

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΜΕ ΓΕΙΩΣΟΜΕΤΡΟ

Διδακτικοί Στόχοι

Η απόκτηση ικανότητας:

- α. Στον τρόπο συνδεσμολογίας του οργάνου
- β. Στους απαιτούμενους χειρισμούς
- γ. Στη λήψη τιμών για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης

Ι. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Τεχνικές πληροφορίες

Στην πράξη για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης χρησιμοποιείται συσκευή μέτρησης γείωσης η οποία περιλαμβάνει και τη χειροκίνητη γεννήτρια πηγής ρεύματος της μέτρησης και δίνει άμεσα την τιμή της αντίστασης γείωσης.

Οι συσκευές αυτές ονομάζονται γειωσόμετρα. Οι εταιρείες κατασκευάζουν διαφορετικούς τύπους οργάνων των οποίων η αρχή λειτουργίας είναι ανάλογη.

Σε ορισμένους τύπους γειωσόμετρων η τάση παράγεται από ηλεκτρονική διάταξη που μετατρέπει τη συνεχή τάση των ηλεκτρικών στοιχείων σε εναλλασσόμενη τάση.

Η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης είναι διαφορετική από αυτή του δικτύου, είναι συνήθως 100-150Hz.

Για την πραγματοποίηση της μέτρησης απαιτούνται δύο βοηθητικά ηλεκτρόδια (πάσσαλοι) μήκους 40cm και διαμέτρου 30mm και αγωγοί που να παρουσιάζουν πολύ μικρή αντίσταση.

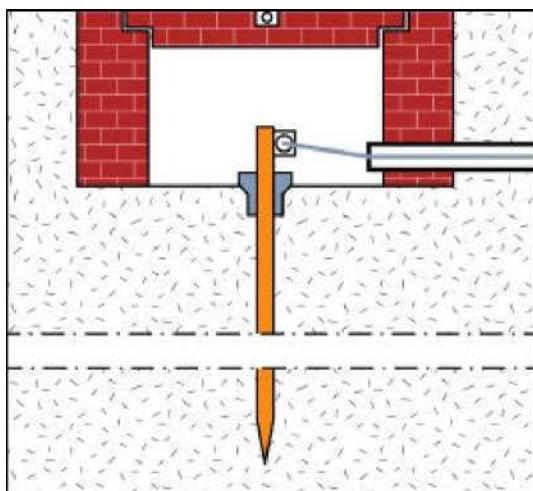
Συνήθως οι αγωγοί έχουν διατομή 4mm^2 και ισχυρότερη μόνωση PVC.



Όργανο μέτρησης της αντίστασης γείωσης

Σημείωση: *Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης είναι εργασία υπεύθυνη.*

Οδηγίες για την εγκατάσταση μέτρησης της αντίστασης γείωσης



Εγκατάσταση ηλεκτροδίου
γείωσης

Μπήγονται στο έδαφος δύο βοηθητικοί πάσσαλοι. Αυτοί επειδή συνήθως φέρουν ελικώσεις βιδώνονται στο έδαφος χωρίς να υπάρχει ανάγκη να τους κτυπήσουμε με άλλο εργαλείο (μέσον). Για την πραγματοποίηση δύο καλών γειώσεων πρέπει να φροντίζουμε να έχουν καλή επαφή με τη γη.

Η απόσταση μεταξύ των δύο πασσάλων και της γείωσης που πρόκειται να μετρηθεί (απόσταση τριγώνου) πρέπει να είναι 15-30 m.

Το όργανο που συνδέεται στις τρεις γειώσεις έχει το παρακάτω πλεονέκτημα:

Επειδή η αντίσταση του σύρματος σύνδεσης μεταξύ της γείωσης που πρόκειται να μετρηθεί και του οργάνου προστίθεται στην αντίσταση μέτρησης, είναι καλό το

όργανο να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στη γείωση που πρόκειται να μετρηθεί, ώστε να χρησιμοποιείται σχετικά μικρό

σύρμα σύνδεσης. Θέλοντας η μέτρηση να πραγματοποιηθεί με μεγάλη ακρίβεια πρέπει να αφαιρείται η αντίσταση του σύρματος σύνδεσης.



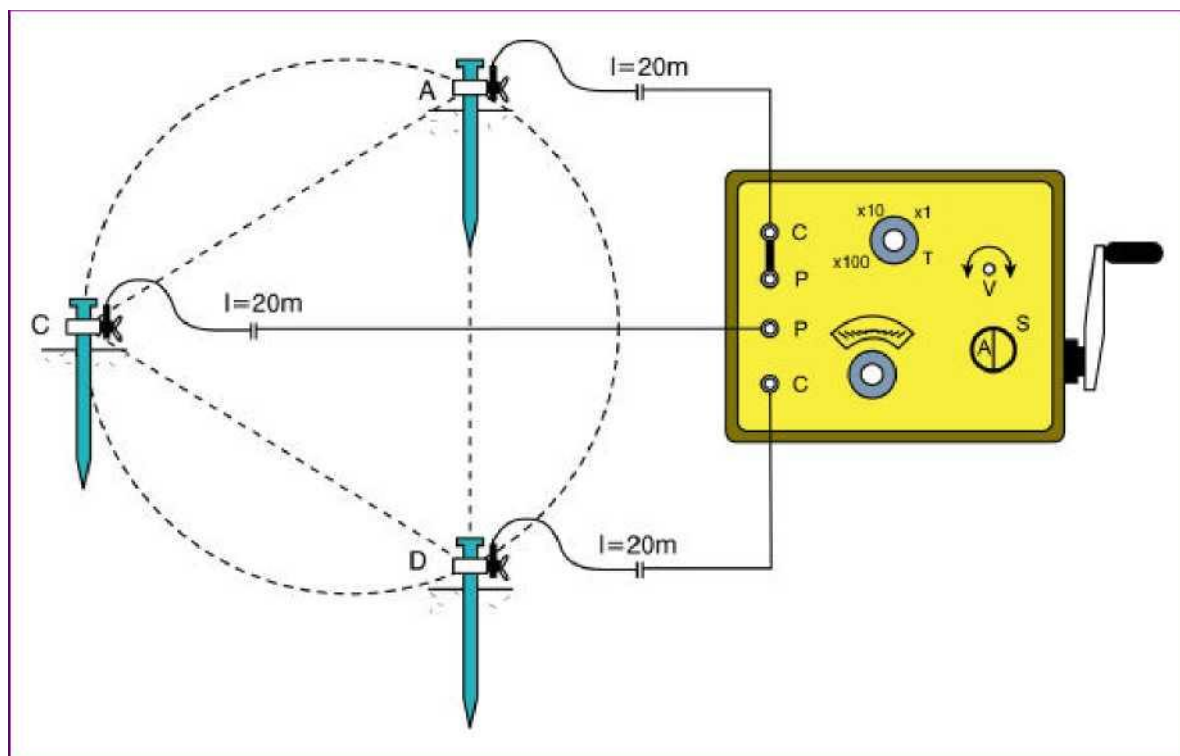
Εξωτερική όψη αναλογικού γειωσόμετρου

Τέλος, για μια καλή μέτρηση, τα τρία ηλεκτρόδια γείωσης, πρέπει να τοποθετηθούν (κατά το δυνατόν) στις κορυφές ενός ισόπλευρου τριγώνου ABC. Οι αποστάσεις των τριών γειώσεων πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε οι ζώνες επιρροής τους να μην αλληλοκαλύπτονται. Με δεδομένο ότι η μέση ακτίνα επίδρασης μπορεί να θεωρηθεί περίπου 5 μέτρα για κάθε πάσσαλο, **οι αποστάσεις μεταξύ τους πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 μέτρα**. Για ασφάλεια όμως θεωρούμε αυτήν την τιμή τουλάχιστον 20 μέτρα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

II. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Σχέδιο έργου



2. Όργανα - συσκευές - υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

- Γειωσόμετρο
- Αγωγοί σύνδεσης 4mm^2 με ειδική μόνωση
- Βοηθητικά ηλεκτρόδια
- Σφυρί, Σφυγκτήρες

3. Πορεία εργασίας

Για να πετύχετε τον παραπάνω σκοπό πρέπει:

1. Να πάρετε τα απαιτούμενα όργανα και υλικά από την αποθήκη του εργαστηρίου
2. Να συνδέσετε το κύκλωμα, όπως το σχέδιο έργου
3. **Να ελέγξετε ότι οι ακροδέκτες C1 και P1 είναι βραχυκυκλωμένοι**
4. Να ελέγξετε ότι ο δείκτης του οργάνου βρίσκεται ακριβώς στην κατάλληλη ένδειξη, διαφορετικά να το μηδενίσετε με τη βοήθεια της βίδας V που βρίσκεται πάνω στο όργανο.
5. Να φέρετε το μεταγωγέα της δυναμικότητας στη θέση (Τα) ώστε να συνδέεται στη θέση της γης u-

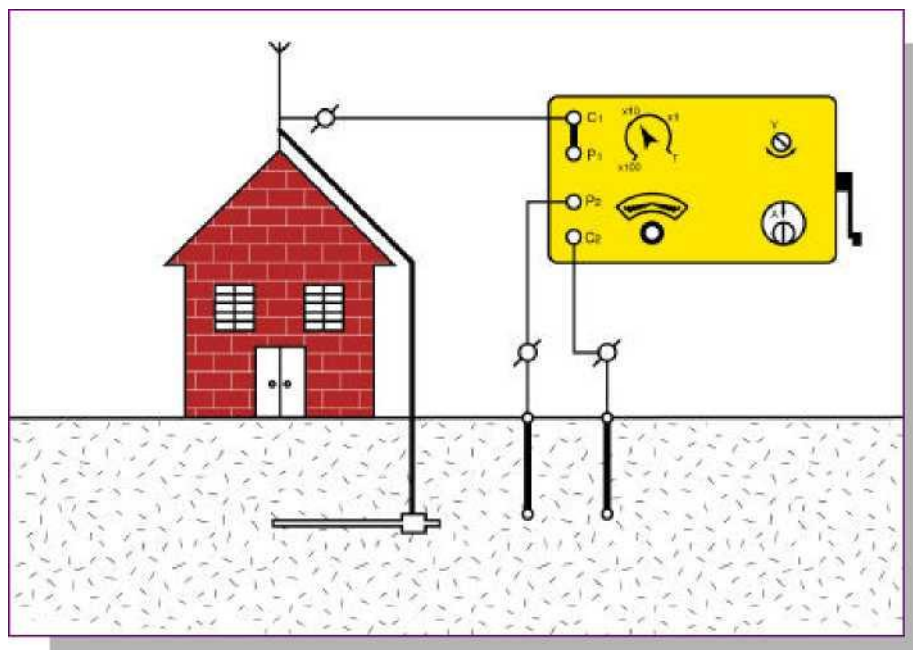
πό δοκιμή μια σταθερή αντίσταση $10\ \Omega$ που βρίσκεται στο εσωτερικό του οργάνου. Περιστρέψατε τημανιβέλα της γεννήτριας ώστε να διαβάσετε $10\ \Omega$, σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να βελτιώσετε τις βοηθητικές γειώσεις.

6. Να φέρετε τον μεταγωγέα στη θέση 1 (1Ω στην κλίμακα) με τη γείωση που πρόκειται να δοκιμάσουμε συνδεδεμένη και πραγματοποιείτε τη μέτρηση περιστρέφοντας τημανιβέλα βαθμιαία, ανάλογα με τη φορά απόκλισης του δείκτη του οργάνου. Αν ο δείκτης του οργάνου φτάσει στο πέρασ της κλίμακας (Δεξιά) χωρίς να μπορούμε να διαβάσουμε το αποτέλεσμα, αυτό σημαίνει ότι η αντίσταση που θέλουμε να μετρήσουμε είναι μεγαλύτερη του 1Ω , αρα χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε μεγαλύτερη δυναμικότητα του οργάνου και αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια του μεταγωγέα (10Ω ή 100Ω).
7. Να ελέγξετε ότι οι ζώνες επιρροής των γειώσεων δεν αλληλοκαλύπτονται. Για το σκοπό αυτό τοποθετήστε πάσσαλο Β σε απόσταση 2 έως 3 μέτρα από αντίστοιχο πάσσαλο Α ή C. Το αποτέλεσμα της μέτρησης πρέπει να είναι το ίδιο. Σε αντίθετη περίπτωση χρειάζεται αύξηση της απόστασης μεταξύ των τριών γειώσεων.

Σημείωση: Η προηγούμενη πορεία εργασίας είναι ενδεικτική αλλά και η πιο συνηθισμένη. Σε κάθε περίπτωση πρέπει ο χρήστης να ακολουθεί με ακρίβεια τις οδηγίες της εταιρείας κατασκευής του γειωσόμετρου και η αντίσταση γείωσης τελικά να μετρηθεί μικρότερη από 2Ω –βλέπε ΕΛΟΤ384)

Εφαρμογές του γειωσόμετρου

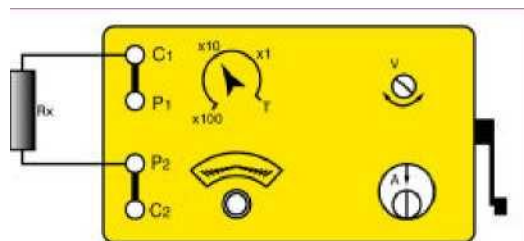
Μέτρηση της
αντίστασης γείωσης
ενός αλεξικέραυνου
με τη Βοήθεια
γειωσόμετρου



Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης του κάθε αγωγού της εγκατάστασης ως προς τη γη

Αν η αντίσταση μόνωσης της εγκατάστασης ως προς τη γη δεν υπερβαίνει την τιμή των 250.000Ω, τότε πρέπει να βρεθεί ποιος αγωγός δεν είναι ικανοποιητικά μονωμένος, με τη βοήθεια της μεθόδου αυτής.

1. Ανοίγετε τον γενικό διακόπτη.
2. Κλείνετε όλους τους διακόπτες της εγκατάστασης
3. Αφαιρούνται όλες οι λάμπες
4. Αποσυνδέονται από τις πρίζες όλες οι ηλεκτρικές συσκευές
5. Τίθεται σε λειτουργία το ωμόμετρο αφού έχει συνδεθεί ο ακροδέκτης (+) σε μια καλή γείωση και ο ακροδέκτης (-) σε έναν αγωγό της εγκατάστασης, ύστερα σε άλλον αγωγό κ.ο.κ. Έτσι βρίσκεται ο αγωγός, με την ανεπαρκή μόνωση ως προς τη γη.



Χρήση γειωσόμετρου ως ωμόμετρου

Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των αγωγών:

1. Ανοίγετε τον γενικό διακόπτη
2. Κλείνετε όλους τους άλλους διακόπτες
3. Αφαιρούνται όλες οι λάμπες
4. Αποσυνδέονται όλες οι ηλεκτρικές συσκευές.
5. Βάζετε σε λειτουργία το ωμόμετρο αφού συνδεθεί ο ακροδέκτης (+) με έναν αγωγό και ο ακροδέκτης (-) με έναν άλλον

Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της εγκατάστασης ως προς τη γη

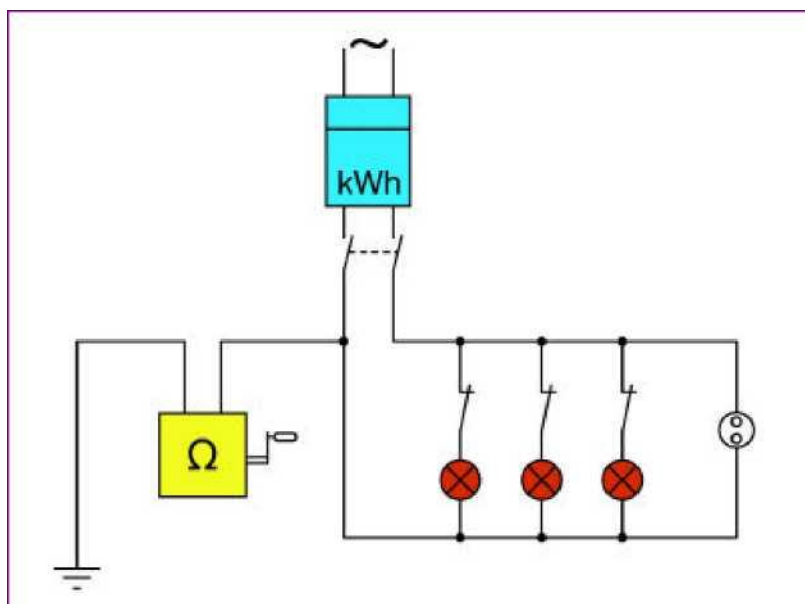
Πορεία εργασίας

1. Ανοίγετε τον γενικό διακόπτη
2. Κλείνετε όλους τους διακόπτες της εγκατάστασης
3. Βιδώνετε όλους τους λαμπτήρες
4. Συνδέετε όλες τις ηλεκτρικές συσκευές
5. Συνδέεται ο ακροδέκτης (+) του ωμόμετρου σε μια καλή γείωση (π.χ. σε έναν αγωγό γείωσης) και ο ακροδέκτης (-) σε έναν αγωγό της εγκατάστασης (βλέπε σχέδιο έργου).

6. Περιστρέφετε τημανιβέλα του ωμόμετρου με ταχύτητα 2 στροφών ανά sec περίπου.

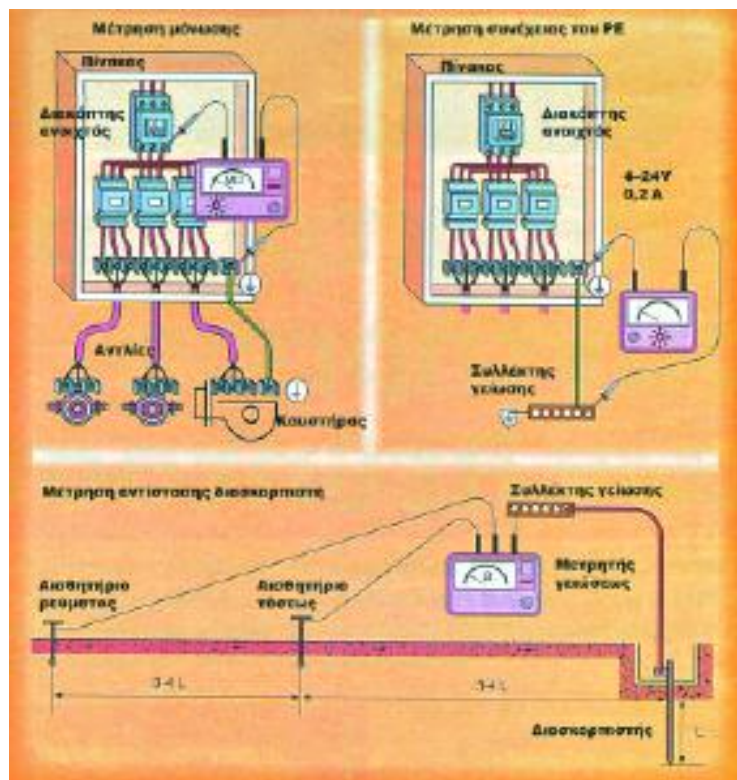
Συμπέρασμα:

Αν η αντίσταση μόνωσης ξεπεράσει την τιμή των 250 KΩ, τότε λέμε ότι η εγκατάσταση είναι καλά μονωμένη. Στην περίπτωση αυτή μετράμε και την αντίσταση μόνωσης μεταξύ των αγωγών.

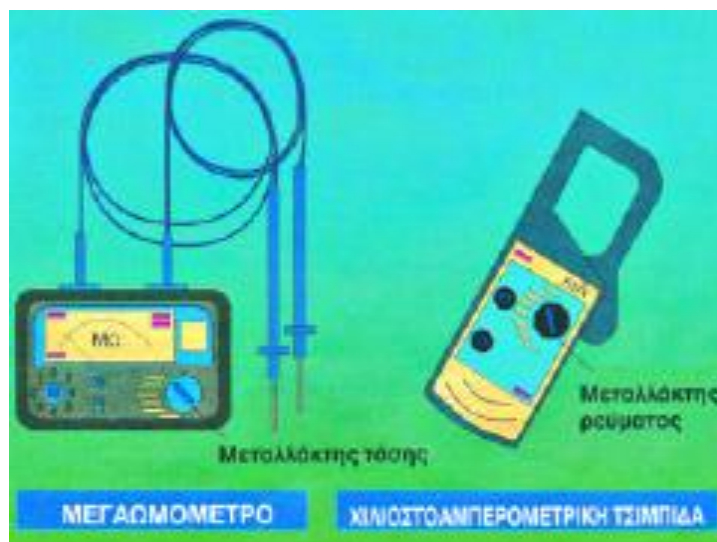


Εγκατάσταση ως προς τη γη

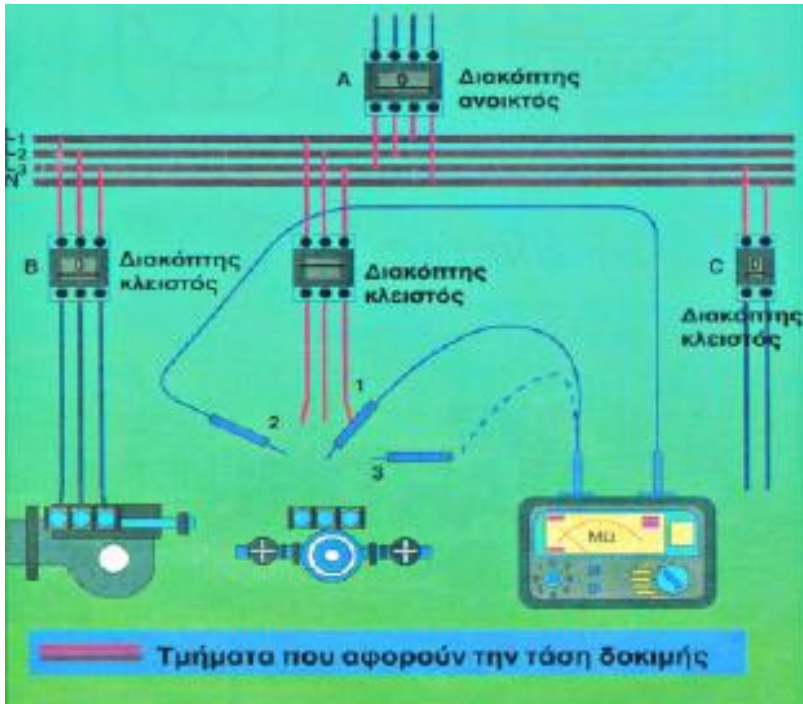
Έλεγχος της μόνωσης στο λεβητοστάσιο



Συνδεσμολογία οργάνων ελέγχου

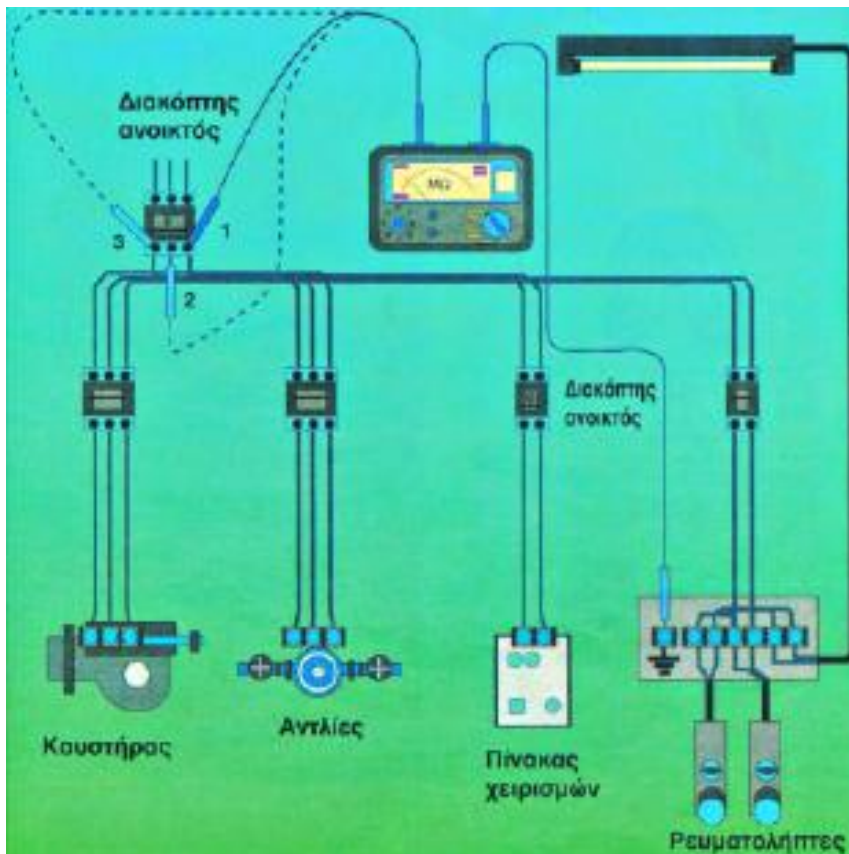


Όργανα Ελέγχου



Εάν η συνολική μέτρηση δώσει τιμές όχι κατώτερες από τα 500 KΩ, τότε ολόκληρη η εγκατάσταση βρίσκεται σε άριστη κατάσταση και πρέπει μόνο να συμπληρωθεί ο έλεγχος του πίνακα χειρισμών.

Μέτρηση της μόνωσης μεταξύ των φάσεων σε κάθε μεμονωμένο κύκλωμα.



Μέτρηση της μόνωσης, ως προς τη γη, ολόκληρης της εγκατάστασης