)..... 120 sec
- k) Εμφάνιση..... LCD, τύπος αυτόνομου τμήματος
- l) Μνήμη αποτελεσμάτων μέτρησης 990 κελιά, 57,500 αποτελέσματα
- m) Μεταφορά δεδομένων USB
- n) Ποιοτικά πρότυπα, σχεδιασμός και κατασκευή είναι σύμφωνα με το ISO 9001
- o) Το όργανο είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61557

10.2 Επιπλέον δεδομένα

Τα δεδομένα στις επιπλέον ανοχές είναι χρήσιμα κυρίως όταν το όργανο χρησιμοποιείτε σε μη κανονικές καταστάσεις και για μετρολογικά εργαστήρια για σκοπούς διακρίβωσης.

10.2.1 Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-2 (R_{ISO})

Σημαντική παράμετρος	Προσδιορισμός	Επιπλέον ανοχή
Θέση	E ₁	0%

Τάση τροφοδοσίας	E ₂	0% (BAT)
Θερμοκρασία 0...35°C	E ₃	2%

13.7. Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-3 (Z)

Σημαντική παράμετρος	Προσδιορισμός	Επιπλέον ανοχή
Θέση	E ₁	0%
Τάση τροφοδοσίας	E ₂	0% (BAT)
Θερμοκρασία 0...35°C	E ₃	1,2 m αγωγός – 0% 5 m αγωγός – 0.011% 10 m αγωγός – 0.019% 20 m αγωγός – 0.035% WS-03, WS-04 αγωγός – 0.15%
Γωνία φάσης 0...30°C στο τέλος του εύρους ελέγχου	E _{6.2}	0.6%
Συχνότητα 99%...101%	E ₇	0%
Τάση δικτύου 85%...110%	E ₈	0%
Αρμονικές	E ₉	0%
Συνιστώσα DC	E ₁₀	0%

13.8. Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-4 (R ±200 mA)

Σημαντική παράμετρος	Προσδιορισμός	Επιπλέον ανοχή
Θέση	E ₁	0%
Τάση τροφοδοσίας	E ₂	0.5% (BAT)
Θερμοκρασία 0...35°C	E ₃	1.5%

13.8.1. Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-5 (RE)

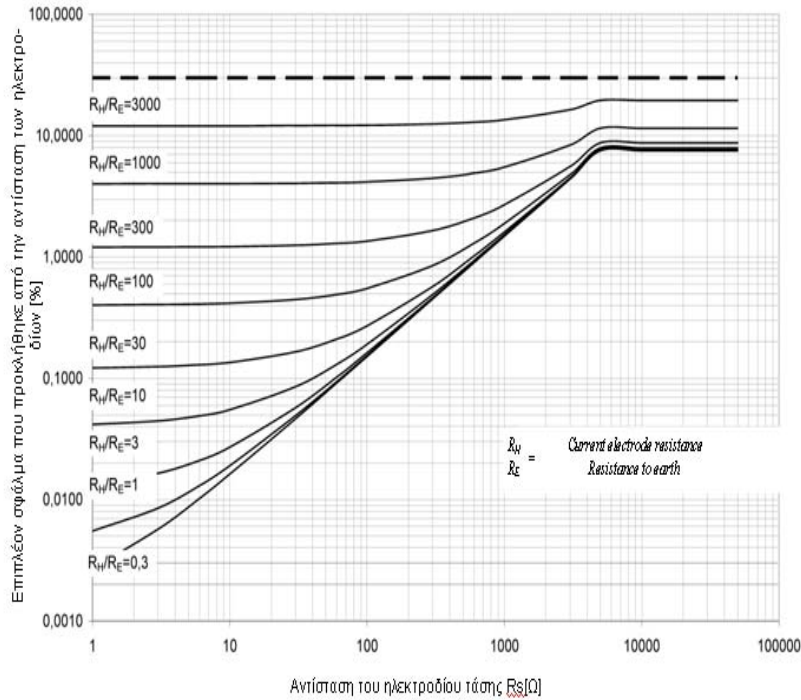
Σημαντική παράμετρος	Προσδιορισμός	Επιπλέον ανοχή
Θέση	E ₁	0%
Τάση τροφοδοσίας	E ₂	0% (BAT)
Θερμοκρασία 0...35°C	E ₃	±0.25 ψηφίο/°C για 50 V ±0.33 ψηφίο/°C για 25 V
Σειριακή τάση παρεμβολής	E ₄	1%, γενικά σύμφωνα με τις παρακάτω φόρμουλες
Αντίσταση ηλεκτροδίων	E ₅	2% γενικά σύμφωνα με τις παρακάτω φόρμουλες και το διάγραμμα
Συχνότητα 9%..101%	E ₇	0%
Τάση δικτύου 85%..110%	E ₈	0%

Επιπλέον ανοχές που προκλήθηκαν από σειριακή τάση παρεμβολής

R _E	Επιπλέον ανοχή [Ω]
0.00...9.99 Ω	$\pm((0.01R_E + 0.012)U_Z + 0.003 U_Z^2)$
10.0...99.9 Ω	$\pm((0.001R_E + 0.05)U_Z + 0.001 U_Z^2)$
100 Ω...1.99 kΩ	$\pm((0.001R_E + 0.5)U_Z + 0.001 U_Z^2)$

Επιπλέον ανοχή που προκλήθηκε από την αντίσταση των ηλεκτροδίων :

$\delta_{\text{ααα}} = \pm \left(\frac{R_S}{100000 + R_S} \cdot 150 + \frac{R_H \cdot 0,004}{R_E} + 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot R_H^2 \right) [\%]$	$R_S < 5 \text{ k}\Omega$
$\delta_{\text{ααα}} = \pm \left(7,5 + \frac{R_H \cdot 0,004}{R_E} + 1,5 \cdot 10^{-8} \cdot R_H^2 \right) [\%]$	$R_S \geq 5 \text{ k}\Omega$



13.8.2. Επιπλέον ανοχές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61557-6 (RCD)

Σημαντική παράμετρος	Προσδιορισμός	Επιπλέον ανοχή
Θέση	E ₁	0%
Τάση τροφοδοσίας	E ₂	0% (BAT)
Θερμοκρασία 0...35°C	E ₃	0%
Αντίσταση ηλεκτροδίων	E ₅	0%
Τάση δικτύου 85%..110%	E ₈	0%

14. Εξοπλισμός

14.1. Standard Εξοπλισμός

Το Standard σετ εξοπλισμού που παρέχετε από τον κατασκευαστή περιέχει:

- Το όργανο MPI-520 meter – **WMPLMPI520**
- Σετ αγωγών μέτρησης :
 - Uni-Schuko ακροδέκτης με μηχανισμό μέτρησης αντίστασης μόνωσης (cat. III 300 V) – WS-03 – **WAADAWS03**
 - 1.2 m, cat III 1000V αγωγούς ελέγχου με ακροδέκτη μπανάνα – 3 αγωγούς (κίτρινο – **WAPRZ1X2YEBB**, red - **WAPRZ1X2REBB** και μπλε - **WAPRZ1X2BUBB**)
 - 15 m-μήκος αγωγοί ελέγχου σε καρούλια (WAPRZ015BUBBSZ μπλε) και 30 m-μήκος αγωγοί ελέγχου (WAPRZ030REBBSZ κόκκινο)
 - SB προσαρμοστικό καλώδιο - WAPRZUSB
- Εξαρτήματα
 - cat. III 1000 V κροκοδειλακι – 2 clips (κίτρινο K02 – **WAKROYE20K02** και κόκκινο – **WAKRORE20K02**)
 - cat. III 1000 V ακροδέκτης ελέγχου με βύσμα μπανάνα – 3 ακροδέκτες ελέγχου (κίτρινο – **WASONYEGB1**, κόκκινο – **WASONREGB1** και μπλε – **WASONBUGB1**)
 - Ακροδέκτης επαφής γείωσης (ηλεκτρόδιο) 30 cm – 2 ακροδέκτες – **WASONG30**

- Βαλίτσα μεταφοράς του οργάνου και των εξαρτημάτων carrying case for the meters and accessories – **WAFUTL1**
- Ιμάντες συγκράτησης του οργάνου (μήκους – 1.5 m και πλάτους – 30 cm) – **WAPOZSZEKPL**
- Εγχειρίδιο χρήσης
- Κάρτα εγγύησης
- Πιστοποιητικό διακρίβωσης
- 4 μπαταρίες 1.5 V LR14

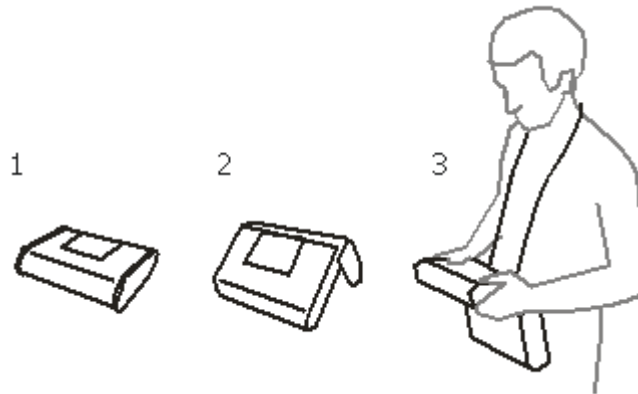
14.2. Προαιρετικός εξοπλισμός

Επιπλέον τα ακόλουθα εξαρτήματα που δεν αποτελούν τον βασικό εξοπλισμό μπορούν να αγοραστούν από τον κατασκευαστή ή τους αντιπροσώπους:

- Κόκκινοι ακροδέκτες μπανάνα:
 - 5 m-μήκος – WAPRZ005REBB
 - 10 m-μήκος – WAPRZ010REBB
 - 20 m-μήκος – WAPRZ020REBB
- Ακροδέκτης ελέγχου με γωνιακό βύσμα (χωρίς διέγερση) (cat. III 300V) – WS-04 – **WAADAWS04**
- Προσαρμογέας Auto ISO-1000c – cat. III 300V – **WAADAAISO10C**
- Τριφασικός προσαρμογέας πρίζας AGT-16P – **WAADAAGT16P**
- Τριφασικός προσαρμογέας πρίζας r AGT-32P – **WAADAAGT32P**
- Τριφασικός προσαρμογέας πρίζας AGT-63P – **WAADAAGT63P**
- RCD προσαρμογέας ελέγχου TWR-1J – **WAADATWR1J**
- Ακροδέκτης ελέγχου γείωσης επαφής (ηλεκτρόδιο) (80 cm) – **WASONG80**
- Γάντζος – **WAZACIMA1**
- Γάντζος C-3 – **WACEGC3OKR**
- software for creating measurement protocols „SONEL Pomiaru Elektryczne” (SONEL Electrical measurements) – **WAPROSONPE4**
- Λογισμικό για την δημιουργία σχεδίων, διαγραμμάτων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων „SONEL PE Schematic” – **WAPROSCHEM**
- Λογισμικό για τον υπολογισμό μετρήσεων „SONEL PE Kalkulacje” (SONEL Calculations) – **WAPROKALK**
- Πακέτο συσσωρευτών SONEL NiMH 4.8 V 4.2 Ah – **WAAKU07**
- Προσαρμογέα για την φόρτιση του συσσωρευτή Z7 – **WAZASZ7**
- Καλώδιο του προσαρμογέα (230 V) – **WAPRZLAD230**
- Καλώδιο για την φόρτιση του συσσωρευτή από τον αναπτήρα του αυτοκινήτου – **WAPRZLAD12SAM**
- Πιστοποιητικό διακρίβωσης

15. Θέσεις του καλύμματος του οργάνου

Το κινούμενο κάλυμμα επιτρέπει την χρήση του οργάνου από διάφορες θέσεις.



- 1 – Κάλυμμα στο κάτω μέρος του οργάνου
- 2 – Κάλυμμα σαν στήριξη
- 3 – Κάλυμμα σε θέση που επιτρέπει την άνετη χρήση του οργάνου με ιμάντες στήριξης από το λαιμό.

16. Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής της συσκευής ο οποίος παρέχει επίσης εγγύηση και εγγύηση ελέγχου είναι η ακόλουθη εταιρία :

SONEL SA
Wokulskiego 11, St.
58-100 Swidnica
Poland
e-mail: export@sonel.pl
Homepage: www.sonel.pl

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Η ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟ SERVICE REPAIRS MUST ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΜΟΝΟ.