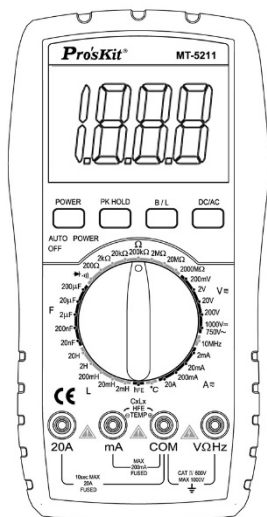


Pro'sKit®

MT-5211

Ψηφιακό πολύμετρο 3-1/2 LCR



Εγχειρίδιο χρήσης

1^η Έκδοση,

©2014 Copyright by Prokit's Industries Co., Ltd.

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

ΣΥΝΟΨΗ


Το όργανο είναι ένα σταθερό ψηφιακό πολύμετρο, το οποίο λειτουργεί με μπαταρία. Διαθέτει οθόνη LCD 28mm για πιο ευανάγνωστες ενδείξεις. Η οθόνη με οπίσθιο φωτισμό και η προστασία από υπερφόρτωση προσφέρουν μεγαλύτερη ευκολία χρήσης. Το όργανο αυτό διαθέτει πολλαπλές λειτουργίες για τη μέτρηση DCV, ACV, DCA,ACA, αντίστασης, χωρητικότητας, επαγωγής, διόδου, τρανζίστορ, ηλεκτρικής συνέχειας, θερμοκρασίας, και συχνότητας. Το όργανο διαθέτει διπλό ενσωματωμένο μετατροπέα Ε/Σ και είναι ένα πραγματικό εξαιρετικό εργαλείο. Είναι φορητό και ιδανικό για χρήση σε εργαστήρια, εργοστάσια και εξωτερικές εργασίες.

ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ


Το πολύμετρο καλύπτει τα πρότυπα IEC1010.

Διαβάστε προσεκτικά το Εγχειρίδιο χρήσης πριν τη λειτουργία.

1. Καμία είσοδος δεν πρέπει να υπερβαίνει το όριο εύρους.
2. Τάση κάτω των 36V είναι ασφαλής. Για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας, ελέγξτε κατά πόσο οι ακροδέκτες δοκιμής έχουν συνδεθεί σωστά και ότι η μόνωση είναι σωστή, κατά τη μέτρηση τάσεων άνω των 36DCV ή 25ACV.
3. Αφαιρέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατά την αλλαγή λειτουργίας και εύρους.
4. Για να επιλέξετε τη σωστή λειτουργία και το σωστό εύρος, βεβαιωθείτε ότι είναι σωστή η ρύθμιση ορίου εύρους. Εάν δεν είστε βέβαιοι, ξεκινήστε με υψηλότερο όριο και ελαττώστε σταδιακά μέχρι το σωστό επίπεδο.
5. Μη χρησιμοποιείτε τον μετρητή εάν η θήκη μπαταριών και το πίσω κάλυμμα δεν είναι ασφαλισμένα.
6. Μην εισαγάγετε τάση κατά τη μέτρηση αντίστασης.
7. Αφαιρέστε τους ακροδέκτες δοκιμής από το σημείο δοκιμής και απενεργοποιήστε την τροφοδοσία, πριν την αντικατάσταση της μπαταρίας και της ασφάλειας.
8. **ΣΥΜΒΟΛΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

«» ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΤΑΣΗ,


«» ΓΕΙΩΣΗ , «» ΔΙΠΛΗ ΜΟΝΩΣΗ

«» Ο ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΑΤΡΕΞΕΙ ΣΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ,

«» ΧΑΜΗΛΗ ΣΤΑΘΜΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1 ΓΕΝΙΚΑ

- 1.1 Οθόνη: Οθόνη LCD.
- 1.2 Μέγ. ένδειξη: 1999 (ψηφία 3 1/2) αυτόματη ένδειξη πολικότητας.
- 1.3 Μέθοδος μέτρησης: Μετατροπέας Ε/Σ διπλής κλίσης.
- 1.4 Ρυθμός δειγματοληψίας: περίπου 3 φορές/δευτερόλεπτο.
- 1.5 Ένδειξη υπέρβασης εύρους: στην MSD εμφανίζεται η ένδειξη «OL» ή «-OL».
- 1.6 Ένδειξη χαμηλής στάθμης μπαταρίας: Εμφανίζεται η ένδειξη «».
- 1.7 Συνθήκες λειτουργίας: (0~40) °C · R.H.<80% .
- 1.8 Τροφοδοσία : Μία μπαταρία 9V 6F22
- 1.9 Μέγεθος: 189×97,5×35mm
- 1.10 Βάρος: περίπου 390g (χωρίς την μπαταρία) .
- 1.11 Αξεσουάρ: εγχειρίδιο λειτουργίας, θήκη, ακροδέκτες δοκιμής (20A), θερμοστοιχείο (καμπύλου τύπου), υποδοχή δοκιμής τρανζίστορ.

2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2.1 Ακρίβεια: $\pm(a\% \times \text{ένδειξη} + d)$ στους $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ · R.H. < 75% · εγγύηση εντός έτους από την ημερομηνία παραγωγής.

2.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.2.1 DCV

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
200mV	$\pm(0,5\%+3)$	100μV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(1,0\%+5)$	1V

Αντίσταση εισόδου: Όλα τα εύρη: 10 MΩ

Προστασία από υπερφόρτωση: 250V DC ή τιμή κορυφής AC σε εύρος 200mV. 1000V DC ή τιμή κορυφής AC σε άλλες τιμές εύρους.

2.2.2 ACV

Εύρος	Ακρίβεια	Αποτέλεσμα
200mV	$\pm(1,2\%+3)$	100μV
2V	$\pm(0,8\%+5)$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1,2\%+5)$	1V

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 10MΩ σε όλα τα εύρη

Προστασία από υπερφόρτωση: 250V DC ή τιμή κορυφής AC σε εύρος 200mV, 750V DC ή τιμή κορυφής AC σε άλλες τιμές εύρους.

Απόκριση συχνότητας: (40-400) Hz για εύρος 200V.

(40-100) Hz για εύρος 750V.

Οθόνη: RMS ημιτονοειδούς κύματος (μέση τιμή απόκρισης).

2.2.3 DCA

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
2mA	$\pm(0,8\%+3)$	1μA
20mA		10μA
200mA	$\pm(1,2\%+4)$	100μA
20A	$\pm(2,0\%+5)$	10mA

Μέγ. Πτώση τάσης εισόδου: 200mV,

Μέγ. ρεύμα εισόδου: 20A (ο χρόνος δοκιμής πρέπει να είναι εντός 10 δευτερολέπτων)

Προστασία από υπερφόρτωση: Ασφάλεια ταχείας τήξεως 0,2A/250V, ασφάλεια 20A/250V υπερ-ταχείας τήξεως για εύρος 20A.

2.2.4 ACA

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
2mA	±(1,0%+5)	1μA
20mA		10μA
200mA	±(2,0%+5)	100μA
20A	±(3,0%+10)	10mA

Μέτρηση μέγ. πτώσης τάσης : 200mV.

Μέγ. ρεύμα εισόδου: 20A (λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα).

Προστασία από υπερφόρτωση: Ασφάλεια ταχείας τήξεως 0,2A/250V, ασφάλεια 20A/250V υπερ-ταχείας τήξεως για εύρος 20A.

Απόκριση συχνότητας: 40Hz-200Hz.

Οθόνη: RMS ημιπονοειδούς κύματος (μέση τιμή απόκρισης).

2.2.5 ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ (Ω)

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
200Ω	±(0,8%+5)	0,1Ω
2KΩ	±(0,8%+3)	1Ω
20kΩ		10Ω
200KΩ		100Ω
2MΩ		1KΩ
20MΩ	±(1,0%+15)	10kΩ
2000MΩ	±(5,0%(ένδειξη-10)+20)	1MΩ

Ανοικτή τάση: λιγότερο από 3V.

Προστασία από υπερφόρτωση: 250V συνεχούς ρεύματος ή τιμή κορυφής εναλλασσόμενου ρεύματος.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

1. Στο εύρος των 200Ω, οι ακροδέκτες δοκιμής πρέπει να βραχυκυκλώνονται, να εκτελείται μέτρηση αντίστασης από ακροδέκτη σε ακροδέκτη και, στη συνέχεια, η τιμή πρέπει να αφαιρείται από την πραγματική μέτρηση.

2. Είναι φυσιολογικό να εμφανίζονται 10MΩ όταν οι ακροδέκτες δοκιμής είναι βραχυκυκλωμένοι στα 2000MΩ. Δεν επηρεάζεται η ακρίβεια και αφαιρούνται από τη μετρούμενη τιμή. Για παράδειγμα: Η αντίσταση αντικειμένου είναι 1000MΩ. Εάν η ένδειξη είναι 1010MΩ, η σωστή τιμή θα είναι 1010-10=1000MΩ

3. Η καθυστέρηση στην εμφάνιση της τιμής είναι φυσιολογική όταν η αντίσταση που μετράται είναι υψηλότερη από 1MΩ. Περιμένετε μέχρι να σταθεροποιηθεί η ένδειξη.

2.2.6 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (C)

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
20nF	±(2,5%+20)	10pF
200nF		100pF
2uF		1nF
20uF	±(5,0%+5)	10nF
200uF		100nF

Συχνότητα δοκιμής: 100Hz

Προστασία από υπερφόρτωση: 36V συνεχούς ρεύματος ή τιμή κορυφής εναλλασσόμενου ρεύματος

2.2.7 ΕΠΑΓΩΓΗ (L)

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
2mH	±(2,5%+20)	1uH
20mH		10uH
200mH		100uH
2H		1mH
20H		10mH

Συχνότητα δοκιμής: 100Hz

Προστασία από υπερφόρτωση: 36V συνεχούς ρεύματος ή τιμή κορυφής εναλλασσόμενου ρεύματος

2.2.8 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (T)

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
(-20~1000)°C	±(1,0%+4)<400°C ±(1,5%+15)≥400°C	1°C

Θερμοστοιχείο καμπύλου τύπου.

2.2.9 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (F)

ΕΥΡΟΣ	ΑΚΡΙΒΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
2KHz	±(1,0%+10)	1Hz
20KHz		10Hz
200kHz		100Hz
2000kHz		1KHz
10MHz		10KHz

Ευαισθησία εισόδου: υψηλότερη από 3,5V_{P-p}

Προστασία από υπερφόρτωση: 250V συνεχούς ρεύματος ή τιμή κορυφής εναλλασσόμενου ρεύματος (λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα)

2.2.10 ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΟΔΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ

Εύρος	Τιμή ένδειξης	Συνθήκη δοκιμής
→ ◻))	Πτώση θετικής τάσης διόδου	Το θετικό συνεχές ρεύμα είναι περίπου 1mA · ενώ η αρνητική τάση είναι περίπου 3V
	Εάν ο βομβητής ηχεί, η αντίσταση είναι μικρότερη από (70±20)Ω	η τάση ανοικτού κυκλώματος είναι περίπου 3V

Προστασία από υπερφόρτωση: 250V συνεχούς ρεύματος ή τιμή κορυφής εναλλασσόμενου ρεύματος

Προειδοποίηση: Για λόγους ασφάλειας ΜΗΝ εισαγάγετε καμία τάση σε αυτό το εύρος!

2.2.11 ΔΟΚΙΜΗ δεδομένων hFE ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ

Εύρος	Τιμή ένδειξης	Συνθήκη δοκιμής
hFE NPN ή PNP	0~1000	Το ρεύμα βάσης ηλεκτροδίου είναι περίπου 10 μ A, με Vce περίπου 3V

3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

3.1 Περιγραφή μπροστινού πίνακα

3.1.1 LCD: εμφάνιση της τιμής μέτρησης.

3.1.2 Πλήκτρο τροφοδοσίας: ενεργοποίηση/απενεργοποίηση τροφοδοσίας.

3.1.3 HOLD: Πατήστε αυτό το πλήκτρο για να διατηρήσετε το αποτέλεσμα της μέτρησης. Στη οθόνη LCD εμφανίζεται το εικονίδιο «PH». Πατήστε ξανά αυτό το πλήκτρο για να απενεργοποιήσετε τη διατήρηση δεδομένων και να πάψει να εμφανίζεται το εικονίδιο «PH».

3.1.4 Πλήκτρο B/L: ενεργοποίηση/απενεργοποίηση διατήρησης οπίσθιου φωτισμού.

3.1.5 DC/AC: επιλογή τρόπου λειτουργίας DC/ AC

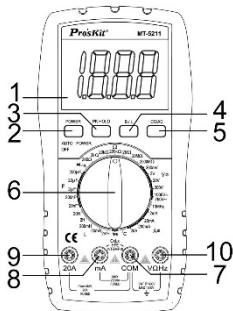
3.1.6 Περιστροφικός διακόπτης εύρους: επιλογή εύρους και λειτουργίας μέτρησης.

3.1.7 GND. Γείωση, «+» υποδοχή εισόδου χωρητικότητας (Cx), επαγωγή (Lx), τρανζίστορ και θερμοκρασία.

3.1.8 «+» πόλος υποδοχής για ρεύμα χαμηλότερο από 200mA. «-» κάθοδος εισόδου για χωρητικότητα (Cx), επαγωγή(Lx), τρανζίστορ και θερμοκρασία.

3.1.9 Βύσμα δοκιμής ρεύματος 20A.

3.1.10 «+» πόλος για τάση, αντίσταση και συχνότητα.



3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ

3.2.1 Εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «COM» και τον κόκκινο στην υποδοχή V/Ω/Hz.

3.2.2 Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη σε κατάλληλο εύρος «V». Εάν δεν είστε βέβαιοι εκ των προτέρων για την τάση μέτρησης, γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο υψηλότερο εύρος και, στη συνέχεια, ελαττώστε το σταδιακά μέχρι να λάβετε μέγιστες τιμές αποτελέσματος.

3.2.3 Πατήστε το πλήκτρο DC/AC για επιλογή τρόπου λειτουργίας μέτρησης συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος.

3.2.4 Εφαρμόστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο σημείο δοκιμής. Στην οθόνη LCD εμφανίζεται η τιμή μετρούμενης τάσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- Εάν στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL», αυτό υποδεικνύει υπέρβαση εύρους. Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη σε υψηλότερο εύρος.
- Μην εφαρμόζετε τάση υψηλότερη από 1000V DCA ή 750V ACV. Κατά την αλλαγή λειτουργίας και εύρους, οι ακροδέκτες δοκιμής δεν θα πρέπει να

- έρχονται σε επαφή με το σημείο δοκιμής.
γ. Μην αγγίζετε το κύκλωμα κατά τη μέτρηση υψηλής τάσης.

3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

- 3.3.1 Εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «COM» και τον κόκκινο στην υποδοχή «mA» ή «20A».
- 3.3.2 Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη σε κατάλληλο εύρος «A». Εάν δεν είστε βέβαιοι εκ των προτέρων για την ένταση ρεύματος μέτρησης, γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο υψηλότερο εύρος και, στη συνέχεια, ελαττώστε το σταδιακά μέχρι να λάβετε μέγιστες τιμές αποτελέσματος.
- 3.3.3 Πατήστε το πλήκτρο DC/AC για επιλογή τρόπου λειτουργίας δοκιμής συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος.
- 3.3.4 Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στο κύκλωμα υπό δοκιμή. Στην οθόνη LCD εμφανίζεται η τιμή μετρούμενης τάσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Εάν στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL», αυτό υποδεικνύει υπέρβαση εύρους. Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη σε υψηλότερο εύρος.
- β. Κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος, η υποδοχή mA δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 200mA, η υποδοχή 20A δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20A (ο χρόνος δοκιμής πρέπει να είναι μικρότερος από 10 δευτ.), ενώ οι ακροδέκτες δοκιμής δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με το σημείο δοκιμής κατά την αλλαγή λειτουργίας και εύρους.

3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

- 3.4.1 Εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «COM» και τον κόκκινο στην υποδοχή «V/Ω/Hz».
- 3.4.2 Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη επιλογής στο κατάλληλο εύρος μέτρησης αντίστασης και συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στην αντίσταση υπό μέτρηση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Εάν η τιμή αντίστασης υπό μέτρηση υπερβαίνει τη μέγ. τιμή του επιλεγμένου εύρους, στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL» και πρέπει να θέσετε τον περιστροφικό διακόπτη εύρους σε υψηλότερο εύρος. Όταν η αντίσταση είναι άνω των 1MΩ, μπορεί να χρειαστούν μερικά δευτερόλεπτα για την σταθεροποίηση του πολύμετρου. Αυτό είναι φυσιολογικό στις μετρήσεις υψηλής τιμής αντίστασης.
- β. Όταν ο ακροδέκτης εισόδου είναι σε ανοικτό κύκλωμα, εμφανίζεται υπερφόρτωση.
- γ. Κατά τη μέτρηση της αντίστασης γραμμής, βεβαιωθείτε ότι η τροφοδοσία είναι απενεργοποιημένη και όλοι οι πυκνωτές έχουν εκφορτιστεί πλήρως.
- δ. Μην εφαρμόζετε τάση σε αυτό το εύρος.

3.5 ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- 3.5.1 Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη σε κατάλληλο εύρος χωρητικότητας και εισαγάγετε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «mA» και τον μαύρο στην υποδοχή «COM»
- 3.5.2 Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στον πυκνωτή υπό μέτρηση (σημείωση: η πολικότητα του κόκκινου ακροδέκτη δοκιμής είναι «-»).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Εάν η τιμή μέτρησης της χωρητικότητας υπερβαίνει τη μέγιστη τιμή του επιλεγμένου εύρους, στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL». Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο υψηλότερο εύρος και, στη συνέχεια, ελαττώστε το σταδιακά μέχρι να λάβετε μέγιστες τιμές αποτελέσματος
- β. Πριν τη μέτρηση, η οθόνη LCD μπορεί να μην είναι μηδενική. Η

- υπολειπόμενη ένδειξη θα μειωθεί σταδιακά και μπορεί να παραλειφθεί.
- γ. Κατά τη μέτρηση μεγάλης χωρητικότητας, στην οθόνη LCD ενδέχεται να εμφανίζεται μη σταθερή τιμή λόγω ερπυσμού ή αστοχίας.
- δ. Εκφορτίστε πλήρως όλους τους πυκνωτές πριν τη μέτρηση χωρητικότητας, για να αποφύγετε τις ζημιές.
- ε. Μην εφαρμόζετε τάση σε αυτό το εύρος.

3.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΠΑΓΩΓΗΣ

3.6.1 Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη σε κατάλληλο εύρος επαγωγής και εισαγάγετε τον κόκκινο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «mA» και τον μαύρο στην υποδοχή «COM»

3.6.2 Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στον επαγωγέα υπό μέτρηση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Εάν η τιμή μέτρησης της επαγωγής υπερβαίνει τη μέγιστη τιμή του επιλεγμένου εύρους, στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL». Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο υψηλότερο εύρος και, στη συνέχεια, ελαττώστε το σταδιακά μέρη να λάβετε μέγιστες τιμές αποτελέσματος
- β. Θα λαμβάνετε διαφορετικό αποτέλεσμα μέτρησης κατά τη μέτρηση επαγωγών με διαφορετική αντίσταση.
- γ. Εάν έχετε επιλέξει εύρος 2mH, βραχυκυκλώστε τους ακροδέκτες δοκιμής για να λάβετε την επαγωγή και, στη συνέχεια μετρήστε και αφαιρέστε την τιμή από το αποτέλεσμα της μέτρησης.
- δ. Μη γυρίζετε τον περιστροφικό διακόπτη εύρους σε υψηλότερο εύρος κατά τη μέτρηση χαμηλότερου επαγωγέα, καθώς θα λαμβάνετε μη σταθερό αποτέλεσμα μέτρησης.

3.7 ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

- α. Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στη θέση «°C» και εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στο θερμοστοιχείο στην υποδοχή «mA» και τον κόκκινο στην υποδοχή «COM»
- β. Συνδέστε τους ακροδέκτες στο σημείο όπου επιθυμείτε να μετρήσετε τη θερμοκρασία. Η τιμή εμφανίζεται στην οθόνη LCD (°C).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Εάν η θερμοκρασία υπερβαίνει τη μέγ. τιμή του επιλεγμένου εύρους, στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «OL».
- β. Μη μετακινείτε το θερμοστοιχείο από την άλλη πηγή, εκτός από το επαγγελματικό kit, καθώς θα επηρεαστεί η ακρίβεια.
- γ. Μην εισαγάγετε τάση στο θερμοστοιχείο κατά τη μέτρηση θερμοκρασίας.

3.8 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

3.8.1 Εφαρμόστε τον ακροδέκτη δοκιμής ή το θωρακισμένο καλώδιο στην υποδοχή «COM» ή «V/Ω/Hz».

3.8.2 Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο εύρος συχνότητας και, στη συνέχεια, συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής κατά μήκος της πηγής σήματος ή του φορτίου υπό μέτρηση.


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- α. Όταν η είσοδος είναι 10Vrms ή χαμηλότερη, είναι δυνατή η λήψη ένδειξης, αλλά ενδέχεται να υπερβαίνει το εύρος.
- β. Το θωρακισμένο καλώδιο συνιστάται κατά τη χρήση μικρών σημάτων με θόρυβο.
- γ. Απαιτείται προσοχή κατά τη μέτρηση κυκλώματος υψηλής τάσης.
- δ. Μην εφαρμόζετε τάση υψηλότερη από DC 250V ή συντελεστή κορυφής AC, ώστε να μην προκληθεί ζημιά στον μετρητή.

- 3.9 hFE τρανζίστορ
- 3.9.1 Γυρίστε τον διακόπτη εύρους στη θέση «hFE».
- 3.9.2 Εισαγάγετε τους ακροδέκτες δοκιμής στις υποδοχές «mA» και «COM». Απαιτείται προσοχή όσον αφορά την πολικότητα: το «COM» θετικό και το «mA» αρνητικό.
- 3.9.3 Για να προσδιορίσετε τον τύπο του τρανζίστορ, NPN ή PNP, εισαγάγετε τα ηλεκτρόδια της βάσης εκπομπής και του συλλέκτη στις αντίστοιχες υποδοχές στο εξάρτημα δοκιμής
- 3.10 ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΟΔΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ
- 3.10.1 Εισαγάγετε τον μαύρο ακροδέκτη δοκιμής στην υποδοχή «COM» και τον κόκκινο στην υποδοχή «V/ Ω /Hz» (Σημείωση: η πολικότητα του κόκκινου ακροδέκτη δοκιμής είναι «+»).
- 3.10.2 Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη στο εύρος « \overrightarrow{H} » και συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής στη δίοδο υπό μέτρηση. Η ένδειξη είναι προσέγγιση της πτώσης θετικής τάσης της δίοδου.
- 3.10.3 Συνδέστε τους ακροδέκτες δοκιμής σε δύο σημεία του μετρούμενου κυκλώματος. Εάν ο βομβητής ηχήσει, η αντίσταση είναι μικρότερη από περίπου (70 ± 20) Ω .
- 3.11 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- Πατήστε «HOLD». Στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη «HOLD» και η τρέχουσα τιμή διατηρείται στην οθόνη LCD. Πατήστε το ξανά για να ακυρώσετε τη λειτουργία.
- 3.12 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ
- Εάν δεν χρησιμοποιήσετε τον μετρητή για περίπου (20 ± 10) λεπτά, θα απενεργοποιηθεί αυτόματα και θα μεταβεί σε κατάσταση αδράνειας. Πατήστε δύο φορές το «POWER» για να ενεργοποιήσετε την τροφοδοσία
- 3.13 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ/ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ
- Πατήστε το πλήκτρο «POWER APO» για 2 δευτερόλεπτα, για να ενεργοποιήσετε την τροφοδοσία και να θέσετε τον μετρητή σε τρόπο λειτουργίας εργασίας. Πατήστε ξανά το πλήκτρο «POWER APO» για απενεργοποίηση.
- 3.14 ΕΝΔΕΙΞΗ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
- Πατήστε το πλήκτρο «B/L» για να ενεργοποιήσετε τον οπίσθιο φωτισμό. Ο οπίσθιος φωτισμός απενεργοποιείται αυτόματα μετά από 10 δευτερόλεπτα


4 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΜΗΝ παρεμβαίνετε στο κύκλωμα. Ο μετρητής είναι όργανο ακριβείας και πρέπει να υποβάλλεται σε σέρβις από το προσωπικό του εργοστασίου.

- 4.1 Μη χρησιμοποιείτε και μην αποθηκεύετε το όργανο σε χώρο με υψηλή θερμοκρασία ή υγρασία, και μην εργάζεστε κοντά σε εύφλεκτες ή εκρηκτικές ουσίες ή ισχυρά μαγνητικά πεδία.
- 4.2 Χρησιμοποιείτε μόνο βρεγμένο πανί και ήπιο διαλύτη για τον καθαρισμό του μετρητή. Μη χρησιμοποιείτε επιθετικά καθαριστικά και αλκοόλες.
- 4.3 Αφαιρέστε την μπαταρία εάν δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε το προϊόν για μεγάλο χρονικό διάστημα.
 - 4.3.1 Όταν στην οθόνη LCD εμφανίζεται το σύμβολο «», πρέπει να αντικαταστήσετε την μπαταρία όπως υποδεικνύεται παρακάτω:
 - 4.3.1.1 Αφαιρέστε τη θήκη και τη θήκη μπαταριών.
 - 4.3.1.2 Αφαιρέστε τη μπαταρία και τοποθετήστε νέα. Συνιστάται η χρήση αλκαλικής μπαταρίας για παρατεταμένη χρήση.
 - 4.3.1.3 Ασφαλίστε τη θήκη μπαταριών και επανατοποθετήστε τη θήκη.
 - 4.3.2 Αντικατάσταση ασφάλειας
Χρησιμοποιείτε ανταλλακτική ασφάλεια ίδιου τύπου και προδιαγραφών.

5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Εάν ο μετρητής δεν λειτουργεί σωστά, ελέγξτε τον ως εξής:

ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ
ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΔΕΙΞΗ	<ul style="list-style-type: none">● Η τροφοδοσία είναι απενεργοποιημένη● Αντικαταστήστε την μπαταρία
Εμφανίζεται το σύμβολο 	<ul style="list-style-type: none">● Αντικαταστήστε την μπαταρία
ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΙΣΟΔΟΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	<ul style="list-style-type: none">● Αντικαταστήστε την ασφάλεια
ΜΕΓΑΛΟ ΣΦΑΛΜΑ	<ul style="list-style-type: none">● Αντικαταστήστε την μπαταρία

3-1/2 LCR 數位電錶使用手冊

一. 產品概述

MT- 5211 3-1/2 LCR 電錶是一台性能穩定、可靠性高的電池驅動數位萬用電錶。它採用了 28mm 字高的 LCD 顯示器，擁有背光顯示及超載保護功能，更方便使用者操作。

該儀器具有測量 DCV、ACV、DCA、ACA、電阻、電容、電感、二極體、電晶體、通斷測試、溫度及頻率等參數和峰值保持功能，採用雙積分 A / D 轉換的核心處理器，是一台性能優越的工具儀錶，適合在實驗室、工廠、家庭使用者的理想工具。


二. 安全注意事項

該儀錶的設計符合 IEC1010 標準。


操作之前，請先閱讀安全注意事項。



1. 測量電壓時，請勿輸入超過直流 1000V 或交流 750V 有效值的極限電壓。
2. 電壓低於 36V 為安全電壓，當測量電壓高於 36V DC/25V AC，請檢查連接測試錶棒是否可靠接觸、正確連接、絕緣良好，以避免觸電。
3. 改變功能和測量範圍時，測試錶棒應離開測試點。
4. 謹防誤操作，選擇正確的功能和量程，該電錶雖然有全量程保護功能，但為了安全起見，請你多加注意。
5. 測量電流時，請勿輸入超過 20A 的電流；

6. 安全符號

“”存在危險電壓，

“”接地

“”“雙絕緣

“”必須參照說明書“
“”電池電量低

三. 技術指標

1. 一般規格


顯示方式：液晶屏顯示

最大顯示：1999 (3 1/2)，自動極性指示

測量方法：雙斜率積分 A / D 轉換器

採樣速率：約 3 次/秒

超量程顯示：最高位顯示 “OL”

電池電量低：“”

工作環境：溫度（0~ 40）℃，濕度< 80% RH

電源：9V(6F22 或同等型號)

尺寸：189*97*35mm (長*寬*高)

重量：大約 390 克（不包括電池）

配件：使用說明書一本，測試錶棒(20A)一對，防震套一個，溫度探頭一副，電晶體測試座一個

2 電氣規格：

2-1 準確度： $\pm(\text{讀數} \times a\% + \text{最低有效位})$ ，保證準確度環境：(23±5)℃，相對濕度 75%.

2-2 直流電壓 (DCV)：

量程	準確度	分辨力
200mV	$\pm(0.5\%+3)$	100uV
2V		1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(1.0\%+5)$	1V

輸入阻抗：所有量程 10MΩ

超載保護：200mV 量程為 250V 直流或交流峰值
其餘為 1000V 直流或交流峰值

2-3 交流電壓 (ACV)

量程	準確度	分辨力
200mV	$\pm(1.2\%+3)$	100uV
2V	$\pm(0.8\%+5)$	1mV
20V		10mV
200V		100mV
750V	$\pm(1.2\%+5)$	1V

輸入阻抗：所有量程為 10MΩ

超載保護：200mV 量程為 250V 直流或交流峰值
其餘為 1000V 直流或交流峰值

頻率回應：200V 以下量程：40Hz-400Hz, 750V 量程 40-100Hz
顯示：正弦波有效值(平均值回應)

2-4. 直流電流 (DCA)

量程	準確度	分辨力
2mA	$\pm(0.8\%+3)$	1uA
20mA		10uA
200mA	$\pm(1.2\%+4)$	100uA
20A	$\pm(2.0\%+5)$	10mA

最大測量電壓降：200mV 的範圍

最大輸入電流：20A（不超過 10 秒）

超載保護：20A 以下量程：0.2A/250V 速熔保險絲

20A 量程：為 20A/250V 即溶保險絲

2-5. 交流電流 (ACA)

量程	準確度	分辨力
2mA	$\pm(1.0\%+5)$	1uA
20mA		10uA
200mA	$\pm(2.0\%+5)$	100uA
20A	$\pm(3.0\%+10)$	10mA

最大測量電壓降：200mV 的範圍

最大輸入電流：20A（不超過 10 秒）

超載保護：20A 以下量程：0.2A/250V 速熔保險絲

20A 量程：為 20A/250V 即溶保險絲

頻率回應：40Hz-200Hz

顯示：正弦波有效值(平均值回應)

2-6. 電阻 (Ω)

量程	準確度	分辨力
200 Ω	$\pm(0.8\%+5)$	0.1 Ω
2K Ω		1 Ω
20k Ω		10 Ω
200k Ω		100 Ω
2M Ω		1K Ω
20M Ω	$\pm(1.0\%+15)$	10k Ω
2000M Ω	$\pm(5.0\%(\text{reading}-10)+20)$	1M Ω

超載保護：250V 直流或交流峰值

開路電壓：小於 3V

注意：a. 在使用 200 Ω 量程時，應先將錶棒短路測得引線阻抗，然後在實測質中減去引線阻抗。

b. 2000M Ω 量程表筆短路是顯示 10M Ω ，這是正常現象，不影響測量的準確度，實測時應該減去，讀數反應緩慢

屬正常現象，請在顯示值穩定後再讀數

2-7. 電容 (F)

量程	準確度	分辨力
20nF	$\pm(2.5\%+20)$	10pF
200nF		100pF
2uF		1nF
20uF	$\pm(5.0\%+5)$	10nF
200uF		100nF

測試頻率 100Hz

過載保護：36V 直流或交流峰值

2-8. 電感 (L)

量程	準確度	分辨力
2mH	$\pm(2.5\%+20)$	1uH
20mH		10uH
200mH		100uH
2H		1mH
20H		10mH

測試頻率 100Hz

過載保護：36V 直流或交流峰值

2-9. 溫度(T)

量程	準確度	分辨力
(-20~1000)°C	$\pm(1.0\%+4) < 400^\circ\text{C}$ $\pm(1.5\%+15) \geq 400^\circ\text{C}$	1°C

熱電偶


2-10 頻率 (Hz)

量程	準確度	分辨力
2KHz	$\pm(1.0\%+10)$	1Hz
20KHz		10Hz
200kHz		100Hz
2000kHz		1KHz
10MHz		10KHz

輸入靈敏度：大於 3.5V Vpp 值

過載保護：250V 直流或交流峰值(少於 10 秒)

2-11. 二極體及通斷測試

量程	準確度	分辨力
	二極體正向壓降	正向直流電流約 1mA. 反向電壓約 3V.
	蜂鳴器發出長聲, 測試兩點電阻低於 $(70 \pm 20)\Omega$.	開路電壓約 3V

過載保護：250V 直流或交流峰值

警告：為了安全，在此量程請勿輸入電壓

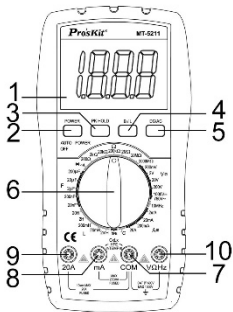
2-12. 晶體 hFE 參數測試

量程	測試範圍	測試條件
hFE NPN or PNP	0~1000	基極電流約 10 μ A, V _{ce} 約為 3V

四. 使用方法

A. 操作面板說明：

1. 液晶顯示器：顯示測量值和單位
2. 電源開關：開啟或關閉電源
3. HOLD 讀數保持開關：按下此功能鍵，將儀錶當前所測數值保持在液晶顯示器上並出現“PH”符合，再次按下，“PH”符號顯示，退出讀數保持功能狀態
4. B/L 背光開關：按下開啟背光，約 5 秒後自動關閉
5. DC/AC 鍵：選擇 DC/AC 工作方式
6. 旋鈕開關：用於改變測量功能及量程
7. 公共地及電容、電感、電晶體測試座、溫度正極輸入端
8. 小於 200mA 電流測試插座正極端及電容、電感、晶體測試座、溫度負極輸入端
9. 20A 電流測試插座
10. 電壓、電阻及頻率測試插座



B. 電壓測量：

1. 將黑色測試錶棒插入“COM”插孔，紅錶棒插入“V/ Ω /Hz”

- 插孔。
2. 將旋鈕開關轉至 DCV 或 ACV 量程上，如果被測電壓大小未知，應先選擇最大量程，再逐步減小，直到獲得解析度最高的讀數。
 3. 測量直流電壓時，使“DC/AC”鍵彈起置 DC 測量方式；測量交流電壓時，使“DC/AC”鍵按下置 AC 測量方式
 4. 將測試錶棒接觸測試點，LCD 即顯示被測電壓值；測量直流電壓顯示時，紅色表棒所接觸該點電壓極性為正極。

注意事項：

1. 如果 LCD 顯示“OL”，表明已超過量程範圍，需將量程轉至高一檔位。
2. 不要測量超過 1000V 以上直流或 750V 以上交流電壓，轉換功能和量程時，錶棒應離開測試點，否則會損壞儀錶。
3. 注意測量高電壓電路時，應避免觸及高壓電路。

C. 電流測量：

1. 將黑色錶棒插入“COM”插孔，紅錶棒插入“mA”或“20A”插孔中。
2. 將功能開關轉至 DC 或 AC mA/A 檔，如果被測電流大小未知，應先選擇最大量程，再逐步減小，直到獲得解析度最高的讀數。
3. 測量直流電流時，使“DC/AC”鍵彈起置 DC 測量方式；測量交流電流時，使“DC/AC”鍵按下置 AC 測量方式
4. 將儀錶的錶棒串聯接入被測電路上，LCD 即顯示被測電流值，測量直流電流顯示時，紅色表棒所接觸該點電壓極性為正極。

注意事項：

1. 如果 LCD 顯示“OL”，表明已超過量程範圍，需將量程轉至高一檔位。
2. 測量電流時，“mA”孔不應超過 200mA，“20A”孔不應超過 20A，(測試時間小於 10 秒) 轉換功能和量程時，錶棒應離開測試點，否則會損壞儀錶。

D. 電阻測量：

1. 將黑色錶棒插入“COM”插孔，紅錶棒插入“V/ Ω /Hz”插孔。
2. 設量程開關轉到電阻量程上。將紅，黑錶棒跨接在被測電阻上。

注意事項：

1. 如果電阻值超過所選量程，範圍液晶顯示幕上顯示“OL”，這時需要轉高一檔。
2. 當輸入端開路時，則顯示“OL”狀態。
3. 量測電路中的電阻時，要確認被測電路中所有電源已關閉而所有電容都已完全放電才能進行測量。
4. 請勿在電阻量程內輸入電壓。
5. 測量電阻 1M Ω 以上時，儀錶可能需要幾秒鐘的穩定，這是正常

的。

E. 電容測量：

1. 將黑色錶棒插入“COM”插孔，紅錶棒插入“mA”插孔。
2. 設量程開關轉到電容量程上。將紅，黑錶棒跨接在被測電容的兩端進行測量，必要時請注意極性，“COM”端口為正極端，“mA”端口為負極端。

注意事項：

1. 如果被測電容超過所選量程之最大值，液晶顯示幕上只顯示“OL”，此時應將開關轉高一檔。
2. 在測試電容之前，液晶顯示幕上可能尚有殘留讀數，屬正常現象，它不會影響測量結果。
3. 大電容檔測量嚴重漏電或擊穿電容時，將顯示一數字且不穩定
4. 請在測試電容容量之前，對電容應充分的放電，以防止損害儀錶。
5. 嚴禁在此檔輸入電壓。

F. 電感測量：

1. 將量程開關置於相應之電感量程上，將測試電感插入“COM”和“mA”插孔
2. 將表筆跨接在被測試電感的兩端進行測量

注意事項：

1. 如果被測電容超過所選量程之最大值，液晶顯示幕上只顯示“OL”，此時應將開關轉高一檔。
2. 同一電感量存在不同阻抗時測得的電感值不相同
3. 在使用 2mH 量程時，應先將表筆短路，測得引線電感值，然後在實測中減去。
4. 測量小電感是，如果用大量程檔位元將會出現顯示不穩定的隨機現象。
5. 嚴禁在此檔輸入電壓。

G. 溫度測量：

1. 將量程開關轉到溫度檔上，將熱電偶感測器的冷端(自由端)負極(黑色插頭)插入“mA”插孔中，正極(紅色插頭)插入“COM”插孔。
2. 將熱電偶感測器的工作端(測試端)置於被測物上面或內部，可直接從顯示器上讀取溫度值，讀數為攝氏度

注意事項：

1. 當輸入端開路時，操作環境高於 18℃時顯示環境溫度，低於 18℃時則顯示非正常溫度
2. 請勿隨意更換測溫感測器，否則將不能保證測量準確度
3. 嚴禁在溫度檔輸入電壓

H. 頻率測量：

1. 將錶棒或遮蔽電纜插入“COM”和“V/Ω/Hz”插孔

2. 將量程開關轉到頻率檔上，將錶棒或遮蔽電纜跨接到信號源或被測負載上。


注意事項：

1. 輸入超過 10V 交流有效值，可以測量但讀數可能超出誤差範圍。
2. 在吵雜的環境中，測量小信號時最好使用遮罩電纜。
3. 測量信號時，避免接觸高電壓電路。
4. 禁止輸入超過 250V 直流或是交流峰值，以防止損害儀錶。

I. 電晶體 hFE：

1. 將量程開關置於“hFE”檔
2. 將電晶體測試座插入“COM”和“mA”插孔。注意極性，“COM”端口為正極端，“mA”端口為負極端。
3. 確定所測電晶體為 NPN 型或 PNP 型，將發射極、基極、集電極分別插入測試座的相應插孔

J. 二極體及通斷測試：

1. 連接黑色錶棒插入到“COM”插孔，紅錶棒插入“V/Ω/Hz”插孔。（注意紅色錶棒為+）
2. 將量程開關轉至  檔位，並將紅色錶棒連接到待測試二極管正極，黑色錶棒連接到二極管負極，讀數為二極管正向壓降的近似值。
3. 把錶棒連接到待測電路的兩點，如果內置蜂鳴器發出聲音，則兩點之間電阻低於約(70±20)Ω。

H. 數據保持：

按下“HOLD”鍵，液晶顯示幕上“PH”符號，當前的數據就會保持在 LCD 上；再次按下該鍵“PH”符號消失，將取消保持功能，恢復測量。

I. 自動關機：

當儀錶閒置(20±10)分鐘後，儀錶便自動關閉並進入休眠狀態。若要重新啟動電源，再按兩次“POWER”鍵，就可重新接通電源。

J. 電源開啟與關閉：

按下“POWER”鍵儀錶開啟電源，進入工作狀態，再按下此鍵儀錶關閉電源。


K. 背光：

按下“B/L”鍵開啟背光，約過 10 秒鐘後，背光將自動關閉。

五. 儀錶保養


該儀錶是一台精密的測量儀器，請使用者不要隨意修改內部電路，以免發生危險。

1. 保持儀錶乾燥，並注意防塵，防水，防摔。

2. 不宜在高溫高濕、易燃易爆和強磁場環境下存放及使用儀錶。
3. 本儀器宜輕拿輕放，雖然有防震膠套保護，但嚴重跌落依然有可能損壞內部電路及殼體，影響儀器正常工作及使用。
4. 請使用濕布和溫和的清潔劑清潔儀錶外觀，不要使用研磨劑及酒精等烈性溶劑。
5. 如果長時間不使用，應該取出電池，防止電池漏液腐蝕儀錶。
6. 注意 9V 電池使用情況，當 LCD 顯示 “ ”時，應該更換電池，步驟如下：
 - 6.1 拆下固定電池蓋的螺絲，打開電池蓋。
 - 6.2 取出 9V 舊電池，換上同類型的新電池。雖然任何 9V 電池都可使用，但為長時間使用，推薦使用鹼性電池。
 - 6.3 蓋上電池蓋，鎖緊螺絲。
7. 更換保險絲，步驟同更換電池，更換保險絲時，請使用規格，型號相同的保險絲。

六. 故障排除

如果你的儀錶不能正常運作，下面的方法可以幫助你快速解決一般問題，如果故障仍無法排除，請與維修中心或經銷商聯繫，我們將儘快協助您處理。

故障現象	檢查部位及方法
沒顯示	電源未接通 保持開關 電池失效，請更換
 符號出現	電池電力不夠，請更換電池
電流無法測量	保險絲損壞，請更換保險絲
測量誤差大	檢查並更換電池

本說明書如有變更，恕不通知。

本說明書基本內容正確，若有錯誤、遺漏之處，請與經銷商聯繫。

本公司不承擔由於用戶不正當操作所引起的事故和危害。

本說明書所講述的操作功能外，請勿將產品做其他特殊用途。

Pro'sKit®

寶工實業股份有限公司
PROKIT'S INDUSTRIES CO., LTD.

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

E-mail: pk@mail.prokits.com.tw



©2014 Prokit's Industries Co., LTD. Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων 2014001(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
Τηλ. 210 3428690