



ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

**ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ**

# Πίνακας περιεχομένων

<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ</b>	<b>1</b>
1.1 Προληπτικά μέτρα ασφάλειας	1
1.1.1 Εισαγωγή	1
1.1.2 Κατά τη χρήση	2
1.1.3 Σύμβολα	3
1.1.4 Οδηγίες	4
1.2 Μηχανισμοί προστασίας	4
<b>2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>	<b>5</b>
2.1 Εξοικείωση με το όργανο	5
2.2 Οθόνη LCD	6
2.3 Πληκτρολόγιο	8
2.4 Περιστροφικός διακόπτης	9
2.5 Ακροδέκτες	9
2.6 Αξεσουάρ	10
<b>3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>	<b>11</b>
3.1 Γενικές λειτουργίες	11
3.1.1 Λειτουργία ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	11
3.1.2 Λειτουργία χειροκίνητης και αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων	11
3.1.3 Εξοικονόμηση μπαταρίας	12
3.1.4 Λειτουργία μέτρησης σχετικής τιμής	12

<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>	<b>ΣΕΛΙΔΑ</b>
3.2 Λειτουργίες μέτρησης	13
3.2.1 Μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος	13
3.2.2 Μέτρηση αντίστασης	14
3.2.3 Δοκιμή διόδου	15
3.2.4 Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας	16
3.2.5 Μέτρηση χωρητικότητας	17
3.2.6 Μέτρηση συχνότητας	18
3.2.7 Μέτρηση θερμοκρασίας	18
3.2.8 Μέτρηση ρεύματος	19
<b>4. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	<b>20</b>
4.1 Γενικά χαρακτηριστικά	20
4.2 Προδιαγραφές μέτρησης	21
4.2.1 Τάση	21
4.2.2 Συχνότητα	22
4.2.3 Αντίσταση	22
4.2.4 Δοκιμή διόδου	22
4.2.5 Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας	23
4.2.6 Χωρητικότητα	23
4.2.7 Θερμοκρασία	23
4.2.8 Ρεύμα	24
<b>5. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ</b>	<b>25</b>
5.1 Γενική συντήρηση	25
5.2 Αντικατάσταση ασφάλειας	25
5.3 Αντικατάσταση μπαταριών	26



## **1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ**

Αυτή το όργανο είναι σύμφωνο με το πρότυπα IEC 1010-1 (61010-1 @IEC: 2001), KAT. II 1000V και KAT. III 600V για την υπέρταση. Ανατρέξτε στις προδιαγραφές. Για να επιτύχετε τη βέλτιστη απόδοση αυτού του οργάνου, διαβάστε προσεκτικά το παρόν εγχειρίδιο οδηγιών χρήσης και τηρήστε τις λεπτομερείς προφυλάξεις για την ασφάλεια.

Τα διεθνή σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο πολύμετρο και αυτό το εγχειρίδιο επεξηγούνται στο κεφάλαιο 1.1.3

### **1.1 Προφυλάξεις και μέτρα ασφάλειας**

#### **1.1.1 Εισαγωγή**

\* Η κατηγορία μέτρησης III αφορά στις μετρήσεις που εκτελούνται στην εγκατάσταση του κτιρίου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Παραδείγματα είναι οι μετρήσεις σε πίνακες διανομής, ασφαλειοδιακόπτες, συνδέσεις, συμπεριλαμβανομένων των καλωδίων, ζυγούς, κουτιά διακλάδωσης, διακόπτες, ρευματοδότες σε σταθερή εγκατάσταση, και εξοπλισμός για βιομηχανική χρήση και άλλος εξοπλισμός, για παράδειγμα, κινητήρες σταθερής θέσης σε μόνιμη σύνδεση με την σταθερή εγκατάσταση.

\* Η κατηγορία μέτρησης II αφορά σε μετρήσεις που εκτελούνται σε κυκλώματα που συνδέονται απευθείας με την εγκατάσταση χαμηλής τάσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Παραδείγματα είναι οι μετρήσεις σε οικιακές συσκευές, φορητά εργαλεία και παρόμοιο εξοπλισμό.

\* Η κατηγορία μέτρησης I αφορά σε μετρήσεις που εκτελούνται σε κυκλώματα που δεν είναι άμεσα συνδεδεμένα με το δίκτυο ρεύματος.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Παραδείγματα είναι οι μετρήσεις σε κυκλώματα που δεν προέρχονται από το δίκτυο ρεύματος, και κυκλώματα που προέρχονται από το δίκτυο ρεύματος με ειδική προστασία(εσωτερικά). Στην τελευταία περίπτωση, οι μεταβατικές τάσεις είναι μεταβλητές και, για το λόγο αυτό, πρέπει να γίνεται γνωστή στο χρήστη η ικανότητα αντοχής σε μεταβατικές τάσεις.

\* Κατά τη χρήση του πολύμετρου, ο χρήστης πρέπει να τηρήσει όλους τους συνήθεις κανόνες για την ασφάλεια που αφορούν στα εξής:

— προστασία έναντι των κινδύνων του ηλεκτρικού ρεύματος.

— προστασία του πολύμετρου από μη ενδεδειγμένη χρήση.

\* Για την ασφάλειά σας, χρησιμοποιείτε μόνο τους ακροδέκτες δοκιμής που παρέχονται με το όργανο. Πριν τη χρήση, ελέγξτε ότι είναι σε καλή κατάσταση.

### **1.1.2 Κατά τη χρήση**

\* Εάν το πολύμετρο χρησιμοποιείται κοντά σε εξοπλισμό που παράγει θόρυβο, σημειώστε ότι η ένδειξη μπορεί να καταστεί ασταθής ή να υποδεικνύει μεγάλα σφάλματα.

\* Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο ή τους ακροδέκτες δοκιμής εάν εμφανίζουν ενδείξεις ζημιάς.

Χρησιμοποιείτε το πολύμετρο, μόνο όπως ορίζεται στο παρόν εγχειρίδιο χρήσης, διαφορετικά η προστασία που παρέχεται από το πολύμετρο ενδέχεται να υποβαθμιστεί.

\* Επιδεικνύετε μεγάλη προσοχή κατά την εργασία κοντά σε γυμνούς αγωγούς ή ζυγούς.

\* Μην χειρίζεστε το πολύμετρο κοντά σε εκρηκτικά αέρια, ατμούς ή σκόνη.

\* Επαληθεύστε τη λειτουργία του πολύμετρου μετρώντας μια γνωστή τάση.. Μην χρησιμοποιείτε το πολύμετρο, εάν δεν λειτουργεί κανονικά. Η προστασία μπορεί να έχει υποβαθμιστεί. Σε περίπτωση αμφιβολίας, ζητήστε την τεχνική συντήρηση του πολύμετρου.

\* Χρησιμοποιήστε κατάλληλους ακροδέκτες, λειτουργία και περιοχή μετρήσεων για τις μετρήσεις σας.

\* Όταν η περιοχή τιμών της τιμής προς μέτρηση δεν είναι γνωστή, ελέγξτε ότι η περιοχή τιμών που ορίζεται αρχικά στο πολύμετρο είναι η υψηλότερη δυνατή ή, όπου αυτό είναι δυνατόν, επιλέξτε τη λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μέτρησης.

\* Για την αποφυγή ζημιάς στο όργανο, μην υπερβαίνετε τα μέγιστα όρια των τιμών εισόδου υποδεικνύονται στους πίνακες τεχνικών προδιαγραφών.

\* **Όταν το πολύμετρο συνδέεται στο κύκλωμα προς μέτρηση, μην αγγίζετε τους μη χρησιμοποιούμενους ακροδέκτες.**

\* Επιδείξτε προσοχή κατά την εργασία με τάσεις άνω των 60Vdc ή 30Vac rms. Αυτές οι τάσεις ενέχουν κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

\* Κατά τη χρήση των ακροδεκτών, διατηρείτε τα δάκτυλά σας πίσω από τα προστατευτικά δακτύλων.


\* Κατά τη δημιουργία συνδέσεων, συνδέστε τον κοινό ακροδέκτη δοκιμής πριν τη σύνδεση του ακροδέκτη δοκιμής υπό τάση. Κατά την αποσύνδεση, αποσυνδέστε τον ακροδέκτη δοκιμής υπό τάση προτού αποσυνδέσετε τον κοινό ακροδέκτη δοκιμής.

\* Πριν την αλλαγή λειτουργιών, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα υπό δοκιμή.

\* Για όλες τις λειτουργίες συνεχούς ρεύματος, συμπεριλαμβανομένης της χειροκίνητης ή αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων, και για την αποφυγή του κινδύνου ηλεκτροπληξίας λόγω πιθανών λανθασμένων ενδείξεων, επαληθεύστε την παρουσία πιθανών τάσεων εναλλασσόμενου ρεύματος χρησιμοποιώντας πρώτα τη λειτουργία εναλλασσόμενου ρεύματος. Στη συνέχεια, επιλέξτε μια περιοχή μέτρησης τάσης συνεχούς ρεύματος ίση ή μεγαλύτερη με την περιοχή μέτρησης εναλλασσόμενου ρεύματος.









\* Αποσυνδέετε την τροφοδοσία του κυκλώματος και εκφορτίζετε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης, πριν τη δοκιμή της αντίστασης, ηλεκτρικής συνέχειας διόδου ή χωρητικότητας.

Μην εκτελείτε μετρήσεις αντίστασης ή ηλεκτρικής συνέχειας σε κυκλώματα υπό τάση.

- \* Πριν τη μέτρηση ρεύματος, ελέγξτε την ασφάλεια του πολύμετρου και απενεργοποιήστε την τροφοδοσία στο κύκλωμα, προτού συνδέσετε το πολύμετρο στο κύκλωμα.
- \* Κατά την εκτέλεση επισκευών σε τηλεοράσεις ή κατά τη μέτρηση σε κυκλώματα μεταγωγής ισχύος, να θυμάστε πάντα ότι ενδέχεται να εμφανίζονται παλμοί υψηλής συχνότητας τάσης στα άκρα δοκιμής που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο πολύμετρο. Η χρήση φίλτρου τηλεόρασης εξασθενίζει τέτοιου είδους παλμούς.
- \* Χρησιμοποιήστε τρεις μπαταρίες AAA, τοποθετημένες σωστά στη θήκη μπαταριών του πολύμετρου, για την τροφοδοσία του.
- \* Αντικαταστήστε τη μπαταρία, μόλις εμφανιστεί η ένδειξη μπαταρίας (  ). Με χαμηλή στάθμη μπαταρίας, το πολύμετρο μπορεί να δώσει λανθασμένες ενδείξεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ηλεκτροπληξία και τραυματισμό.
- \* Μην μετράτε τάσεις άνω των 600V σε εγκαταστάσεις κατηγορίας III, ή 1000V σε εγκαταστάσεις κατηγορίας II.
- \* Στη λειτουργία REL (Σχετική τιμή) εμφανίζεται το σύμβολο **REL** Δ . Θα πρέπει να επιδείξετε προσοχή επειδή ενδέχεται να υπάρχει επικίνδυνη τάση.
- \* Μη χρησιμοποιείτε το πολύμετρο όταν έχει αφαιρεθεί το περίβλημα (ή μέρος του περιβλήματος).

### 1.1.3 Σύμβολα:

Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν εγχειρίδιο και στο όργανο:

-  **Προσοχή:** ανατρέξτε στο εγχειρίδιο οδηγιών. Εσφαλμένη χρήση μπορεί να οδηγήσει σε ζημία της συσκευής ή των εξαρτημάτων της.
-  AC (Εναλλασσόμενο ρεύμα)
-  DC (Συνεχές ρεύμα)
-  AC ή DC
-  Γείωση
-  Διπλής μόνωσης
-  Ασφάλεια
-  Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

#### **1.1.4 Οδηγίες**

- \* Αφαιρέστε τους ακροδέκτες δοκιμής από το πολύμετρο προτού ανοίξετε το κάλυμμα μπαταριών στο περίβλημα του πολύμετρου.
- \* Κατά την τεχνική συντήρηση του πολύμετρου, χρησιμοποιείτε μόνο τα καθορισμένα ανταλλακτικά.
- \* Προτού ανοίξετε το όργανο, αποσυνδέετε πάντα όλες τις παροχές ηλεκτρικού ρεύματος και διασφαλίστε ότι δεν είστε οι ίδιοι φορτισμένοι με στατικό ηλεκτρισμό που θα μπορούσε να καταστρέψει τα εσωτερικά εξαρτήματα.
- \* Κάθε εργασία προσαρμογής, συντήρησης ή επισκευής που εκτελείται στο πολύμετρο υπό τάση, πρέπει να εκτελείται μόνο από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό και αφού ληφθούν υπόψη οι οδηγίες στο παρόν εγχειρίδιο.
- \* "Κατάλληλα εκπαιδευμένο πρόσωπο" είναι τα πρόσωπα που είναι εξοικειωμένα με την εγκατάσταση, κατασκευή και λειτουργία του εξοπλισμού και τους κινδύνους που εμπλέκονται. Αυτά τα πρόσωπα είναι εκπαιδευμένα και εξουσιοδοτημένα να ενεργοποιούν και να απενεργοποιούν τα κυκλώματα και τον εξοπλισμό, σύμφωνα με καθιερωμένες πρακτικές.
- \* Υπενθυμίζεται ότι όταν το όργανο είναι ανοικτό ορισμένοι εσωτερικοί πυκνωτές μπορεί να διατηρούν επικίνδυνο δυναμικό, ακόμη και μετά την απενεργοποίηση του οργάνου.
- \* Εάν παρατηρηθούν σφάλματα ή αντικανονική λειτουργία, απομακρύνετε το όργανο από τη χρήση και διασφαλίστε ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι να ελεγχθεί.
- \* Εάν το πολύμετρο δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφαιρέστε την μπαταρία και μην αποθηκεύσετε το πολύμετρο σε περιβάλλον με υψηλή θερμοκρασία ή υγρασία.

#### **1.2 Μηχανισμοί προστασίας**

Αυτή η συσκευή διαθέτει διάφορους μηχανισμούς προστασίας:

- \* Προστασία βαρίστορ για τον περιορισμό μεταβατικών ρευμάτων άνω των 1000V στον ακροδέκτη VΩ .
- \* Μια αντίσταση PTC (θετικού συντελεστή θερμοκρασίας) προστατεύει από μόνιμες υπερτάσεις μέχρι 1000V κατά τη διάρκεια της μέτρησης αντίστασης, χωρητικότητας, θερμοκρασίας, ηλεκτρικής συνέχειας και τη δοκιμή διόδου.

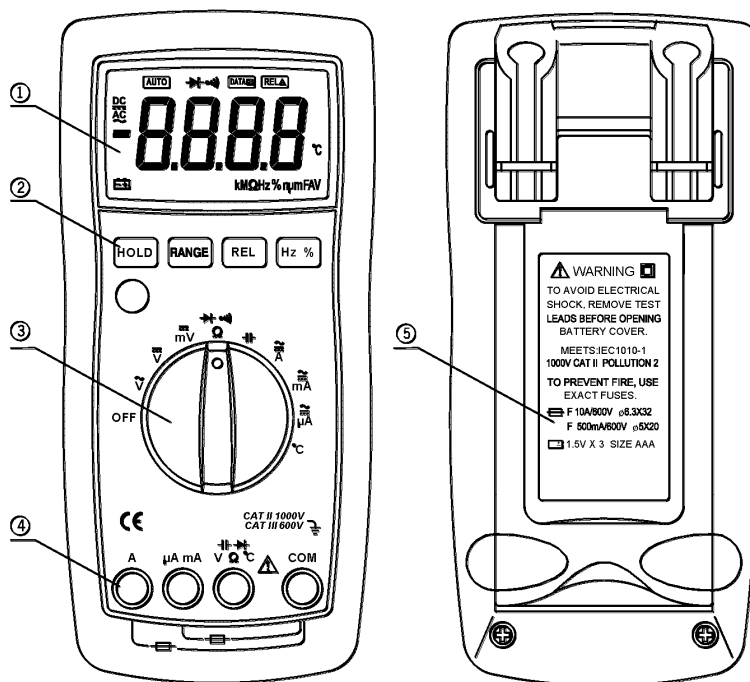
Η επιλεγμένη λειτουργία ή περιοχή μέτρησης δεν είναι κατάλληλη για τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής που τοποθετήθηκε. Αφαιρέστε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής και, στη συνέχεια, επιλέξτε τη λειτουργία ή την περιοχή μετρήσεων



## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

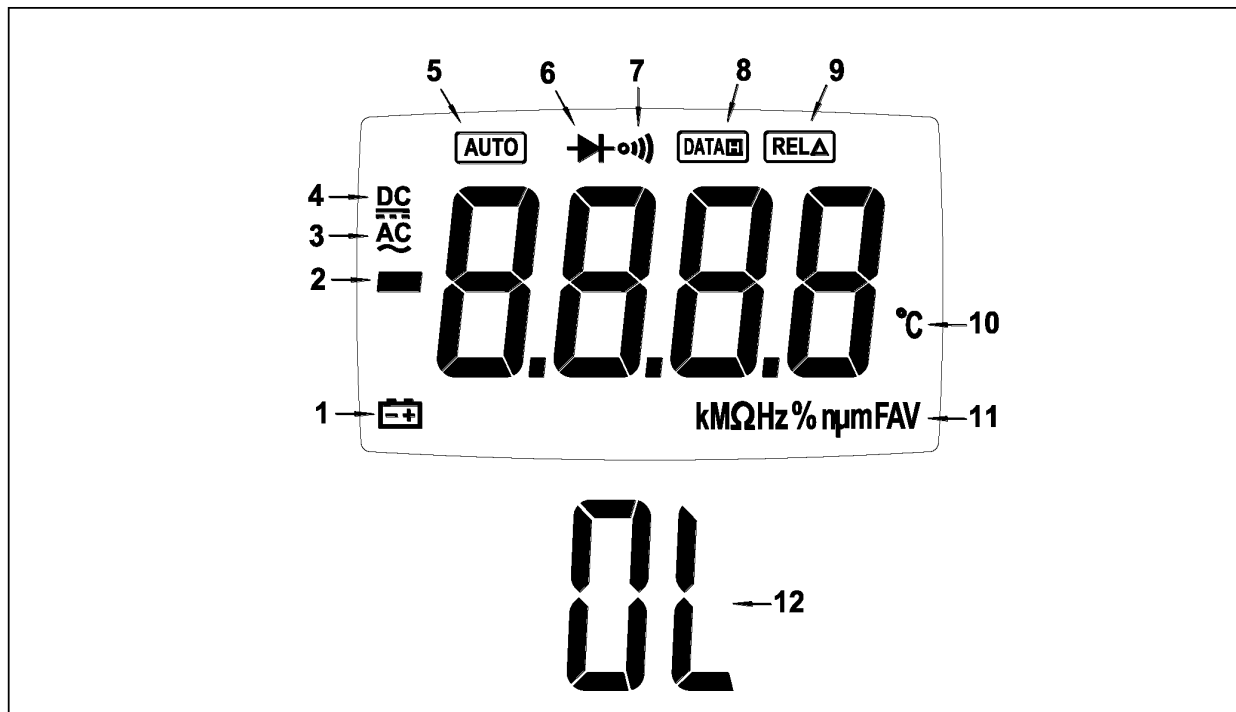
### 2.1 Εξοικείωση με το όργανο

- ① Οθόνη LCD
- ② Πληκτρολόγιο
- ③ Περιστροφικός διακόπτης
- ④ Ακροδέκτες
- ⑤ Κάλυμμα μπαταριών







## 2.2 Οθόνη LCD

Ανατρέξτε στον Πίνακα 1 για πληροφορίες σχετικά με την οθόνη LCD.




Εικόνα 1. Οθόνη

Πίνακας 1. Σύμβολα οθόνης

Αριθμός	Σύμβολο	Σημασία
1		Χαμηλή στάθμη μπαταρίας. <b>⚠ Προειδοποίηση: Για την αποφυγή εσφαλμένων ενδείξεων που μπορούν να οδηγήσουν σε πιθανή ηλεκτροπληξία ή τραυματισμό, αντικαταστήστε τη μπαταρία, μόλις εμφανιστεί η ένδειξη μπαταρίας.</b>
2	-	Υποδεικνύει αρνητική ένδειξη.
3	AC 	Ένδειξη τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος ή έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος. Η τάση και η ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος εμφανίζεται ως ο μέσος όρος της απόλυτης τιμής της εισόδου, βαθμονομημένη ώστε να υποδεικνύει την ισοδύναμη τιμή RMS ενός ημιτονοειδούς κύματος.
4	DC 	Ένδειξη τάσης ή έντασης συνεχούς ρεύματος.
5	<b>AUTO (ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ)</b>	Το πολύμετρο βρίσκεται στη λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων, στην οποία το πολύμετρο επιλέγει αυτόματα την περιοχή μετρήσεων με την καλύτερη ανάλυση.
6		Το πολύμετρο βρίσκεται σε λειτουργία δοκιμής διόδου
7	οι)	Το πολύμετρο βρίσκεται σε λειτουργία δοκιμής ηλεκτρικής συνέχειας.
8	<b>DATA-H</b> (Διατήρηση δεδομένων)	Το πολύμετρο βρίσκεται σε λειτουργία διατήρησης δεδομένων
9	<b>REL Δ</b>	Το πολύμετρο βρίσκεται σε λειτουργία μέτρησης σχετικής τιμής
10	°C	°C : Κλίμακα Κελσίου. Η μονάδα της θερμοκρασίας.
11	<b>V, mV</b>  <b>A, mA, μA</b>  <b>Ω, kΩ, MΩ</b>	V: Volt. Μονάδα τάσης. mV: Millivolt. $1 \times 10^{-3}$ ή 0,001 volts. A: Ampere (amps). Μονάδα έντασης ρεύματος. mA: Milliamp. $1 \times 10^{-3}$ ή 0,001 Αμπέρ. μA: Microamp. $1 \times 10^{-6}$ ή 0,000001 Αμπέρ Ω: Ohm. Μονάδα αντίστασης. kΩ: Kilohm. $1 \times 10^3$ ή 1000 ohms. MΩ: Megohm.. $1 \times 10^6$ ή 1.000.000 ohms.


Πίνακας 1. Σύμβολα οθόνης (συνέχεια)

Αριθμός	Σύμβολο	Σημασία
11 (συνέχεια)	%  Hz, kHz, MHz  nF	%: Τοις εκατό. Η μονάδα του Κύκλου λειτουργίας. Hz: Hertz. Η μονάδα της συχνότητας σε κύκλους / δευτερόλεπτο. KHz: Kilohertz. $1 \times 10^3$ ή 1000 hertz. MHz: Meghertz. $1 \times 10^6$ ή 1.000.000 Hertz. F: Farad. Μονάδα χωρητικότητας. μF: Microfarad. $1 \times 10^{-6}$ ή 0,000001 farads. nF: Nanofarad. $1 \times 10^{-9}$ ή 0,000000001 farads.
12		Η είσοδος είναι πολύ μεγάλη για την επιλεγμένη περιοχή μέτρησης.

### 2.3 Πληκτρολόγιο

Ανατρέξτε στον Πίνακα 2 για πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες του πληκτρολογίου.

Πίνακας 2. Πληκτρολόγιο

Πλήκτρο	Λειτουργία	Εκτελούμενη λειτουργία
0 (ΚΙΤΡΙΝΟ)	$\Omega$  $\rightarrow$ $\rightarrow$ ) A mA $\mu$ A <i>Επιλογή ενεργοποίησης</i>	Εναλλάσσει μεταξύ της μέτρησης αντίστασης, της δοκιμής διόδου και του ελέγχου ηλεκτρικής συνέχειας. Εναλλαγή μεταξύ έντασης συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. <i>Απενεργοποιεί την λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης.</i>
HOLD (Διατήρηση τιμών)	Οποιαδήποτε θέση του διακόπτη	Πατήστε HOLD (Διατήρηση) για να εισέλθετε στην και να εξέλθετε από την λειτουργία Διατήρησης δεδομένων.
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	V $\rightarrow$ , V $\rightarrow$ , $\Omega$ , A, mA και $\mu$ A.	1. Πατήστε <b>RANGE</b> (Περιοχή μετρήσεων) για να μεταβείτε στη λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων. 2. Πατήστε <b>RANGE</b> (Περιοχή μετρήσεων) για εναλλαγή μεταξύ των περιοχών μετρήσεων που διατίθενται στην επιλεγμένη λειτουργία. 3. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το <b>RANGE</b> (Περιοχή μετρήσεων) για 2 δευτερόλεπτα για να επιστρέψετε στην αυτόματη επιλογή περιοχής μετρήσεων.
REL	Οποιαδήποτε θέση του διακόπτη	Πατήστε <b>REL</b> (Σχετική τιμή) για να εισέλθετε στην και να εξέλθετε από την λειτουργία μέτρησης Σχετικής τιμής.
Hz %	V $\rightarrow$ , A, mA και $\mu$ A.	1 Πατήστε για να ξεκινήσει το μετρητή συχνότητας. 2 Πατήστε ξανά για να εισέλθετε στη λειτουργία μέτρησης κύκλου λειτουργίας (συντελεστής λειτουργίας). 3 Πατήστε ξανά για να βγείτε από τη λειτουργία μετρητή συχνότητας.

## 2.4 Περιστροφικός διακόπτης

Ανατρέξτε στον Πίνακα 3 για πληροφορίες σχετικά με τις θέσεις του περιστροφικού διακόπτη.

**Πίνακας 3. Θέσεις περιστροφικού διακόπτη**

Θέση διακόπτη	Λειτουργία	Σελίδα
V ~	Μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος	13
V ≡	Μέτρηση τάσης συνεχούς ρεύματος	13
mV ≡	Μέτρησης millivolt συνεχούς ρεύματος	13
$\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$	Μέτρηση αντίστασης / Δοκιμή διόδου / Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας	14,15,16
$\rightarrow \rightarrow$	Μέτρηση χωρητικότητας	17
A $\approx$	Μέτρηση έντασης συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος από 0,01A έως 10,00A.	19
mA $\approx$	Μετρήσεις έντασης συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος από 0,01mA έως 400mA.	19
$\mu$ A $\approx$	Μετρήσεις έντασης συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος από 0,1 $\mu$ A έως 4000 $\mu$ A.	19
°C	Μέτρηση θερμοκρασίας	18

## 2.5 Ακροδέκτες

Ανατρέξτε στον Πίνακα 4 για πληροφορίες σχετικά με τους ακροδέκτες.

**Πίνακας 4. Ακροδέκτες**

Ακροδέκτης	Περιγραφή
COM (ΚΟΙΝΟΣ)	Ακροδέκτης που λαμβάνει τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής ως κοινή αναφορά.
$\rightarrow \rightarrow$ V $\Omega$ °C	Ακροδέκτης που λαμβάνει τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής για μετρήσεις τάσης, αντίστασης, χωρητικότητας, συχνότητας, θερμοκρασίας, διόδου και ηλεκτρικής συνέχειας.
$\mu$ A/mA	Ακροδέκτης που λαμβάνει τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής για μετρήσεις $\mu$ , mA και συχνότητας.
A	Ακροδέκτης που λαμβάνει τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής για μετρήσεις 4A, 10A και συχνότητας.

## **2.6 Αξεσουάρ**

Παραδίδεται με το πολύμετρο:

- |                                                            |       |             |
|------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Εγχειρίδιο χρήσης                 | ..... | Ένα τεμάχιο |
| <input type="checkbox"/> Ακροδέκτες δοκιμής                | ..... | Ένα τεμάχιο |
| <input type="checkbox"/> Θήκη μεταφοράς                    | ..... | Ένα τεμάχιο |
| <input type="checkbox"/> Θερμοστοιχείο ενίσχυσης τύπου "Κ" | ..... | Ένα τεμάχιο |
| <input type="checkbox"/> Υποδοχή πολλαπλών λειτουργιών     | ..... | Ένα τεμάχιο |

### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

#### 3.1 Γενικές λειτουργίες

##### 3.1.1 Λειτουργία ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η λειτουργία Διατήρησης δεδομένων αναγκάζει το πολύμετρο να σταματήσει την ενημέρωση της ένδειξης. Η ενεργοποίηση της λειτουργίας Διατήρησης δεδομένων στη λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μέτρησης θέτει το πολύμετρο σε λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μέτρησης, αλλά η περιοχή πλήρους κλίμακας παραμένει η ίδια. Η λειτουργία Διατήρησης δεδομένων μπορεί να ακυρωθεί με την αλλαγή της λειτουργίας μέτρησης, πατώντας το πλήκτρο **RANGE** (Περιοχή μέτρησης) ή πατώντας ξανά το πλήκτρο **HOLD** (Διατήρηση δεδομένων). Για να εισέλθετε στην και να εξέλθετε από την λειτουργία Διατήρησης δεδομένων:

1. Πατήστε το πλήκτρο **HOLD** (Διατήρηση δεδομένων) (σύντομο πάτημα). Σταθεροποιεί την ένδειξη οθόνης στην τρέχουσα τιμή και εμφανίζεται η ένδειξη **DATA-H**.
2. Εάν πατήσετε για σύντομο διάστημα ξανά, το πολύμετρο θα επιστρέψει στην κανονική λειτουργία του.

##### 3.1.2 Λειτουργία χειροκίνητης και αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων

Το πολύμετρο διαθέτει τόσο χειροκίνητη, όσο και αυτόματη επιλογή περιοχής μετρήσεων.

\* Στη λειτουργία Αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων, το πολύμετρο επιλέγει την καλύτερη περιοχή μετρήσεων για την είσοδο που ανιχνεύθηκε. Αυτό σας επιτρέπει να αλλάξετε σημεία δοκιμής χωρίς να χρειάζεται να επαναφέρετε την περιοχή μετρήσεων.

\* Στη λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων, μπορείτε να επιλέξετε την περιοχή μετρήσεων. Αυτό σας επιτρέπει να παρακάμψετε την αυτόματη επιλογή περιοχής μετρήσεων και να ασφαλίσετε το πολύμετρο σε μια συγκεκριμένη περιοχή μετρήσεων.

\* Το πολύμετρο ως προεπιλογή επανέρχεται στη λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων για τις λειτουργίες μέτρησης που έχουν περισσότερες από μία περιοχές μετρήσεων. Όταν το πολύμετρο βρίσκεται σε λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων, εμφανίζεται η ένδειξη **AUTO**.

Για να εισέλθετε στην και να εξέλθετε από την λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων:

1. Πατήστε το πλήκτρο **RANGE** (Περιοχή μετρήσεων). Το πολύμετρο εισέρχεται στη λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων. Η ένδειξη **AUTO** σβήνει. Κάθε πάτημα του πλήκτρου **RANGE** (Περιοχή μετρήσεων) αυξάνει την περιοχή μετρήσεων. Όταν επιτευχθεί η υψηλότερη περιοχή μετρήσεων, το πολύμετρο επιστρέφει στη χαμηλότερη περιοχή μετρήσεων.

*ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν αλλάξετε χειροκίνητα την περιοχή μετρήσεων μετά την ενεργοποίηση της λειτουργίας Διατήρησης δεδομένων, το πολύμετρο θα εξέλθει από αυτή τη λειτουργία.*

2. Για να εξέλθετε από τη λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων, πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο **RANGE** (Περιοχή μετρήσεων) για δύο δευτερόλεπτα. Το πολύμετρο επανέρχεται στη λειτουργία αυτόματης επιλογής περιοχής μετρήσεων και εμφανίζεται η ένδειξη **AUTO**.

### **3.1.3 Εξοικονόμηση μπαταρίας**

Το πολύμετρο εισέρχεται σε "κατάσταση αναμονής" και σβήνει την οθόνη, εάν το πολύμετρο είναι σε λειτουργία, αλλά δεν χρησιμοποιηθεί για 30 λεπτά.

Πατήστε το πλήκτρο **HOLD** (Διατήρηση δεδομένων) ή περιστρέψτε τον περιστροφικό διακόπτη για να επαναφέρετε το πολύμετρο.

Για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία Αναμονής, κρατήστε πατημένο το κίτρινο πλήκτρο ενώ ενεργοποιείτε το πολύμετρο.

### **3.1.4 Λειτουργία μέτρησης σχετικής τιμής**

Το πολύμετρο θα εμφανίσει τη μέτρηση σχετικής τιμής για όλες τις λειτουργίες εκτός από τη μέτρηση συχνότητας.

Για να εισέλθετε στην και να εξέλθετε από τη λειτουργία σχετικής μέτρησης:

1. Με το πολύμετρο στην επιθυμητή λειτουργία, φέрте σε επαφή τους ακροδέκτες με το κύκλωμα στο οποίο θέλετε να βασίζονται οι μελλοντικές μετρήσεις.
2. Πατήστε το πλήκτρο **REL** (Σχετική τιμή) για να αποθηκεύσετε τη μετρημένη τιμή και να ενεργοποιήσετε τη λειτουργία μέτρησης σχετικής τιμής. Θα εμφανιστεί η διαφορά μεταξύ της τιμής αναφοράς και τις επακόλουθης ένδειξης.
3. Πατήστε το πλήκτρο **REL** (Σχετική τιμή) για περισσότερα από 2 δευτερόλεπτα για να επαναφέρετε το πολύμετρο σε κανονική λειτουργία.



### 3.2 Λειτουργίες μέτρησης

#### 3.2.1 Μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος

**⚠** Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, μην επιχειρείτε μετρήσεις τάσης που ενδέχεται να υπερβαίνουν τα 1000Vdc ή 1000Vac rms. Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, μην εφαρμόζετε περισσότερα από 1000Vdc ή 1000Vac rms μεταξύ του κοινού ακροδέκτη και του ακροδέκτη γείωσης.

Η τάση είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων.

Η πολικότητα της τάσης AC (εναλλασσόμενου ρεύματος) μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου. Η πολικότητα της τάσης dc (συνεχούς ρεύματος) παραμένει σταθερή.

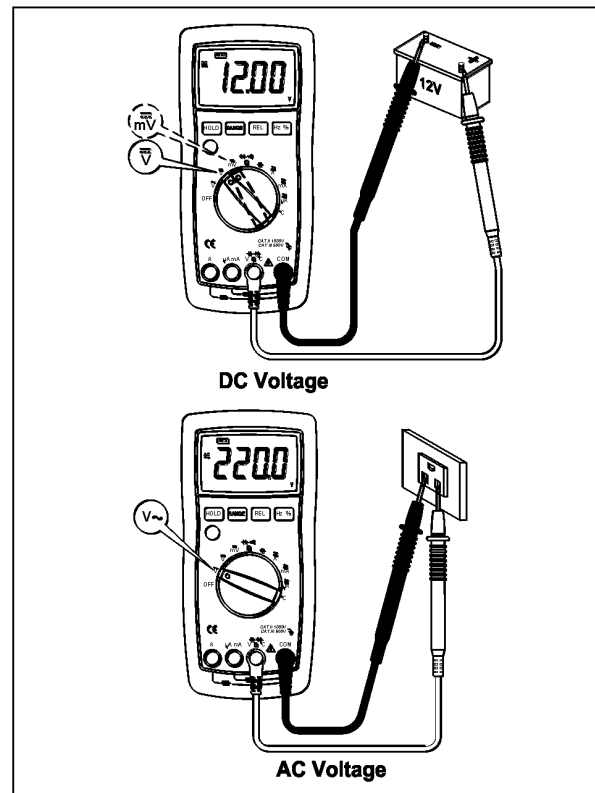
Οι περιοχές μετρήσεων τάσης του πολύμετρου είναι 400,0mV, 4.000V, 40,00V, 400,0V και 1000V. (Η περιοχή μέτρησης τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος 400,0mV διατίθεται μόνο στη λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μέτρησης).

Για τη μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου ή συνεχόμενου ρεύματος (ρυθμίστε και συνδέστε το πολύμετρο όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 2):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων DCV, ACV ή DCmV.
2. Συνδέστε το μαύρο και τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στους ακροδέκτες COM και V, αντίστοιχα.
3. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο κύκλωμα υπό μέτρηση
4. Δείτε την τιμή στην οθόνη. Η πολικότητα της σύνδεσης του κόκκινου ακροδέκτη δοκιμής υποδεικνύεται στην οθόνη κατά την εκτέλεση μετρήσεων DCV.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- Μπορεί να προκύψουν ασταθείς ενδείξεις, ιδιαίτερα στην περιοχή μετρήσεων των 400mV, ακόμα κι αν δεν έχετε τοποθετήσει τους ακροδέκτες δοκιμής στους ακροδέκτες εισόδου. Σε αυτή την περίπτωση, αν υπάρχει υποψία για εσφαλμένη ένδειξη, βραχυκυκλώστε τον ακροδέκτη V και τον ακροδέκτη COM, και βεβαιωθείτε ότι η οθόνη μηδενίζει.
- Για μεγαλύτερη ακρίβεια κατά τη μέτρηση της αντιστάθμισης συνεχούς ρεύματος σε μια τάση εναλλασσόμενου ρεύματος, μετρήστε την τάση εναλλασσόμενου ρεύματος πρώτα. Σημειώστε την περιοχή της τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος και, στη συνέχεια, επιλέξτε χειροκίνητα μια περιοχή μέτρησης τάσης συνεχούς ρεύματος ίσης προς ή μεγαλύτερης από το εύρος του εναλλασσόμενου ρεύματος. Αυτό βελτώνει την ακρίβεια της μέτρησης συνεχούς μέτρησης, διασφαλίζοντας ότι τα κυκλώματα προστασίας εισόδου δεν ενεργοποιούνται.



Εικόνα 2. Μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος

### 3.2.2 Μέτρηση αντίστασης

**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, αποσυνδέστε την τροφοδοσία του κυκλώματος και εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης πριν τη μέτρηση της αντίστασης.**

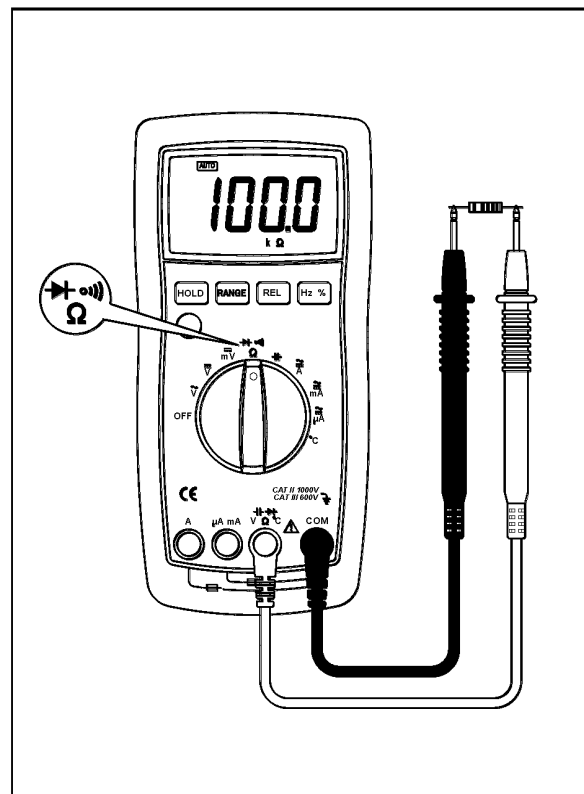
Αντίσταση είναι η αντίθεση στη ροή του ρεύματος. Η μονάδα μέτρησης της αντίστασης είναι το ohm ( $\Omega$ ). Το πολύμετρο μετρά την αντίσταση στέλνοντας ένα μικρό ρεύμα μέσω του κυκλώματος. Επειδή αυτό το ρεύμα ρέει μέσω όλων των πιθανών διαδρομών μεταξύ των ακροδεκτών, μια ένδειξη αντίστασης εντός του κυκλώματος αναπαριστά τη συνολική αντίσταση όλων των διαδρομών μεταξύ των ακροδεκτών. Οι περιοχές μέτρησης αντίστασης του πολύμετρου είναι 400,0 $\Omega$ , 4.000k $\Omega$ , 40,00k $\Omega$ , 400,0k $\Omega$ , 4.000M $\Omega$  και 40,00M $\Omega$ .

Για τη μέτρηση της αντίστασης (ρυθμίστε το πολύμετρο, όπως φαίνεται στην εικόνα 3):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων  $\Omega$  (εικ. 3).
2. Συνδέστε το μαύρο και τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στους ακροδέκτες COM και V $\Omega$ , αντίστοιχα.
3. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο κύκλωμα υπό μέτρηση και διαβάστε την τιμή στην οθόνη.

Μερικές συμβουλές για τη μέτρηση της αντίστασης:

- Η μετρούμενη τιμή μιας αντίστασης σε ένα κύκλωμα είναι συχνά διαφορετική από την ονομαστική τιμή της αντίστασης. Αυτό συμβαίνει επειδή το ρεύμα δοκιμής του πολύμετρου ρέει μέσα από όλες τις δυνατές διαδρομές μεταξύ των άκρων του ακροδέκτη.
- Προκειμένου να διασφαλιστεί η καλύτερη ακρίβεια στη μέτρηση της χαμηλής αντίστασης, βραχυκυκλώστε τους ακροδέκτες δοκιμής πριν από τη μέτρηση και κρατήστε την αντίσταση του ακροδέκτη δοκιμής στη μνήμη σας. Αυτό είναι απαραίτητο για να αφαιρέσετε την αντίσταση των ακροδεκτών δοκιμής.
- Η λειτουργία αντίστασης μπορεί να δημιουργήσει αρκετή τάση ώστε να δημιουργήσει ορθή πτώση στη διόδο σιλικόνης ή τις διασταυρώσεις των τρανζίστορ, καθιστώντας τα αγώγιμα. Για να αποφευχθεί αυτό, μην χρησιμοποιείτε την περιοχή μετρήσεων 40M $\Omega$  για μετρήσεις αντίστασης μέσα στο κύκλωμα.
- Στην περιοχή μέτρησης 40M $\Omega$ , το πολύμετρο μπορεί να χρειαστεί μερικά δευτερόλεπτα για να σταθεροποιηθεί την ένδειξη. Αυτό είναι φυσιολογικό στη μέτρηση υψηλής τιμής αντίστασης.
- Όταν η είσοδος δεν έχει συνδεθεί, π.χ. σε ανοικτό κύκλωμα, η ένδειξη "OL" θα εμφανιστεί για τις συνθήκες υπέρβασης περιοχής μέτρησης.



**Εικόνα 3. Μέτρηση αντίστασης**

### 3.2.3 Δοκιμή διόδου

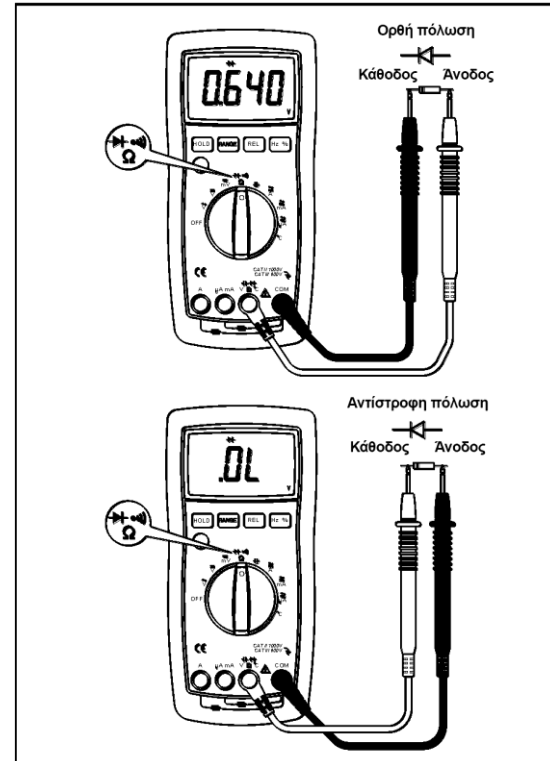
**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, αποσυνδέστε την τροφοδοσία του κυκλώματος και εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης πριν τη δοκιμή διόδων.**

Χρησιμοποιήστε τη δοκιμή διόδου για να ελέγξετε διόδους, τρανζίστορ και άλλες συσκευές ημιαγωγού. Η δοκιμή διόδου στέλνει ρεύμα μέσω του κόμβου ημιαγωγών, στη συνέχεια, μετρά την πτώση τάσης κατά μήκος της σύνδεσης. Μια καλή διασταύρωση σιλικόνης σημειώνει πτώση μεταξύ 0,5V και 0,8V.

Για τη δοκιμή μίας διόδου σε ένα κύκλωμα (ρυθμίστε το πολύμετρο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ .
2. Πιέστε το κίτρινο πλήκτρο μία φορά για να ενεργοποιήσετε τη Δοκιμή διόδου.
3. Συνδέστε το μαύρο και τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στους ακροδέκτες COM και V $\Omega$ , αντίστοιχα.
4. Για ενδείξεις ορθής πόλωσης σε οποιοδήποτε στοιχείο ημιαγωγού, τοποθετήστε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στην άνοδο του στοιχείου και τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην κάθοδο του στοιχείου.
5. Το πολύμετρο θα εμφανίσει την προσεγγιστική ορθή τάση της διόδου.

Σε ένα κύκλωμα, μια καλή διόδος πρέπει να εξακολουθήσει να παράγει ένδειξη ορθής πόλωσης 0,5V με 0,8V. Ωστόσο, η ένδειξη αντίστροφης πόλωσης μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την αντίσταση των άλλων οδών μεταξύ των άκρων του ακροδέκτη.



Εικόνα 4. Δοκιμή διόδου

### 3.2.4 Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, αποσυνδέστε την τροφοδοσία του κυκλώματος και εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης πριν τη δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας.**

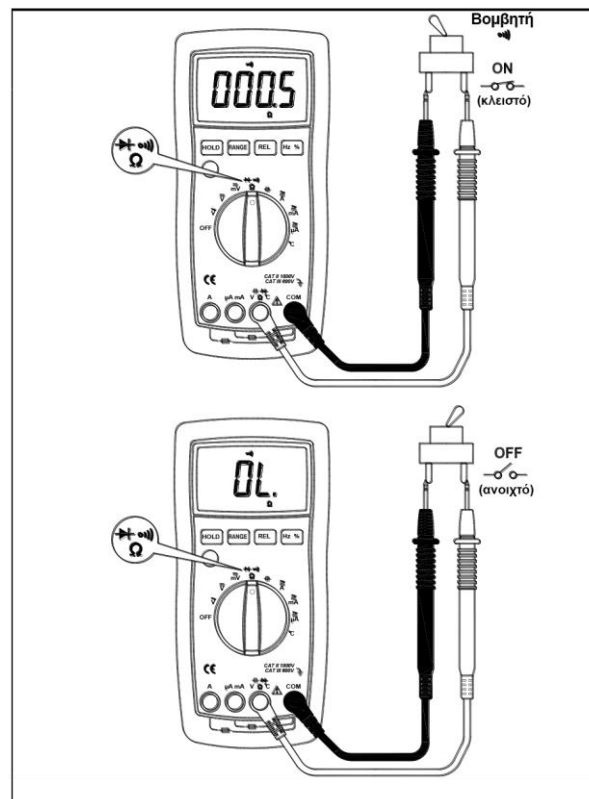
Η ηλεκτρική συνέχεια είναι μια πλήρης διαδρομή της ροής ρεύματος. Ο βομβητής ηχεί εάν ένα κύκλωμα είναι πλήρες. Αυτές οι βραχείες επαφές αναγκάζουν το πολύμετρο να εκπέμψει ένα σύντομο ηχητικό σήμα.

Για τη δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας (ρυθμίστε το πολύμετρο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων  $\Omega$  (→  $\Omega$ ).
2. Πατήστε το κίτρινο πλήκτρο δύο φορές για να ενεργοποιήσετε τη δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας.
3. Συνδέστε το μαύρο και τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στους ακροδέκτες COM και  $\Omega$ , αντίστοιχα.
4. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στην αντίσταση του κυκλώματος υπό μέτρηση.
5. Όταν ο ακροδέκτης δοκιμής στο κύκλωμα είναι κάτω από 75 $\Omega$ , αυτό θα επισημανθεί από ένα συνεχόμενο ήχο (μπιπ).

#### Σημείωση:

□ Η δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας είναι διαθέσιμη για τον έλεγχο της κατάστασης ανοικτού κυκλώματος/βραχυκύκλωσης του κυκλώματος.



Εικόνα 5. Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

### 3.2.5 Μέτρηση χωρητικότητας

**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημίας του οργάνου, αποσυνδέστε την τροφοδοσία του κυκλώματος και εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης πριν τη μέτρηση της χωρητικότητας. Χρησιμοποιήστε τη λειτουργία τάσης συνεχούς ρεύματος για να επιβεβαιώσετε την εκφόρτιση του πυκνωτή.**

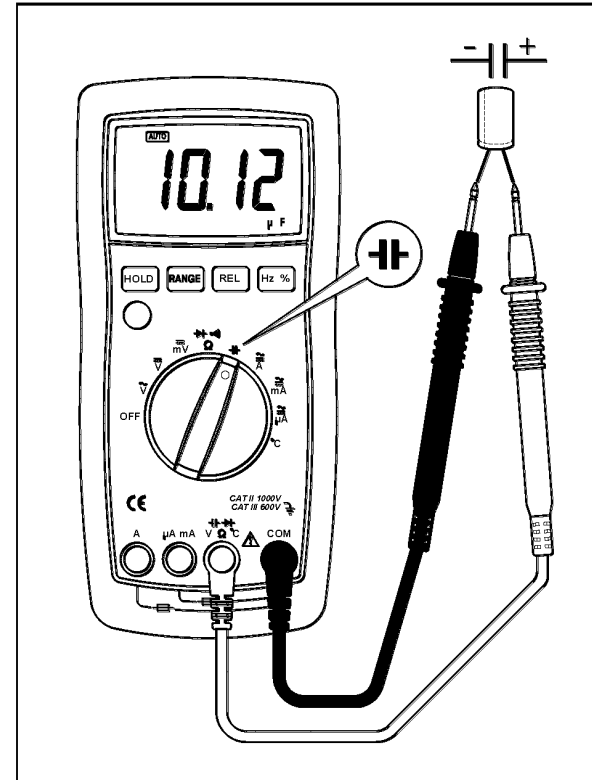
Χωρητικότητα είναι η ικανότητα ενός στοιχείου να αποθηκεύει ηλεκτρικό φορτίο. Η μονάδα χωρητικότητας είναι το Farad (F). Οι περισσότεροι πυκνωτές ανήκουν στην περιοχή των nanofarad έως microfarad. Το πολύμετρο μέτρα τη χωρητικότητα φορτίζοντας τον πυκνωτή με ένα γνωστό ρεύμα για ένα γνωστό χρονικό διάστημα, μετρώντας την τάση που προκύπτει, και στη συνέχεια υπολογίζοντας τη χωρητικότητα. Η μέτρηση διαρκεί περίπου 1 δευτερόλεπτο ανά περιοχή μέτρησης. Οι περιοχές μέτρησης χωρητικότητας του πολύμετρου είναι 50,00nF, 500,0nF, 5.000μF, 50,00μF και 100,0μF

Για τη μέτρηση της χωρητικότητας (ρυθμίστε το πολύμετρο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 6):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων **⇄**.
2. Συνδέστε τον μαύρο και τον κόκκινο ακροδέκτη στους ακροδέκτες COM και **⇄** αντίστοιχα. (ή μπορείτε να μετρήσετε τη χωρητικότητα χρησιμοποιώντας την υποδοχή πολλαπλών λειτουργιών).
3. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στον πυκνωτή υπό μέτρηση και διαβάστε την τιμή στην οθόνη.

#### Μερικές συμβουλές για τη μέτρηση της χωρητικότητας:

- Το πολύμετρο μπορεί να χρειαστεί μερικά δευτερόλεπτα για να σταθεροποιήσει την ένδειξη. Αυτό είναι φυσιολογικό για τη μέτρηση υψηλής τιμής χωρητικότητας.
- Για να βελτιωθεί η ακρίβεια των μετρήσεων για τιμές μικρότερες από 50nF, αφαιρέστε την υπολειπόμενη χωρητικότητα του πολύμετρου και των ακροδεκτών.
- Κάτω από 500pF, η ακρίβεια της μέτρησης δεν είναι προκαθορισμένη.



Εικόνα 6. Μέτρηση χωρητικότητας

### 3.2.6 Μέτρηση συχνότητας και κύκλου λειτουργίας

**⚠ Μην μετράτε συχνότητα σε υψηλή τάση (> 1000V) για να αποφύγετε τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας ή / και ζημιές στη συσκευή.**

Η συχνότητα είναι ο αριθμός των κύκλων που ολοκληρώνει ένα σήμα τάσης ή έντασης κάθε δευτερόλεπτο. Το πολύμετρο μπορεί να μετρήσει τη συχνότητα ή τον Κύκλο λειτουργίας ενώ εκτελεί μέτρηση τάσης ή έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος.

Για τη μέτρηση της συχνότητας ή Κύκλου λειτουργίας:

1. Με το πολύμετρο στην επιθυμητή λειτουργία (Τάσης ή ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος), πατήστε το πλήκτρο Hz %.
2. Διαβάστε την συχνότητα του σήματος εναλλασσόμενου ρεύματος στην οθόνη.
3. Για να κάνετε μια μέτρηση κύκλου λειτουργίας, πατήστε ξανά το πλήκτρο Hz %.
4. Διαβάστε το ποσοστό του κύκλου λειτουργίας στην οθόνη.

#### **Σημείωση:**

- Σε θορυβώδη περιβάλλοντα, συστήνεται η χρήση θωρακισμένου καλωδίου για τη μέτρηση μικρών σημάτων.

### 3.2.7 Μέτρηση θερμοκρασίας

**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή/και ζημιών του οργάνου, μην εφαρμόζετε περισσότερα από 1000Vdc ή 1000Vac rms μεταξύ του ακροδέκτη V και του ακροδέκτη COM.  
Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας, μην χρησιμοποιείτε το όργανο όταν οι τάσεις στην επιφάνεια μέτρησης υπερβαίνουν τα 60n συνεχούς ρεύματος ή τα 24n rms. εναλλασσόμενου ρεύματος. Για να αποφύγετε βλάβη ή εγκαύματα. Μην εκτελείται μετρήσεις θερμοκρασίας σε φούρνους μικροκυμάτων.**

Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας:

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων V και η οθόνη LCD θα εμφανίσει την τρέχουσα θερμοκρασία περιβάλλοντος.
2. Εισαγάγετε θερμοστοιχεία τύπου 'K' στον ακροδέκτη COM και τον ακροδέκτη V (ή μπορείτε να τα τοποθετήσετε χρησιμοποιώντας την υποδοχή πολλαπλών λειτουργιών), προσέχοντας την τήρηση της ορθής πολικότητας.
3. Φέρτε σε επαφή το αντικείμενο με τον ακροδέκτη του θερμοστοιχείου για τη μέτρηση.
4. Διαβάστε τη σταθερή ένδειξη στην οθόνη LCD.

### 3.2.8 Μέτρηση ρεύματος

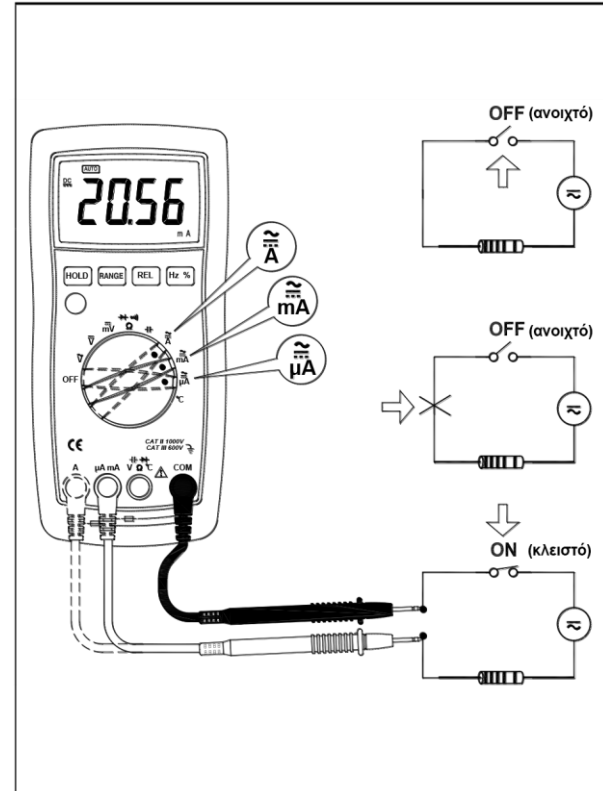
**⚠ Για να αποφύγετε βλάβη στο πολύμετρο ή τραυματισμό, εάν καεί η ασφάλεια, μην επιχειρήσετε ποτέ μέτρηση ρεύματος σε κύκλωμα, όπου το δυναμικό ανοιχτού κυκλώματος προς τη γη είναι μεγαλύτερο από 250V. Για να αποφύγετε βλάβη στο πολύμετρο, ελέγξτε την ασφάλεια του μετρητή πριν συνεχίσετε. Χρησιμοποιήστε κατάλληλους ακροδέκτες, κατάλληλη λειτουργία και περιοχή μετρήσεων για τη μέτρησή σας. Ποτέ μην τοποθετείτε τους ακροδέκτες παράλληλα με ένα κύκλωμα ή ένα στοιχείο, όταν οι ακροδέκτες είναι συνδεδεμένοι στους ακροδέκτες ρεύματος.**

Το ρεύμα είναι η ροή των ηλεκτρονίων μέσω ενός αγωγού.

Οι περιοχές μέτρησης ρεύματος του πολύμετρου είναι 400,0μΑ, 4000μΑ, 40,00mA, 400,0mA, 4.000A και 10,00A.

Για τη μέτρηση του ρεύματος (ρυθμίστε το πολύμετρο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 7):



1. Διακόψτε την παροχή ρεύματος στο κύκλωμα. Εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης.
2. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στην περιοχή μετρήσεων μΑ, mA ή A.
3. Πατήστε το κίτρινο πλήκτρο για να επιλέξετε τη λειτουργία μέτρησης DCA ή ACA.
4. Συνδέστε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στον ακροδέκτη COM και τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στον ακροδέκτη mA για μέγιστη τιμή 400mA. Για μέγιστη τιμή 10A, μετακινήστε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στον ακροδέκτη A.
5. Διακόψτε τη διαδρομή του κυκλώματος που πρόκειται να μετρηθεί. Αγγίξτε το μαύρο ακροδέκτη στην πιο αρνητική πλευρά της διακοπής. Αγγίξτε τον κόκκινο ακροδέκτη στην πιο θετική πλευρά της διακοπής. (Η αντιστροφή των ακροδεκτών παρέχει αρνητική ένδειξη, αλλά δεν προκαλεί βλάβη στο πολύμετρο.)
6. Ενεργοποιήστε την ισχύ στο κύκλωμα και, στη συνέχεια, διαβάστε την ένδειξη στην οθόνη. Διασφαλίστε ότι σημειώνετε τις μονάδες μέτρησης στη δεξιά πλευρά της οθόνης (μΑ, mA ή A). Όταν εμφανίζεται μόνο η ένδειξη "OL", αυτό υποδηλώνει συνθήκες υπέρβασης περιοχής μετρήσεων και πρέπει να επιλεγεί η υψηλότερη περιοχή μετρήσεων.
7. Διακόψτε την παροχή ρεύματος στο κύκλωμα και εκφορτίστε όλους τους πυκνωτές υψηλής τάσης. Αφαιρέστε το πολύμετρο και αποκαταστήστε το κύκλωμα σε κανονική λειτουργία.



Εικόνα 7. Μέτρηση ρεύματος

#### **4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

##### **4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

- Περιβαλλοντικές συνθήκες:  
1000V KAT. II και 600V KAT. III  
Βαθμός ρύπανσης: 2  
Υψόμετρο <2000m  
Θερμοκρασία λειτουργίας: 0~40°C, 32°F~122°F(<80% RH, <10°C χωρίς συμπύκνωση)  
Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10~60°C, 14°F~140°F(<70% Σχετική υγρασία, χωρίς μπαταρία)
- Συντελεστής θερμοκρασίας: 0,1 x(καθορισμένη ακρίβεια) /°C (<18°C ή >28°C)
- ΜΕΓ. Τάση μεταξύ ακροδεκτών και γείωσης: 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms ή 1000V συνεχούς ρεύματος.
- Προστασία ασφάλειας: μΑ και mA: F 500mA/250V 05x20, A: F 10A/250V 06,3x32.
- Ρυθμός δειγματοληψίας: 3 φορές / δευτ. για ψηφιακά δεδομένα.
- Οθόνη: Οθόνη LCD 3 3/4 ψηφίων. Αυτόματη ένδειξη των λειτουργιών και συμβόλων.
- Επιλογή περιοχής μετρήσεων: αυτόματη και χειροκίνητη.
- Ένδειξη υπέρβασης περιοχής μετρήσεων: Η οθόνη LCD θα εμφανίσει την ένδειξη "OL".
- Ένδειξη χαμηλής στάθμης μπαταρίας: Η ένδειξη " " εμφανίζεται όταν η μπαταρία είναι κάτω από το κανονικό επίπεδο λειτουργίας.
- Ένδειξη πολικότητας: Εμφανίζεται η ένδειξη "-" αυτόματα.
- Τροφοδοσία: 4,5V 
- Τύπος μπαταρίας: AAA 1,5V.
- Διαστάσεις: 185(M)x87(Π)x53(Υ) χλστ.
- Βάρος: 360g. Κατά προσέγγιση (συμπεριλαμβανομένης της μπαταρίας).



#### 4.2 Προδιαγραφές μέτρησης

Η ακρίβεια καθορίζεται για ένα έτος μετά τη βαθμονόμηση, σε θερμοκρασίες λειτουργίας από 18°C έως 28°C, με σχετική υγρασία από 0% έως 75%. Οι προδιαγραφές ακρίβειας λαμβάνουν τη μορφή:  $\pm(\% \text{ της ένδειξης} + \text{Αριθμός λιγότερο σημαντικών ψηφίων})$

##### 4.2.1 Τάση

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια	Σύνθετη αντίσταση εισόδου (Όνομαστική)	Λόγος απόρριψης κοινής λειτουργίας	Λόγος απόρριψης κανονικής λειτουργίας
Millivolt συνεχούς ρεύματος <b>mV</b> $\overline{\text{---}}$	400mV	0,1mV	$\pm(1,0\% \text{ του rdg}+10 \text{ ψηφία})$	>10M $\Omega$ <100pF	>100dB σε συνεχές ρεύμα, 50 ή 60 Hz	>45dB στα 50 ή 60Hz
Τάση συνεχούς ρεύματος <b>V</b> $\overline{\text{---}}$	4V	1mV	$\pm(0,5\% \text{ του rdg}+3 \text{ ψηφία})$			
	40V	10mV				
	400V	100mV				
	1000V	1V				
Τάση εναλλασσόμενου ρεύματος <sup>1,2</sup> <b>V</b> $\sim$	400mV <sup>3</sup>	0,1mV	$\pm (3,0\% \text{ του rdg}+3 \text{ ψηφία})$	>5M $\Omega$ <100pF	>60dB σε συνεχές ρεύμα, 50 ή 60 Hz	-
	4V	1mV	$\pm (1,0\% \text{ του rdg}+3 \text{ ψηφία})$			
	40V	10mV				
	400V	100mV				
	1000V	1V				

Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.

1. Εύρος συχνοτήτων: 40Hz ~ 500Hz
2. Απόκριση: Μέση, βαθμονομημένη τιμή σε rms ημιτονοειδούς κύματος
3. Λειτουργία χειροκίνητης επιλογής περιοχής μετρήσεων μόνο


#### 4.2.2 Συχνότητα

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια
Συχνότητα Hz (10Hz-100kHz)	50,00Hz	0,01 Hz	±(0,1% του rdg+3 ψηφία)
	500,0Hz	0,1 Hz	
	5.000kHz	0,001kHz	
	50kHz	0,01kHz	
	100kHz	0,1kHz	
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.			

#### 4.2.3 Αντίσταση

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια
Αντίσταση Ω	400,0Ω	0,1Ω	± (0,5% του rdg+3 ψηφία)
	4.000kΩ	1Ω	± (0,5% του rdg+2 ψηφία)
	40,00kΩ	10Ω	
	400,0kΩ	100Ω	
	4.000MΩ		
	40,00MΩ		± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.			

#### 4.2.4 Δοκιμή διόδου

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Συνθήκη δοκιμής	Ακρίβεια
Δοκιμή διόδου 	1 V	0,001V	Συνεχές ρεύμα ορθής φοράς περίπου 1mA. Ανεστραμμένη τάση συνεχούς ρεύματος περίπου 1,5V.	1,0% αβεβαιότητα
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.				

#### 4.2.5 Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Περιγραφή	Συνθήκη δοκιμής
οι)	400Ω	0,1Ω	Βομβητής ηλεκτρικής συνέχειας ≤75Ω	Τάση ανοικτού κυκλώματος: περίπου 0,5V
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.				

#### 4.2.6 Χωρητικότητα

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια
Χωρητικότητα ⊃	50nF	10pF	<10nF: ± [5,0% του (rdg-50 ψηφία)+10 ψηφία] ± (3,0% του rdg+10 ψηφία)
	500nF	100pF	
	5μF	1nF	± (3,0% του rdg+5 ψηφία)
	50μF	10nF	
	100μF	100nF	
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.			

#### 4.2.7 Θερμοκρασία

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια
Κλίμακα Κελσίου <sup>1</sup> V	-55°C~0°C	0,1°C	±(9,0% του rdg + 2°C)
	1°C~400°C		±(2,0% του rdg+1°C)
	401°C~1000°C	1 °C	±2,0% του rdg
Προστασία από υπερφόρτωση: 1000V συνεχούς ρεύματος ή 1000V εναλλασσόμενου ρεύματος rms.			

1 Οι προδιαγραφές θερμοκρασίας δεν περιλαμβάνουν σφάλμα θερμοστοιχείου.

**4.2.8 Ρεύμα**

Λειτουργία	Περιοχή μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια
Συνεχές ρεύμα μΑ $\overline{\text{---}}$	400μΛ	0,1 μΑ	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	4000μΛ	1μΛ	
Συνεχές ρεύμα mA $\overline{\text{---}}$	40mA	0,01mA	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	400mA	0,1mA	
Συνεχές ρεύμα A $\overline{\text{---}}$	4Λ	1mA	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	10Λ	10mA	
Εναλλασσόμενο ρεύμα <sup>1,2</sup> μΑ ~	400μΛ	0,1 μΑ	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	4000μΛ	1μΛ	
Εναλλασσόμενο ρεύμα <sup>1,2</sup> mA ~	40mA	0,01mA	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	400mA	0,1mA	
Εναλλασσόμενο ρεύμα <sup>1,2</sup> A ~	4Λ	1mA	± (1,5% του rdg+3 ψηφία)
	10Λ	10mA	
<p>Προστασία από υπερφόρτωση: Ασφάλεια F 10A/250V για την περιοχή μετρήσεων A.                      Ασφάλεια F 500mA/250V για τις περιοχές μετρήσεων μΑ και mA.                      Μέγιστο ρεύμα εισόδου: 400mA συνεχούς ρεύματος ή 400mA εναλλασσόμενου rms για τις περιοχές μέτρησης μΑ και mA, 10A συνεχούς ρεύματος ή 10A εναλλασσόμενου rms για τις περιοχές A.                      Για τις μετρήσεις &gt;5A, 4 λεπτά κατά το μέγιστο Ενεργό για μέτρηση, 10 λεπτά Ανεργό. Άνω των 10A δεν προσδιορίζεται.</p>			

1. Εύρος συχνοτήτων: 40Hz-200Hz
2. Απόκριση: Μέση, βαθμονομημένη τιμή σε rms ημιτονοειδούς κύματος

## 5. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Αυτή η ενότητα παρέχει βασικές πληροφορίες συντήρησης, συμπεριλαμβανομένων των οδηγιών για την αντικατάσταση της ασφάλειας και της μπαταρίας. Μην επιχειρήσετε να επισκευάσετε ή να εκτελέσετε τεχνική συντήρηση στο πολύμετρο, παρά μόνο εάν είστε πιστοποιημένοι για αυτή την εργασία και διαθέτετε τα σχετικά όργανα βαθμονόμησης, δοκιμής απόδοσης και τις πληροφορίες τεχνικής συντήρησης.

### 5.1 Γενική συντήρηση

**⚠ Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας ή ζημίας στο πολύμετρο, μην επιτρέψετε την εισροή νερού μέσα στο περίβλημα. Αφαιρέστε τους ακροδέκτες δοκιμής και τα πιθανά σήματα εισόδου, προτού ανοίξετε το περίβλημα**

Κατά διαστήματα, σκουπίζετε το περίβλημα με βρεγμένο πανί και ήπιο απορρυπαντικό. Μην χρησιμοποιείτε επιθετικά καθαριστικά ή διαλύματα.

Οι ρύποι και η υγρασία στους ακροδέκτες μπορούν να επηρεάσουν τις ενδείξεις. Για να καθαρίσετε τους ακροδέκτες:

- Απενεργοποιήστε το πολύμετρο και αφαιρέστε όλους τους ακροδέκτες δοκιμής.
- Τινάζτε τους ρύπους που μπορεί να έχουν εισχωρήσει στους ακροδέκτες..
- Ποτίστε ένα μάκτρο με καθαριστικό και λιπαντικό καθαριστικό (όπως το WD-40).
- Καθαρίστε με το μάκτρο γύρω από κάθε ακροδέκτη. Το λιπαντικό μονώνει τους ακροδέκτες έναντι των μολύνσεων υγρασίας.


### 5.2 Αντικατάσταση ασφάλειας

**⚠ Πριν την αντικατάσταση της ασφάλειας, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής ή/και τους συνδέσμους από το κύκλωμα υπό δοκιμή. Για την αποτροπή ζημίας ή τραυματισμού, αντικαθιστάτε την ασφάλεια μόνο με ασφάλεια με τις καθορισμένες ονομαστικές τιμές.**

Για να αντικαταστήσετε την ασφάλεια του πολύμετρου (δείτε Εικόνα 8.):

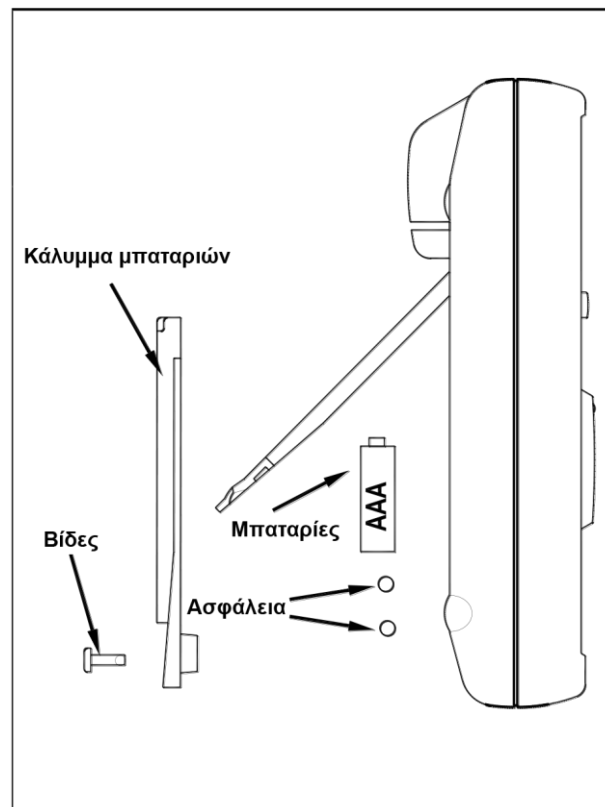
1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση OFF (Ανενεργό).
2. Αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής ή/και τους πιθανούς συνδέσμους από τους ακροδέκτες.
3. **Χρησιμοποιήστε κατασαβίδι για να ξεβιδώσετε τις δύο βίδες που στερεώνουν το κάλυμμα μπαταριών.**
4. Βγάλτε το κάλυμμα της μπαταρίας από το πολύμετρο.
5. Αφαιρέστε την ασφάλεια ανασηκώνοντας προσεκτικά το ένα άκρο ώστε να χαλαρώσει και, στη συνέχεια, σύροντας την ασφάλεια έξω από τη βάση της.
6. Τοποθετήστε μόνο ανταλλακτικές ασφάλειες με τις προκαθορισμένες ονομαστικές τιμές: F 10A/250V 06,3x32 και F 500mA/250V 05x20
7. Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών **και στερεώστε το με τις δύο βίδες.**

### 5.3 Αντικατάσταση μπαταριών

**⚠** Για την αποφυγή εσφαλμένων ενδείξεων που μπορούν να οδηγήσουν σε πιθανή ηλεκτροπληξία ή τραυματισμό, αντικαταστήστε τη μπαταρία, μόλις εμφανιστεί η ένδειξη μπαταρίας (  ). Πριν την αντικατάσταση της μπαταρίας, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής ή/και τους πιθανούς συνδέσμους από το κύκλωμα υπό δοκιμή, απενεργοποιήστε το πολύμετρο και αφαιρέστε τους ακροδέκτες δοκιμής από τους ακροδέκτες εισόδου.

Για να αντικαταστήσετε τη μπαταρία (δείτε Εικόνα 8.):

1. Ρυθμίστε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση OFF (Ανενεργό).
2. Αποσυνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής ή/και τους πιθανούς συνδέσμους από τους ακροδέκτες.
3. Χρησιμοποιήστε κατασαβίδι για να ξεβιδώσετε τις δύο βίδες που στερεώνουν το κάλυμμα μπαταριών.
4. Βγάλτε το κάλυμμα της μπαταρίας από το πολύμετρο.
5. Αφαιρέστε τις χρησιμοποιημένες μπαταρίες.
6. Αντικαταστήστε με τρεις νέες μπαταρίες 1,5V (AAA).
7. Επαναποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και στερεώστε το με τις δύο βίδες.



Εικόνα 8. Αντικατάσταση μπαταρίας και ασφάλειας

