

# Pro'sKit®



MT-2017

Αναλογικό πολύμετρο με λειτουργία προστασίας



Εγχειρίδιο χρήσης

1<sup>η</sup> Έκδοση 2016

©2016 Copyright by Prokit's Industries Co., Ltd.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το πολύμετρο αυτό είναι ένας ασφαλής μετρητής ακριβείας, ο οποίος διαθέτει στιβαρή προστατευτική θήκη, ενσωματωμένο σταντ και διάταξη ανάρτησης. Το MT-2017 λειτουργεί με μπαταρίες και παρέχει ακριβείς, αξιόπιστες μετρήσεις τάσης DC/AC, έντασης ρεύματος +/-DCV, συνεχούς ρεύματος, αντίστασης και διόδου, LED, τρανζίστορ, ντεσιμπέλ, καθώς και δοκιμές ηλεκτρικής συνέχειας και χωρητικότητας, με εξαιρετικά υψηλή ευαισθησία.

Ο μετρητής αυτός είναι σχεδιασμένος με πλάκα τυπωμένου κυκλώματος διπλής όψης από γυαλί και εποξική ρητίνη, πλήρη προστασία από υπερφόρτωση και εσφαλμένη χρήση χάρη σε δύο ασφάλειες, καταστολέα τάσης διόδου, καθώς και πλάκα κατοπτρικού αλουμινίου. Ιδανικό για χρήση σε εργαστήρια, σχολεία, συνεργεία, καθώς και για ερασιτεχνικές και οικιακές εφαρμογές.

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

Κατηγορία ασφάλειας: IEC61010-1, CAT II 1000V, CAT III 500V και βαθμός ρύπανσης 2.

Κοινό περιβάλλον: 23°C±5°C, λιγότερο από 75% RH.

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0°C έως 40°C, 32 °F έως 104 °F

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 °C έως 50°C, 14 °F έως 122°F

Εύρος υγρασίας λειτουργίας: λιγότερο από 90% RH.

Εύρος υγρασίας αποθήκευσης: λιγότερο από 80% RH.

Διαστάσεις: 171(W) x 108(D) x 37(H) MM

Βάρος: περίπου 370g (συμπεριλαμβανομένων των μπαταριών, 3τμχ.)

Αξεσουάρ: Ένα ζεύγος ακροδεκτών δοκιμής.

Δύο ανταλλακτικές ασφάλειες: 0,5A/250V και 10A/250V, Φ5x20mm

Λειτουργίες δοκιμής	Εύρος	Ακρίβεια	Παρατηρήσεις
DC V	0-0,1-2,5-10-50-250 V-1000V	± 3% FSD. ± 4% FSD. Για 1000V	Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 20KΩ/V Προστασία από υπερφόρτωση: Μέγ. 1000V AC/DC BUT 0,1V/2,5V/10V 250V Μέγ.
Μηδενικό DCV	±5V, ±25V	± 5% FSD.	Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 40KΩ/V Υπερφόρτωση 1000V Μέγ.
AC V	0-10-50-250V -1000V	± 4% FSD. ± 5% FSD. Για 1000V	Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 9KΩ/V Προστασία από

			υπερφόρτωση: Μέγ. 1000V AC/DC Αλλά 10V/50V μόνο 250V Μέγ. εύρος ζώνης: 40 ~10K Hz
DC mA	0-0,05-2,5-25-250 mA, 10A	± 3% FSD. ± 4% FSD. Για 10A	Πτώση τάσης: 250 mV Προστασία από υπερφόρτωση με ασφάλειες 0,5A/250V & 10A / 250V σε εύρος 10A, Μέγ. χρόνος δοκιμής 15 δευτ. για 10A.
Ω	X 1: 0,2 ~ 2ΚΩ Μέση κλίμακας στα 20Ω X 10: 2 ~ 20ΚΩ Μέση κλίμακας στα 200Ω X 100: 20 ~ 200ΚΩ Μέση κλίμακας στα 2000Ω X1K: 200 ~ 2ΜΩ Μέση κλίμακας στα 0ΚΩ X10K: 2K ~20ΜΩ Μέση κλίμακας στα 200ΚΩ	± 4% του ARC του μήκους κλίμακας	Προστασία από υπερφόρτωση με καταστολέα τάσης και ασφάλεια <250V AC/DC (5s).
Χωρητικότητα (uF)	C: 2.000uF Μέγ. .	Τιμή κατά προσέγγιση	Χρησιμοποιήστε το εύρος R x 1K
Έλεγχος BATT	0 ~ 1,5V: OK - ; - ΠΡΟΒΛΗΜΑ 0 ~ 9V: OK - ; - ΠΡΟΒΛΗΜΑ	± 5% του ARC του μήκους κλίμακας	Ρεύμα φορτίου: 270mA για 1,5V 25mA για 9V Προστασία από υπερφόρτωση με ασφάλεια και καταστολέα τάσης <250V AC/DC (5s).
Δοκιμή τρανζιστορ	hFE: 0-1000 μέσω ειδικής υποδοχής hFE	Τιμή κατά προσέγγιση	Σε εύρος Ω X 10
Λυχνία LED, έλεγχος διόδου	μέσω ειδικής υποδοχής hFE	Τιμή κατά προσέγγιση	Σε εύρος Ω X 10
Decibel	-22 dB ~ + 62 dB (0dB=1mW στα 600Ω)	Τιμή κατά προσέγγιση	Σε εύρη ACV Μέσω ακροδεκτών δοκιμής
Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας	Ο βομβητής ηχεί κάτω από τα 200 Ohm		Προστασία από υπερφόρτωση με ασφάλεια και

			καταστολέα τάσης <250V AC/DC (5s).
Πηγή ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	Εσωτερική μπαταρία: R3P, AAA, 1,5V 2τμχ., 6F22, NEDA1604, 9V 1τμχ.		

### ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ

Ρυθμιστής μηδενικής τιμής Ohm στη δεξιά πλευρά του πίνακα. Ρύθμιση του δείκτη του μετρητή στην ένδειξη μηδενικής τιμής στη δεξιά πλευρά της κλίμακας Ohm του μετρητή, ενώ έρχονται σε επαφή μεταξύ τους οι ακροδέκτες δοκιμής.

Βίδα μηχανικού ρυθμιστή: βρίσκεται στη δεξιά πλευρά, κάτω από το καντράν του μετρητή και χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της μηδενικής ένδειξης στην αριστερή πλευρά της κλίμακας.

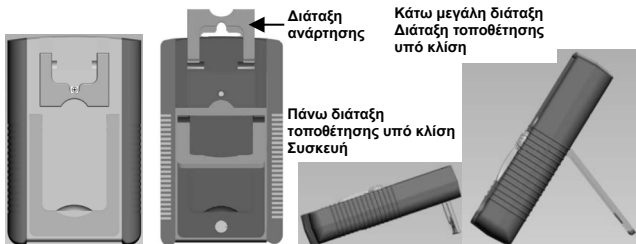
Υποδοχή (-): Συνδέστε τον συνδετήρα στην κάτω αριστερή πλευρά του πίνακα για τον μαύρο, αρνητικό ακροδέκτη δοκιμής.

Υποδοχή (+): Συνδέστε τον συνδετήρα στην κάτω δεξιά πλευρά του πίνακα για τον κόκκινο, θετικό ακροδέκτη δοκιμής.

### ΣΤΑΝΤ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

Ο μετρητής αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε θέση λειτουργίας. Διαθέτει δύο διατάξεις υποστήριξης στο πίσω μέρος: την πάνω μικρή βάση και την κάτω μεγάλη διάταξη τοποθέτησης υπό κλίση. Η πάνω χρησιμοποιείται όχι μόνο για τοποθέτηση υπό μικρή κλίση, αλλά και για ανάρτηση του τέστερ, για ευκολότερη τοποθέτηση του τέστερ και ανάγνωση της οθόνης κατά τη μέτρηση.

Ενώ η κάτω διάταξη παρέχει μεγαλύτερη γωνία κλίσης, για ευκολότερη ανάγνωση της οθόνης.



## ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



### ΠΡΟΣΟΧΗ!

Κατά τη μέτρηση τάσεων ή ρεύματος, θα πρέπει να απενεργοποιείτε πάντα την τροφοδοσία στο κύκλωμα υπό δοκιμή. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο επιθυμητό σημείο στο κύκλωμα και, στη συνέχεια, ενεργοποιήστε την τροφοδοσία κατά τη λήψη μετρήσεων. Απενεργοποιήστε την τροφοδοσία πριν αποσυνδέσετε τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

Για να ελέγξετε την κατάσταση της μπαταρίας, εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή (-). Θέστε τον διακόπτη εύρους στη θέση R X1 και βραχυκυκλώστε τα άκρα των δ'ότι πλευρών των ακροδεκτών δοκιμής. Εάν ο δείκτης δεν μπορεί να τοποθετηθεί στη μηδενική ένδειξη, αντικαταστήστε τα στοιχεία 1,5V ή το στοιχείο 9V. (Βλ. Αντικατάσταση μπαταριών.)

### ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

1. Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε μέτρησης, γυρίζετε τον διακόπτη εύρους στην κατάλληλη θέση.
2. Μην εφαρμόζετε ποτέ περισσότερη τάση ή ρεύμα από την ονομαστική τιμή σε κάθε θέση.
3. Όταν δεν είναι γνωστή η τάση ή η ένταση ρεύματος που πρόκειται να μετρηθεί, ξεκινάτε πάντα με το υψηλότερο εύρος.
4. Εάν η ένδειξη στον μετρητή είναι στο χαμηλότερο μισό της κλίμακας και εμπίπτει στο εύρος χαμηλότερης κλίμακας, επαναφέρετε τον διακόπτη επιλογής στο χαμηλότερο εύρος, για μεγαλύτερη ακρίβεια.
5. Εάν ο μετρητής δεν λειτουργεί καθόλου, ελέγξτε την ασφάλεια στην πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος. Εάν έχει καεί, αντικαταστήστε τη. (Βλ. Αντικατάσταση ασφάλειας.)
6. Μην τοποθετείτε τον μετρητή σε σημεία με εξαιρετικά έντονους κραδασμούς ή κρούσεις και μην τον αποθηκεύετε σε χώρο με υπερβολική θερμοκρασία ή υγρασία. Παρά το γεγονός ότι είναι εξαιρετικά ανθεκτικός, ο μετρητής είναι μια ευαίσθητη συσκευή μετρήσεων και θα πρέπει να τον χρησιμοποιείται κατάλληλα και με προσοχή.
7. Μην ελέγχετε αντίσταση, τρανζίστορ, δίοδο, λυχνίες LED ή χωρητικότητα όταν εφαρμόζεται τάση ή υπάρχει είσοδος ρεύματος στο κύκλωμα.

8. Όταν δεν χρησιμοποιείτε τον μετρητή, αφήνετε τον διακόπτη επιλογής στη θέση «OFF». Με τον τρόπο αυτό, διασφαλίζεται ελάχιστη κίνηση της βελόνας κατά τη μεταφορά του μετρητή.
9. Εάν εφαρμόσετε κατά λάθος υπερβολική τάση ή ένταση ρεύματος σε συγκεκριμένο εύρος, αποσυνδέστε τους ακροδέκτες από το κύκλωμα το συντομότερο δυνατό και ελέγξτε τη λειτουργία του οργάνου στο εύρος αυτό εφαρμόζοντας κατάλληλη είσοδο. Εάν ο μετρητής δεν λειτουργεί σωστά, ελέγξτε την ασφάλεια. Εάν έχει καεί, αντικαταστήστε τη. (Βλ. Αντικατάσταση ασφάλειας.)

## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

### Μέτρηση τάσης συνεχούς ρεύματος



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ. ΜΗΝ ΑΓΓΙΖΕΤΕ ΤΑ ΑΚΡΑ ΤΩΝ ΑΚΟΔΕΚΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ.**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος DCV που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «+».
3. Εάν γνωρίζετε την πολικότητα του κυκλώματος που πρόκειται να υποβάλλετε σε δοκιμή, συνδέστε το μαύρο αισθητήριο στην αρνητική πλευρά.
4. Εάν δεν γνωρίζετε την πολικότητα, συνδέστε τα αισθητήρια σε αντίθετες πλευρές του κυκλώματος και παρατηρήστε τον δείκτη. Εάν μετακινηθεί προς τα αριστερά, αντιστρέψτε τα αισθητήρια. Το ΚΟΚΚΙΝΟ αισθητήριο πρέπει να συνδεθεί στο θετικό.
5. Ελέγξτε τη θέση της βελόνας και λάβετε την ένδειξη σε κλίμακα V.A.

### Μέτρηση μηδενικού DCV (κεντρική μηδενική τιμή)

Σε αυτά τα δύο εύρη, είναι δυνατός ο αυτόματος προσδιορισμός της πολικότητας του κυκλώματος, καθώς ο δείκτης μπορεί να μετακινηθεί στην κεντρική γραμμή για μετατροπή σε μετρητή μηδενικής τιμής.

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος DCV  $\pm 5V$  ή  $25V$ .
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+».
3. Χρησιμοποιήστε τον ρυθμιστή μηδενικής τιμής  $\Omega$  ώστε να τοποθετήσετε τον δείκτη ακριβώς στην κεντρική μηδενική θέση, εφόσον είναι απαραίτητο.

4. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατά μήκος του κυκλώματος ή του φορτίου υπό μέτρηση.
5. Ελέγξτε τα αποτελέσματα στην Κλίμακα μηδενικής τιμής DCV στο κόκκινο καντράν.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Εάν η βελόνα δεν μετακινήθηκε στην κεντρική μηδενική θέση, ενδέχεται να έχει εξασθενήσει η μπαταρία 9V και θα πρέπει να την αντικαταστήσετε με καινούργια, για αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας.

#### **Μέτρηση τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος**



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ. ΜΗΝ ΑΓΓΙΖΕΤΕ ΤΑ ΑΚΡΑ ΤΩΝ ΑΚΟΔΕΚΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ!**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο κατάλληλο εύρος ACV και συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατά μήκος του κυκλώματος ή του φορτίου υπό μέτρηση. (Η πολικότητα των αισθητηρίων δοκιμής δεν έχει σημασία στη δοκιμή ACV.)
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «+».
3. Ελέγξτε τη θέση της βελόνας και λάβετε την ένδειξη σε κλίμακα V.A.

#### **Μέτρηση έντασης συνεχούς ρεύματος**



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΜΗΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΤΑΝ Ο ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ. ΜΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΤΕ ΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΤΕ ΕΝΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ.**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο κατάλληλο εύρος DC mA και συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής σε σειρά με το κύκλωμα ή το φορτίο υπό μέτρηση. Εάν ο δείκτης αποκλίνει προς τα αριστερά, αντιστρέψτε τα αισθητήρια.
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+», για ρεύμα μικρότερο ή ίσο με 0,25A. Για μεγάλη ένταση ρεύματος, μέγ. 10A, μετακινήστε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «10A».
3. Ελέγξτε τη θέση της βελόνας και λάβετε την ένδειξη σε κλίμακα V.A.

### Σημείωση:

Υπερβολικά υψηλή είσοδος ρεύματος στο εύρος mA θα οδηγήσει σε καμμένη ασφάλεια, η οποία πρέπει να αντικατασταθεί με ασφάλεια ίδιων ονομαστικών τιμών 0,5A/250V ή 10A/250V. Ο μέγιστος χρόνος δοκιμής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 δευτ. και θα πρέπει να μεσολαβεί παύση 5 λεπτών μέχρι το επόμενο μεγάλο φορτίο ρεύματος.

Η μέγιστη πτώση τάσης στον ακροδέκτη είναι 250mV, εκτός από το εύρος 10A.

Σημείωση: Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης με την τάση σε αυτά τα εύρη, αφαιρέστε γρήγορα τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα, ώστε να μην προκληθεί ζημιά στο τέστερ.  
(Το τέστερ μπορεί να δεχθεί τάση <250V DC/AC rms, για χρονικό διάστημα έως 5 δευτερόλεπτα το μέγιστο)

### Μέτρηση αντίστασης



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΜΗΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΤΑΝ Ο ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ OHM.**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος Ω που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+».
3. Βραχυκυκλώστε τους ακροδέκτες φέρνοντας σε επαφή μεταξύ τους τα αισθητήρια. Ο δείκτης θα πρέπει να έχει μηδενική τιμή στο δεξί άκρο της ανώτερης κλίμακας. Διαφορετικά, χρησιμοποιήστε τον περιστροφικό διακόπτη ρύθμισης Ohm στη δεξιά πλευρά του πίνακα, ώστε να μετακινήσετε τον δείκτη στη μηδενική τιμή. (Εάν δεν είναι δυνατή η μετακίνηση του δείκτη στο μηδέν, αντικαταστήστε την μπαταρία.)
4. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στην αντίσταση που θα μετρηθεί.
5. Λάβετε μια μέτρηση της κορυφαίας κλίμακας «Ω» και πολλαπλασιάστε τη με τον συντελεστή που υποδεικνύει ο διακόπτης επιλογής.
6. Εάν ο δείκτης δεν κινείται ή κινείται ελάχιστα από την αριστερή πλευρά της κλίμακας, επαναφέρετε τον διακόπτη επιλογής σε υψηλότερο εύρος. Το πραγματικό εύρος ενδείξεων μιας κλίμακας μέτρησης Ohm βρίσκεται εντός ενός τόξου μεταξύ 25 μοιρών αριστερά του μέσου της κλίμακας και 25 μοιρών προς τα δεξιά από το μέσο της κλίμακας.



**Σημείωση:** Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης με την τάση, αφαιρέστε γρήγορα τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα, ώστε να μην προκληθεί ζημιά στο τέστερ. (Το τέστερ μπορεί να δεχθεί τάση <250V DC/AC rms, για χρονικό διάστημα έως 5 δευτερόλεπτα το μέγιστο)

### **Μέτρηση διόδου**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος Ω που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για δοκιμή της διόδου με ρεύμα κάτω από 0,060 mA σε εύρος X 10K, κάτω από 0,15 mA σε εύρος X 1K, κάτω από 1,5 mA σε εύρος X 100, κάτω από 15 mA σε εύρος X 10, κάτω από 150 mA σε εύρος X 1.

2. Για δοκιμή IF (ρεύμα ορθής φοράς), συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+». Στη συνέχεια, συνδέστε το μαύρο αισθητήριο στη θετική υποδοχή της διόδου και το κόκκινο αισθητήριο στην αρνητική υποδοχή της διόδου.

Για δοκιμή IR (ρεύμα αντίθετης φοράς), αντιστρέψτε τη σύνδεση.

3. Διαβάστε την τιμή IF ή IR της διόδου στην κλίμακα LI.

4. Διαβάστε τη γραμμική (ορθή τάση) VF της διόδου στην κλίμακα LV.

### **Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας**



**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΜΗΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΤΑΣΗ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΤΑΝ Ο ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ ΟΗΜ.**

Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος BUZZ. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής σε δύο σημεία του κυκλώματος. Εάν η αντίσταση είναι χαμηλότερη από περίπου 200 Ohm, ηχεί ο βομβητής.

Σημείωση: Η τάση της μπαταρίας επαρκεί για τη λειτουργία του βομβητή, εφόσον είναι δυνατή η μετακίνηση του δείκτη μηδενικών Ohm στη θέση μηδέν της κλίμακας.

**Σημείωση:** Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης με την τάση, αφαιρέστε γρήγορα τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα, ώστε να μην προκληθεί ζημιά στο τέστερ.

(Το τέστερ μπορεί να δεχθεί τάση <250V DC/AC rms, για χρονικό διάστημα έως 5 δευτερόλεπτα το μέγιστο)

### **Δοκιμή hFE τρανζίστορ και LED**

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος R X 10.  
ΓΙΑ μέτρηση hFE τρανζίστορ
2. Προσδιορίστε τον τύπο του τρανζίστορ, «PNP» ή «NPN» και, στη συνέχεια, εισαγάγετε ξεχωριστά τους ακροδέκτες τρανζίστορ του πομπού, της βάσης και του συλλέκτη στις κατάλληλες οπές των υποδοχών στον μπροστινό πίνακα.
3. Διαβάστε την αντίστοιχη τιμή hFE απευθείας από την κλίμακα hFE.  
Σημείωση: Ρεύμα 10μΑ. VCE 2,8V.
4. Σε περίπτωση διακοπής του ακροδέκτη βάσης, η τιμή διαρροής είναι I<sub>ceo</sub> για τρανζίστορ.  
Για μέτρηση LED: Εισαγάγετε τους ακροδέκτες του τρανζίστορ απευθείας στις οπές «+» και «-» των υποδοχών στον μπροστινό πίνακα.  
Στη συνέχεια, ελέγξτε εάν ανάβει η λυχνία LED υπό δοκιμή.

### **Έλεγχος μπαταριών**

1. Ο μετρητής αυτός διαθέτει δύο ξεχωριστά εύρη δοκιμής μπαταριών, για έλεγχο μπαταριών DC 1,5V ή 9V.
2. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος BATT που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.
3. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+».
4. Συνδέστε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στο θετικό άκρο και τον μαύρο ακροδέκτη στο αρνητικό άκρο της μπαταρίας υπό δοκιμή.
5. Διαβάστε την ένδειξη στην κλίμακα «BATT» και ελέγξτε εάν είναι σωστή ή λάθος ανάλογα με το τμήμα υπόδειξης.  
(Σημείωση: το τμήμα με την ένδειξη «?» υποδεικνύει ότι ενδέχεται να έχει αρχίσει να φθείρεται η μπαταρία.)

**Σημείωση: Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης με την τάση, αφαιρέστε γρήγορα τους ακροδέκτες δοκιμής από το κύκλωμα, ώστε να μην προκληθεί ζημιά στο τέστερ.**

**(Το τέστερ μπορεί να δεχθεί τάση <250V DC/AC rms, για χρονικό διάστημα έως 5 δευτερόλεπτα το μέγιστο)**

## Μέτρηση Decibel

1. Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος AC 10V.
2. Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+».
3. Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο κύκλωμα μέτρησης, σε σειρά με επιμεταλλωμένο πολυεστερικό πυκνωτή 0,047μF/400V. Στη συνέχεια, διαβάστε την κάτω κόκκινη κλίμακα dB.
4. Για μεγαλύτερο εύρος dB, θέστε τον διακόπτη επιλογής στα άλλα εύρη ACV και επαναλάβετε τις ίδιες ενέργειες. Προσθέστε τον αντίστοιχο αριθμό ένδειξης κλίμακας dB όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για μέτρηση απόλυτης τιμής dB, η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος πρέπει να είναι 600 Ohm. 0 dB = 1mw με διασπορά σε σύνθετη αντίσταση 600 Ohm (ισοδυναμεί με 0,755V σε 600 Ohm)

ΕΥΡΟΣ ACV	ΠΡΟΣΘΗΚΗ αριθμού dB
50	14
250	28
1000	40

## Μέτρηση χωρητικότητας

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΜΗΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΠΟΤΕ ΤΑΣΗ ΣΕ ΑΚΡΟΔΕΚΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.**

**ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ ΠΥΚΝΩΤΩΝ, ΕΚΦΟΡΤΙΖΕΤΕ ΤΟΥΣ ΠΛΗΡΩΣ.**

- 1) Θέστε τον διακόπτη επιλογής στο εύρος C (R X1K).
- 2) Συνδέστε τον ΜΑΥΡΟ ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «-COM» και τον ΚΟΚΚΙΝΟ ακροδέκτη δοκιμής στην κόκκινη υποδοχή «+».
- 3) Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στον πυκνωτή υπό μέτρηση (Λαμβάνετε υπόψη την πολικότητα του πυκνωτή).
- 4) Παρατηρήστε την εκτροπή της βελόνας στην πάνω δεξιά πλευρά και διαβάστε την κλίμακα C2000uF στο καντράν.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Σε κάθε περίπτωση, ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα ή δυσλειτουργίες. Για τον λόγο αυτόν, ακολουθεί μια περιγραφή των τρόπων με τους οποίους μπορείτε να αντιμετωπίσετε πιθανές δυσλειτουργίες εσείς οι ίδιοι:

Σφάλμα	Πιθανό αίτιο
Το πολύμετρο δεν λειτουργεί.	Έχουν εξαντληθεί οι μπαταρίες; Ελέγξτε την κατάσταση των μπαταριών και της ασφάλειας 0,5A.
Δεν είναι δυνατή η εκτέλεση μετρήσεων μέσω υποδοχής V/mA.	Είναι ελαττωματική η ασφάλεια; Ελέγξτε την ασφάλεια 0,5A (αντικατάσταση ασφάλειας)
Δεν είναι δυνατή η εκτέλεση μετρήσεων μέσω υποδοχής 10A.	Είναι ελαττωματική η ασφάλεια; Ελέγξτε την ασφάλεια 10A (αντικατάσταση ασφάλειας)
Δεν μεταβάλλονται οι τιμές μέτρησης.	Έχετε επιλέξει τις σωστές υποδοχές μέτρησης; Είναι σωστά το εύρος/ο τρόπος λειτουργίας (AC/DC);
Εμφανίζονται εσφαλμένα αποτελέσματα μέτρησης.	Έχει πραγματοποιηθεί μηδενική εξισορρόπηση της ένδειξης ή βαθμονόμηση μηδενικής τιμής 0ohm για τη μέτρηση αντίστασης που εκτελείτε; Έχουν τοποθετηθεί σωστά οι μπαταρίες;

## ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η αντικατάσταση μπαταρίας ή/και ασφάλειας πρέπει να εκτελείται μόνο μετά την αποσύνδεση των ακροδεκτών δοκιμής και την απενεργοποίηση της τροφοδοσίας.

### 1. Αντικατάσταση μπαταριών

#### - Μπαταρία 1,5V (Ανατρέξτε στην παρακάτω εικόνα)

- 1). Το τέστερ λειτουργεί με 2 μπαταρίες AAA 1,5V, οι οποίες βρίσκονται κάτω από το κάλυμμα μπαταριών, μαζί με τη μεγάλη διάταξη τοποθέτησης υπό κλίση, στο κάτω και πίσω μέρος του περιβλήματος.
- 2). Ελέγχετε την κατάσταση των μπαταριών χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω. Εάν απαιτείται αντικατάσταση κάποιας μπαταρίας, γυρίστε την κλειδαριά κατά 180° και αφαιρέστε το κάλυμμα του χώρου μπαταριών, μαζί με τη μεγάλη διάταξη τοποθέτησης υπό κλίση στο πίσω μέρος του περιβλήματος.
- 3). Αφαιρέστε τις άδειες μπαταρίες και αντικαταστήστε τις με μπαταρίες ίδιου τύπου. Τηρείτε την πολικότητα όπως υποδεικνύεται με την ένδειξη πολικότητας μπαταρίας στο κάτω μέρος του χώρου μπαταριών.
- 4). Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και γυρίστε ξανά την κλειδαριά κατά 180° για να σφίξετε το κάλυμμα μπαταριών.

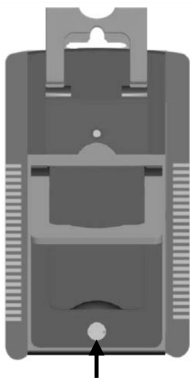
#### - Μπαταρία 9V (Ανατρέξτε στην παρακάτω εικόνα)

- 1). Στο τέστερ αυτό χρησιμοποιείται μία μπαταρία 9V, η οποία βρίσκεται κάτω από το πάνω κάλυμμα μπαταρίας, μαζί με τη διάταξη ανάρτησης στο πάνω πίσω μέρος του περιβλήματος.
- 2). Ελέγχετε την κατάσταση της μπαταρίας χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω. Εάν απαιτείται αντικατάσταση της μπαταρίας, αφαιρέστε τη βίδα και ανοίξτε το πάνω κάλυμμα του χώρου μπαταρίας στο πίσω μέρος του περιβλήματος.
- 3). Αφαιρέστε την άδεια μπαταρία 9V και αντικαταστήστε τη με μπαταρία ίδιου τύπου. Τηρείτε την πολικότητα όπως υποδεικνύεται με την ένδειξη πολικότητας μπαταρίας στο κάτω μέρος του χώρου μπαταρίας.
- 4). Τοποθετήστε το κάλυμμα χώρου μπαταρίας στη θέση του και σφίξτε τη βίδα.

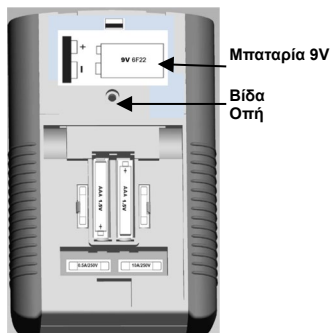
## 2. Αντικατάσταση ασφάλειας (Ανατρέξτε στην παρακάτω εικόνα)

- 1). Εάν απαιτείται αντικατάσταση της ασφάλειας, χρησιμοποιείτε μόνο ασφάλεια τύπου UL-Listed 0,5A/250V ή ασφάλεια 10A/250V ίδιου φυσικού μεγέθους με την αρχική, με Φ5 x 20 mm.
- 2). Ανοίξτε τη μεγάλη κάτω συσκευή τοποθέτησης υπό κλίση στο πίσω μέρος του περιβλήματος και, στη συνέχεια, γυρίστε την κλειδαριά κατά 180° και αφαιρέστε το κάλυμμα του χώρου μπαταριών μαζί με τη μεγάλη συσκευή τοποθέτησης υπό κλίση.
- 3). Οι παλιές ασφάλειες μέσα στις θήκες τους βρίσκονται στην πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος και είναι ορατές και προσβάσιμες, ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν. Στη συνέχεια, αφαιρέστε τις καμένες ασφάλειες και τοποθετήστε καινούργιες στις αρχικές θέσεις. Η ασφάλεια 0,5A/250V βρίσκεται στην αριστερή πλευρά και η ασφάλεια 10A/250V στη δεξιά.
- 4). Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και γυρίστε ξανά την κλειδαριά κατά 180°  
για να σφίξετε το κάτω κάλυμμα μπαταρίας.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Παρέχονται 2 ανταλλακτικές ασφάλειες δίπλα στις μπαταρίες, κάτω από το κάτω κάλυμμα μπαταρίας, ενώ οι ονομαστικές τους τιμές αναγράφονται κάτω από τις ασφάλειες.



Κλειδωμά κάτω καλύμματος μπαταρίας 1,5V



Εσωτερικό κάτω χώρου μπαταρίας 1,5V και διάταξη ασφαλειών

# MT-2017 指針型防誤測三用電錶

## 操作使用說明書

### 特點：

本機是指針式，防誤測全保護，斜立型三用電錶(附晶體 LED 座，短路蜂鳴及 10A 檔，及鍍金表筆)。具有以下基本特點和參數如下：

- 斜立型，兩個可調後蓋支撐架。上部支架可拉出後，向上轉動 90 度，壓下可固定；並附帶掛鉤設計(支撐架向上轉動 180 度伸出後蓋，以便懸掛)。下部大支撐架可拉出以更大角度斜立。
- 後蓋下部特別設置了 1.5V 電池倉和用鎖扣固定的電池蓋，以非常方便用戶拆卸和更換電池及保險管。
- 配置玻璃纖維環氧樹脂鍍金盤雙面電路板，日系電池，通過 CE 認證。
- 檔位切換簧片採用彈簧寶石軸承及二極體雙向限幅電路
- 具有全面的防誤測超載保護電路及速斷型保險絲多重保護
- 具有緊湊的兩側軟性防滑減振保護套
- 可測直流電壓和中間零位正負直流電壓，直流電流(最大 10A)，交流電壓，電阻，電晶體，二極體，LED，電池，短路蜂鳴，和電容(2000uF Max.) 等。
- 輸入阻抗：DC20Kohm/V，AC 9Kohm/V
- 直流電壓：0.1/2.5/10/50/250/1000V 六檔
- 中間零位正負直流電壓：±5V/25V 兩檔
- 直流電流：50μA/2.5mA/25mA/250mA/10A 五檔
- 交流電壓：10/50/250/1000V 四檔
- 電阻：1/10/100/1K/10K 四檔
- 電池：1.5/9V 二檔
- 電容：C (RX1K)，Max. 2,000 uF;
- 標準環境條件：23°C±5°C，濕度< 75% RH。
- 工作環境範圍：0°C ~ 40°C，濕度< 90% RH。
- 儲存條件：-10°C ~ 50°C，濕度< 80% RH。
- 電錶外形尺寸：171 (長) x 108 (寬) x 37 (高) mm
- 電錶重量：370 克(包括電池)

規格表：

測試功能	檔位	準確度	說明
直流電壓 DCV	0-0.1-2.5-10-50- 250-1000V	±3%FSD(滿刻度) ±4%FSD(1000V 檔)	輸入阻抗：20KΩ/V 超載：Max 1000V 但在 0.1V/2.5V/10V 各 檔，250V Max.
正負直流電壓 Null DCV	DC ±5V/±25V	±5% FSD.(滿刻度)	輸入阻抗：40KΩ/V; 超載：Max.250V
交流電壓 ACV	0-10-50-250V- 1000V	±4%FSD(滿刻度) ±5%FSD(1000V 檔) 頻率範圍： 40~10KHz	輸入阻抗：9KΩ/V 超載：Max.1000V 但 10V/50V 檔，250V Max.
直流電流 DCA	0-0.05-2.5-25- 250mA, 10A	±3%FSD(滿刻度) ±4%FSD(10A 檔 )	壓降：250mV 超載保護：0.5A/250V 保險絲管：在 <b>10A 檔</b> ，超 載保護：F10A/250V，大 電流測試時間最多 <b>15 秒</b> 。
電阻 Ω	X1:0.2~2KΩ (中值：20Ω) X10:2~20KΩ (中值：200Ω) X100:20~200KΩ (中值：2000Ω) X1K:200~2MΩ (中值：20KΩ) X10K:2K~20MΩ (中值：200KΩ)	±4%ofARC(弧長)	超載：最高 AC/DC250V， 超載最大測試時間 5 秒。
電容 Capacitance	C：2,000uF 最大 值	參考值	使用 Rx1K 檔
電池測量 BATT Check	0~1.5V:GOOD -?- BAD 0~9V:GOOD-?- BAD	參考值	負載電流：270mA(1.5V 電池)，25mA(9V 電池) 超載：最高 AC/DV250V， 超載最大測試時間 5 秒。
三極管檢測 LED,	hFE: 0-1000	參考值	使用 Ωx10 檔
		參考值	使用 Ωx10 檔



Diode Check			
Continuity Check	200 歐姆左右以內，蜂鳴器會響。		超載：最高 AC/DC 250V，超載最大測試時間 5 秒。
內部電源	1.5V5 號電池：2 節， 6F22.9V 矩形電池：1 節		

指針防誤測斜立型三用電錶指針閱讀參考表

測試 Test	量程檔位 Range Position	指標刻度讀數 Scale to read	倍數 Multiplied
電阻(歐姆) Resistance( $\Omega$ )	$\times 1$	$\Omega$	$\times 1$
	$\times 10$		$\times 10$
	$\times 100$		$\times 100$
	$\times 1K$		$\times 1000$
	$\times 10K$		$\times 10000$
直流電壓 (伏特) DC Volt(V)	DC 0.1V	10	$\times 0.01$
	2.5V	250	$\times 0.01$
	10V	10	$\times 1$
	50V	50	$\times 1$
	250V	250	$\times 1$
	1000V	10	$\times 100$
正負直流電壓(伏特) Null DC Volt(V)	DC $\pm 5V$	-5-0-+5	$\times 1$
	$\pm 25V$	-25-0-+25	$\times 1$
直流電流 (安培) DC Current (A)	DC 50 $\mu A$	50	$\times 1$
	2.5mA	250	$\times 0.01$
	25mA	250	$\times 0.1$
	250mA	250	$\times 1$
	10A	10	$\times 1$
交流電壓 (伏特) AC Volt(V)	AC 10V	10V	$\times 1$
	50V	50	$\times 1$
	250V	250	$\times 1$
	1000V	10	$\times 100$
hFE	$\Omega \times 10$	IC/IB	$\times 1$

二極體 Diode	$\Omega \times 10K$ $\times 1K$ $\times 100$ $\times 10$ $\times 1$		$\mu A \times 1$ $\mu A \times 10$ $\mu A \times 100$ $mA \times 1$ $mA \times 10$
-----------	---	--	--

### 測量注意事項：

#### 1. 指針調零

調整零位調整器，使指針和左側的零位對齊，不必每次測量前都調，但是在開始測量之前，指標都必須確認指標在零位上。

#### 2. 測試棒的連接

紅色棒插“+”插孔，黑色棒插入“-COM”插孔。

#### 3. 電錶內部電池檢查

將表棒按以上規定方式接入好，再將檔位旋鈕轉到  $Rx10$  檔位。然後，將表棒的兩端短路連接。這時，檢查指針是否正常回歸零位。若不能，則電池電力不足，應要更換新電池。

#### 4. 量程的選擇

選擇測量檔位時，旋鈕上的“三角形”記號對準規定的適當量程。

### 測量工作程式：

#### 1. 直流電壓：

用於測量電池、放大器電路、通訊設備電源、電子管和電晶體電路偏壓的直流電壓。6 個檔位元中的每一個檔位元標記，分別表示該檔的最大電壓示值。

(※不確定之直流電壓，應從最大值依序向下調整量測)

#### 2. 中值零位正負直流電壓：(不可測量任何交流電壓！)

本功能專用檢測電子電路的正負電平。通過表棒接入電路，可直接查看刻度讀數。

**注意：**在此檔位時，可用**歐姆電調零**將指針設置在中間位置。若無法調到中值零位，則有可能是 9V 電池電量不足。請檢查電池。

#### 3. 交流電壓：

用於測量商業交流電壓、交流電源電路、交流放大信號級等。4 個檔位元中的每一個檔位元標記，分別表示該檔的最大電壓示值。(※不確定之交流電壓，應從最大值依序向下調整量測)

4. 直流電流：（不可測量任何交流電流或電壓！）  
用於測量直流電源控制裝置的電流消耗、電晶體電路的工作電流等。  
5 個檔位元中的每一個檔位元標記，分別表示該檔的最大電流示值。  
（※不確定之直流電流，應從最大值依序向下調整量測）  
注意：當在 10A 檔測試大電流時，單次測試時間不能超過 15 秒。  
而且兩次測試間隔時間不少於 5 分鐘。  
本機具有防誤測保護電路。可短時（5 秒內）承受低於 AC/DC 250V 的電壓衝擊，僅爆保險絲。
5. 電阻：（※此功能不能測試帶電壓電路）  
測量電阻值和測試線路和線路間的連通性。5 個檔中的每一個檔位元標記，分別表示該檔乘數。（K 即 X1000）  
注意：本機在電阻檔具有防誤測保護電路。可短時（5 秒內）承受低於 AC/DC 250V 的電壓衝擊，僅爆保險絲。
6. 連通性測試(Buzz)（※此功能不能測試帶電壓電路）  
將量程選擇旋鈕置於 Buzz 檔，當被測電路 < 200ohm，蜂鳴器鳴叫。  
注意：本機在檔位元具有防誤測保護電路。可短時（5 秒內）承受低於 AC/DC 250V 的電壓衝擊，僅爆保險絲。
7. 電池測試：（※電池能用於小的晶體管收音機，但不能用作裝的電源。）  
好電池：指針停留在綠色(GOOD)範圍內。電量不足：指針停在“？”尚可使用範圍內。  
壞電池：指標停在紅色(BAD)區域。  
注意：本機在檔位元具有防誤測保護電路。可短時（5 秒內）承受低於 AC/DC 250V 的電壓衝擊，僅爆保險絲。
8. dB 測試：  
本機測量 dB 值時，要接入表棒並串接一個 0.047 $\mu$ F/400V 電解電容，然後檢視電錶讀數。  
測量在 10V 檔上進行，可直接讀取 dB 刻度(-10dB~+22dB)。  
測量在 50V 檔上進行時，刻度讀值要加 14dB，才是實際 dB 值。  
測量在 250V 檔上進行時，刻度讀值要加 28dB。  
測量在 1000V 檔上進行時，刻度讀值要加 40dB。

例如，在 1000V 檔上最大可測 dB 值是  $22+40=62\text{dB}$ 。

#### 9. hFE(直流放大倍數)和發光二極體(LED)測試：

將量程選擇旋鈕置於“OHM”檔上之 X10 檔

**hFE 測試：**

- (1) 調節  $0\ \Omega$  調整器使指針和零位對齊-將電晶體的三個管腳直接插入面板上的 hFE 端座。

(※注意區分電晶體的類別“PNP”和“NPN”)

- (2) 在 hFE 刻度讀出顯示值，所讀之值是 IC/IB，即被測體的直流放大倍數。

**LED 測試：**

- (1) 將 LED 的兩個腳按正負極性直接插入面板上的 LED 的“+”，“-”兩個端座。
- (2) 檢查 LED 是否正常發光。

#### 10. 二極體測試：

- (1) 將量程選擇旋鈕置於“ $\Omega$ ”檔上有選擇的量程位置，X10K 用於  $0\sim 60\ \mu\text{A}$  測試，X1K 用於  $0\sim 150\ \mu\text{A}$ ，X100 用於  $0\sim 1.5\text{mA}$ ，X10 於  $0\sim 15\text{mA}$ ，X1 用於  $0\sim 150\text{mA}$  測試。
- (2) 將電錶與二極體連接測 IF(正向電流)，將電錶的“COM”端與二極體陽極相連，“+”端與二極體陰極相連，對於 IR(反向電流)測試連接方法和 IF 相反。
- (3) 在 LI 刻度線讀出 IF 或 IR
- (4) 在測試 IF 或 IR 同時在 LV 刻度上，讀出二極體正向(反向)電壓。

#### 11. 電容測試：

**注意：檢測前，須將電容放電並將電錶調零。(※此功能不能測試帶電壓電路)**

- a. 將電錶量程選擇旋鈕置於“ $\Omega\times 1\text{k}$ ”檔。
- b. 用表棒連接電容，並注意“+”，“-”極性。
- c. 觀察指標偏轉最大時，電錶刻度板上紅色 C 刻度。

## 常見問題故障及處理

若用戶在使用中，發現本機出現一些普通常見問題故障，可參照下表

自行進行分析處理：

問題和故障	原因和處置
指針無反應，不動	表棒是否接觸良好？ 內部保險管是否燒斷？ 內部電池是否正確裝好，並接觸到位？ （參閱有關電池和保險管更換說明）
指針指示異常	檔位量程是否選擇正確？ 交流和直流模式是否使用正確？ 內部電池是否電量不足？（參閱有關電錶內部電池檢查說明）
指針無法正常歸零位	內部電池是否接觸良好？是否電量不足？（參閱有關電錶內部電池檢查說明） 內部機芯處的遊絲是否並圈？可試用力將本機用動幾下或在手中拍擊幾下後，看是否恢復正常。
DC10A 檔不能工作	表棒是否接觸良好，正確接入？ 內部 10A 保險管是否裝好或燒斷？ （參閱有關保險管更換說明）

## 日常維修

維修更換電錶內部電池和保險絲管時，必須將表棒從電錶上移調，並切斷電源。

### 1). 1.5V 電池更換：(參閱下圖)

打開電錶後面的下部大支撐架，將下部的電池倉後蓋的鎖扣旋轉 180 度，既可將電池倉後蓋連支撐架卸下，然後從電池座中拿出不好的電池。再將新的同規格電池放入原位，並注意電池的正負極

性。然後，蓋上後蓋並將鎖扣旋轉 180 度而鎖住。

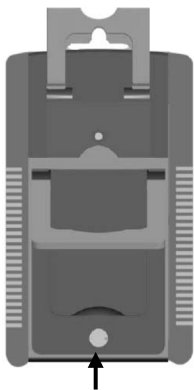
## 2). 9V 電池更換：(參閱下圖)

打開電錶的上部電池倉後蓋，從電池座中拿出不好的電池。再將新的同規格電池放入原位，並注意電池的正負極性，然後，蓋上後蓋並擰緊螺釘。

## 3). 保險絲管更換：(參閱下圖)

打開電錶後面的下部大支撐架，將下部的電池倉後蓋的鎖扣旋轉 180 度，既可將電池倉後蓋連支撐架卸下。即可看到電路板上的兩個並列保險管(左邊的為 0.5A/250V, 右邊為 10A/250V), 從保險絲座中拿出不好的保險絲管。**再將新保險絲管 (0.5A/250V 或 10A/250V,  $\Phi 5 \times 20\text{mm}$ ) 換上。必須用同規格 UL 認證的保險絲管。**然後，蓋上後蓋並將鎖扣旋轉 180 度而鎖住。

(本電錶的下部電池倉的左右兩邊一般各設有 1 個備用保險絲管)。



1.5V 電池蓋鎖扣



1.5V 電池倉和保險管位置

# MT-2017 指针型防误测三用电表

## 操作使用说明书

### 特点：

本机是指针式·防误测全保护·斜立型三用电表(附晶体 LED 座·短路蜂鸣及 10A 档·及镀金表笔)。具有以下基本特点和参数如下：

- 斜立型·两个可调后盖支撑架。上部支架可拉出后,向上转动 90 度,压下可固定;并附带挂钩设计(支撑架向上转动 180 度伸出后盖,以便悬挂)。下部大支撑架可拉出以更大角度斜立。
- 后盖下部特别设置了 1.5V 电池仓和用锁扣固定的电池盖,以非常方便用户拆卸和更换电池及保险管。
- 配置玻璃纤维环氧树脂镀金盘双面电路板·日系电池·通过 CE 认证。
- 档位切换簧片采用弹簧宝石轴承及二极管双向限幅电路
- 具有全面的防误测超载保护电路及速断型保险丝多重保护
- 具有紧凑的两侧软性防滑减振保护套
- 可测直流电压和中间零位正负直流电压·直流电流(最大 10A)·交流电压·电阻·晶体管·二极管·LED·电池·短路蜂鸣,和电容(2000uF Max.)等。
- 输入阻抗:DC20K ohm/V·AC 9Kohm/V
- 直流电压:0.1/2.5/10/50/250/1000V 六档
- 中间零位正负直流电压:±5V/25V 两档
- 直流电流:50μA/2.5mA/25mA/250mA/10A 五档
- 交流电压:10/50/250/1000V 四挡
- 电阻:1/10/100/1K/10K 四挡
- 电池:1.5/9V 二档
- 电容:C(RX1K)·Max. 2,000 uF;
- 标准环境条件:23°C±5°C,湿度<75% RH。
- 工作环境范围:0°C~40°C,湿度<90% RH。
- 储存条件:-10°C~50°C,湿度<80% RH。
- 电表外形尺寸:171(长)×108(宽)×37(高)mm
- 电表重量:370 克(包括电池)

规格表：

测试功能	档位	准确度	说明
直流电压 DCV	0-0.1-2.5-10-50- 250-1000V	±3%FSD(满刻度) ±4%FSD(1000V 档 )	输入阻抗: 20KΩ/V 超载: Max 1000V 但在 0.1V/2.5V/10V 各档 · 250V Max.
正负直流电压 Null DCV	DC ±5V/±25V	±5% FSD.(满刻度)	输入阻抗: 40KΩ/V; 超载: Max.250V
交流电压 ACV	0-10-50-250V- 1000V	±4%FSD(满刻度) ±5%FSD(1000V 档 ) 频率范围: 40~10KHz	输入阻抗: 9KΩ/V 超载: Max.1000V 但 10V/50V 档 · 250V Max.
直流电流 DCA	0-0.05-2.5-25- 250mA, 10A	±3%FSD(满刻度) ±4%FSD(10A 档 )	压降: 250mV 超载保护: 0.5A/250V 保险丝管; 在 <b>10A</b> 档 · 超 载保护: F10A/250V, 大 电流测试时间最多 <b>15 秒</b> 。
电阻 Ω	X1:0.2~2KΩ (中值: 20Ω) X10:2~20KΩ (中值: 200Ω) X100:20~200KΩ (中值: 2000Ω) X1K:200~2MΩ (中值: 20KΩ) X10K:2K~20MΩ (中值: 200KΩ)	±4%ofARC(弧长)	超载: 最高 AC/DC250V · 超载最大测试时间 5 秒 ·
电 容 Capacitance	C: 2,000uF 最大 值	参考值	使用 Rx1K 档
电池测量 BATT Check	0~1.5V:GOOD -?- BAD 0~9V:GOOD-?- BAD	参考值	负载电流: 270mA(1.5V 电池), 25mA(9V 电池) 超载: 最高 AC/DV250V · 超载最大测试时间 5 秒 ·



三极管检测	hFE: 0-1000	参考值	使用 $\Omega \times 10$ 档
LED, Diode Check		参考值	使用 $\Omega \times 10$ 档
Continuity Check	200 欧姆左右以内 · 蜂鸣器会响。		超载：最高 AC/DC 250V · 超载最大测试时间 5 秒。
内部电源	1.5V5 号电池：2 节。 6F22.9V 矩形电池 ：1 节		

指针防误测斜立型三用电表指针阅读参考表

测试 Test	量程档位 Range Position	指标刻度读数 Scale to read	倍数 Multiplied
电阻(欧姆) Resistance( $\Omega$ )	$\times 1$	$\Omega$	$\times 1$
	$\times 10$		$\times 10$
	$\times 100$		$\times 100$
	$\times 1K$		$\times 1000$
	$\times 10K$		$\times 10000$
直流电压 (伏特) DC Volt(V)	DC 0.1V	10	$\times 0.01$
	2.5V	250	$\times 0.01$
	10V	10	$\times 1$
	50V	50	$\times 1$
	250V	250	$\times 1$
	1000V	10	$\times 100$
正负直流电压(伏特) Null DC Volt(V)	DC $\pm 5V$	-5-0-+5	$\times 1$
	$\pm 25V$	-25-0-+25	$\times 1$
直流电流 (安培) DC Current ( A )	DC 50 $\mu A$	50	$\times 1$
	2.5mA	250	$\times 0.01$
	25mA	250	$\times 0.1$
	250mA	250	$\times 1$
	10A	10	$\times 1$
交流电压 (伏特) AC Volt(V)	AC 10V	10V	$\times 1$
	50V	50	$\times 1$
	250V	250	$\times 1$
	1000V	10	$\times 100$
hFE	$\Omega \times 10$	IC/IB	$\times 1$

二极管 Diode	$\Omega \times 10K$ $\times 1K$ $\times 100$ $\times 10$ $\times 1$		$\mu A \times 1$ $\mu A \times 10$ $\mu A \times 100$ $mA \times 1$ $mA \times 10$
-----------	---	--	--

### 测量注意事项：

#### 1. 指针调零

调整零位调整器，使指针和左侧的零位对齐，不必每次测量前都调，但是在开始测量之前，指标都必须确认指标在零位上。

#### 2. 测试棒的连接

红色棒插“+”插孔，黑色棒插入“-COM”插孔。

#### 5. 电表内部电池检查

将表棒按以上规定方式接入好，再将档位旋钮转到  $R \times 10$  档位。然后，将表棒的两端短路连接。这时，检查指针是否正常回归零位。若不能，则电池电力不足，应要更换新电池。

#### 6. 量程的选择

选择测量档位时，旋钮上的“三角形”记号对准规定的适当量程。

### 测量工作程序：

#### 1. 直流电压：

用于测量电池、放大器电路、通讯设备电源、电子管和晶体管电路偏压的直流电压。6 个档位中的每一个位标记，分别表示该档位的最大电压示值。

(※不确定之直流电压，应从最大值依序向下调整量测)

#### 2. 中值零位正负直流电压：(不可测量任何交流电压！)

本功能专用检测电子电路的正负电平。通过表棒接入电路，可直接查看刻度读数。

**注意：**在此档位时，可用**欧姆电调零**将指针设置在中间位置。若无法调到中值零位，则有可能是 9V 电池电量不足。请检查电池。

#### 3. 交流电压：

用于测量商业交流电压、交流电源电路、交流放大信号级等。4 个档位中的每一个位置标记，分别表示该档位的最大电压示值。(※

不确定之交流电压，应从最大值依序向下调整量测)

#### 4. 直流电流：(不可测量任何交流电流或电压！)

用于测量直流电源控制装置的电流消耗、晶体管电路的工作电流等。5 个档位中的每一个档位标记，分别表示该档位的最大电流示值。

(※不确定之直流电流，应从最大值依序向下调整量测)

注意：当在 **10A** 档测试大电流时，单次测试时间不能超过 **15 秒**。

而且两次测试间隔时间不少于 **5 分钟**。

本机具有防误测保护电路。可短时(**5 秒内**)承受低于 **AC/DC 250V** 的电压冲击，仅爆保险丝。

#### 5. 电阻：(※此功能不能测试带电压电路)

测量电阻值和测试线路和线路间的连通性。5 个档位中的每一个档位标记，分别表示该文件乘数。(K 即 X1000)

注意：本机在电阻文件具有防误测保护电路。可短时(**5 秒内**)承受低于 **AC/DC 250V** 的电压冲击，仅爆保险丝。

#### 6. 连通性测试(Buzz) (※此功能不能测试带电压电路)

将量程选择旋钮置于 **Buzz** 档，当被测电路 < 200ohm，蜂鸣器鸣叫。

注意：本机在文件位具有防误测保护电路。可短时(**5 秒内**)承受低于 **AC/DC 250V** 的电压冲击，仅爆保险丝。

#### 7. 电池测试：(※电池能用于小的晶体管收音机，但不能用作装的电源。)

好电池：指针停留在绿色(GOOD)范围内。电量不足：指针停在“？”尚可使用范围内。

坏电池：指针停在红色(BAD)区域。

注意：本机在档位具有防误测保护电路。可短时(**5 秒内**)承受低于 **AC/DC 250V** 的电压冲击，仅爆保险丝。

#### 8. dB 测试：

本机测量 dB 值时，要接入表棒并串接一个 **0.047 $\mu$ F/400V** 电解电容，然后检视电表读数。

测量在 **10V** 档上进行，可直接读取 dB 刻度(-10dB~+22dB)。

测量在 50V 档上进行时，刻度读值要加 14dB，才是实际 dB 值。

测量在 250V 档上进行时，刻度读值要加 28dB。

测量在 1000V 档上进行时，刻度读值要加 40dB。

例如，在 1000V 档上最大可测 dB 值是  $22+40=62\text{dB}$ 。

#### 9. hFE(直流放大倍数)和发光二极管(LED)测试：

将量程选择旋钮置于“OHM”档上之 X10 档

**hFE 测试：**

(3) 调节 0  $\Omega$  调整器使指针和零位对齐-将晶体管的三个管脚直接插入面板上的 hFE 端座。

**(※注意区分晶体管的类别“PNP”和“NPN”)**

(4) 在 hFE 刻度读出显示值，所读之值是 IC/IB，即被测体的直流放大倍数。

**LED 测试：**

(3) 将 LED 的两个脚按正负极性直接插入面板上的 LED 的“+”，“-”两个端座。

(4) 检查 LED 是否正常发光。

#### 10. 二极管测试：

(5) 将量程选择旋钮置于“ $\Omega$ ”档上有选择的量程位置，X10K 用于 0~60 $\mu$  A 测试，X1K 用于 0~150 $\mu$  A，X100 用于 0~1.5mA，X10 于 0~15mA，X1 用于 0~150mA 测试。

(6) 将电表与二极管连接测 IF(正向电流)，将电表的“COM”端与二极管阳极相连，“+”端与二极管阴极相连，对于 IR(反向电流)测试连接方法和 IF 相反。

(7) 在 LI 刻度线读出 IF 或 IR

(8) 在测试 IF 或 IR 同时在 LV 刻度上，读出二极管正向(反向)电压。

#### 11. 电容测试：

**注意：检测前，须将电容放电并将电表调零。(※此功能不能测试带电压电路)**

a.将电表量程选择旋钮置于“ $\Omega \times 1k$ ”档。

b.用表棒连接电容，并注意“+”，“-”极性。

c.观察指标偏转最大时，电表刻度板上红色 C 刻度。

### 常见问题故障及处理

若用户在使用中，发现本机出现一些普通常见问题故障，可参照下表

自行进行分析处理：

问题和故障	原因和处置
指针无反应，不动	表棒是否接触良好？内部保险管是否烧断？ 内部电池是否正确装好，并接触到位？ (参阅有关电池和保险管更换说明)
指针指示异常	档位量程是否选择正确？交流和直流模式是否使用正确？ 内部电池是否电量不足？(参阅有关电表内部电池检查说明)
指针无法正常归零位	内部电池是否接触良好？是否电量不足？(参阅有关电表内部电池检查说明) 内部机芯处的游丝是否并圈？可试用力将本机甩动几下或在手中拍击几下后，看是否恢复正常。
DC10A 檔不能工作	表棒是否接触良好，正确接入？ 内部 10A 保险管是否装好或烧断？ (参阅有关保险管更换说明)

### 日常维修

维修更换电表内部电池和保险丝管时，必须将表棒从电表上移走，并切断电源。

1). 1.5V 电池更换：(参阅下图)

打开电表后面的下部大支撑架，将下部的电池仓后盖的锁扣旋转

180 度，既可将电池仓后盖连支撑架卸下，然后从电池座中拿出不好的电池。再将新的同规格电池放入原位，并注意电池的正负极性。然后，盖上后盖并将锁扣旋转 180 度而锁住。

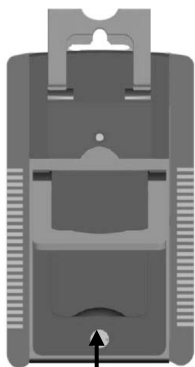
2). 9V 电池更换：(参阅下图)

打开电表的上部电池仓后盖，从电池座中拿出不好的电池。再将新的同规格电池放入原位，并注意电池的正负极性，然后，盖上后盖并拧紧螺钉。

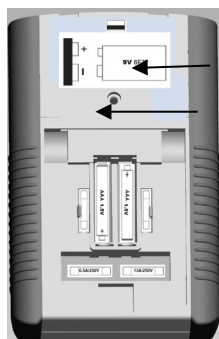
3). 保险丝管更换：(参阅下图)

打开电表后面的下部大支撑架，将下部的电池仓后盖的锁扣旋转 180 度，既可将电池仓后盖连支撑架卸下。即可看到电路板上的两个并列保险管(左边的为 0.5A/250V，右边为 10A/250V)，从保险丝座中拿出不好的保险丝管。再将新保险丝管 ( **0.5A/250V 或 10A/250V，Φ5\*20mm** ) 换上。必须用同规格 UL 认证的保险丝管。然后，盖上后盖并将锁扣旋转 180 度而锁住。

( 本电表的下部电池仓的左右两边一般各设有 1 个备用保险丝管 ) 。



1.5V 电池盖锁扣



9V 电池位置  
螺丝孔

1.5V 电池仓和保险管位置

# Pro'sKit® 中国地区产品保固卡

购买日期		店章
公司名称		
联络电话		
电子邮箱		
联络地址		
产品型号	<input type="checkbox"/> MT-2017-C	

- ※ 在正常使用情况下，自原购买日起 12 个月免费维修保证（不含耗材、消耗品）。
- ※ 产品保固卡需盖上市章、日期章，其保固效力始生效。
- ※ 本卡请妥善保存，如需维修服务时，请出示本卡以为证明。
- ※ 保固期满后，属调整、保养或是维修性质之服务，则酌收检修工时费用。若有零件需更换，则零件费另计。

## 产品保固说明

- 保固期限内，如有下列情况者，维修中心则得酌收材料成本或修理费(由本公司维修人员判定)：
  - 对产品表面的损伤，包括外壳裂缝或刮痕
  - 因误用、疏忽、不当安装或测试，未经授权打开产品修理，修改产品或者任何其他超出预期使用范围的原因所造成的损害
  - 因事故、火灾、电力变化、其他危害，或自然灾害所造成的损害。
- 非服务保障内容：
  - 机件本体外之消耗品：如电池...等消耗品
  - 机件本体之外之零配件：如耳机麦克风，电源供应器，记忆卡，CD 等零配件。
- 三.超过保证期限之检修或服务,虽未更换零件，将依公司保固维修政策酌收服务费。

服务电话: 0755 83692415 / 83692986 / 83246594 / 83247554

服务传真: 0755 83692143

# *Pro'sKit*<sup>®</sup>



寶工實業股份有限公司

PROKIT'S INDUSTRIES CO., LTD

<http://www.prokits.com.tw>

Email: [pk@mail.prokits.com.tw](mailto:pk@mail.prokits.com.tw)

©2016 Prokit's Industries Co., LTD. Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων 2016001(C)



Το παρόν προϊόν εισάγεται  
και διανέμεται από την  
TOP ELECTRONIC COMPONENTS SA  
Αλκμήνης και Αριστοβούλου 66  
Κ. Πετράλωνα, 118 53,  
ΑΘΗΝΑ-ΕΛΛΑΔΑ,  
[www.topelcom.gr](http://www.topelcom.gr)  
Τηλ. 210 3428690