

# Digitalmultimeter

## Digital Multimeter



**MONACOR**

[WWW.MONACOR.COM](http://WWW.MONACOR.COM)



### **DMT-4010RMS**

Bestell-Nr. • Order No. 0292020

BEDIENUNGSANLEITUNG

INSTRUCTION MANUAL

MODE D'EMPLOI

ISTRUZIONI PER L'USO

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INSTRUKCJA OBSŁUGI

VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

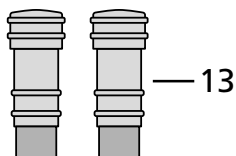
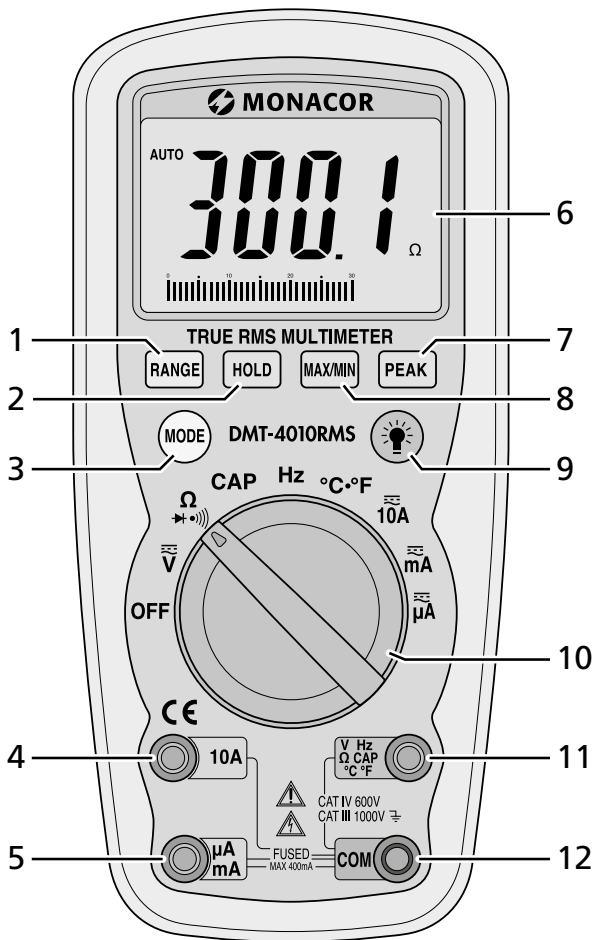
SIKKERHEDSOPLYSNINGER

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

TURVALLISUUDESTA



THE AUDIO COMPANY THE AUDIO COMPANY THE AUDIO COMPANY THE AUDIO COMPANY THE AUDIO COMPANY



|                           |         |    |
|---------------------------|---------|----|
| <b>Deutsch</b> . . . . .  | Seite   | 4  |
| <b>English</b> . . . . .  | Page    | 12 |
| <b>Français</b> . . . . . | Page    | 20 |
| <b>Italiano</b> . . . . . | Pagina  | 28 |
| <b>Español</b> . . . . .  | Página  | 36 |
| <b>Polski</b> . . . . .   | Strona  | 44 |
| <b>Nederlands</b> . . . . | Pagina  | 52 |
| <b>Dansk</b> . . . . .    | Sida    | 53 |
| <b>Svenska</b> . . . . .  | Sidan   | 54 |
| <b>Suomi</b> . . . . .    | Sivulta | 55 |

# Digitalmultimeter

Diese Anleitung richtet sich an Personen mit Grundkenntnissen in der Elektrotechnik. Bitte lesen Sie die Anleitung vor dem Betrieb gründlich durch und heben Sie sie für ein späteres Nachlesen auf.

Auf Seite 2 finden Sie alle beschriebenen Bedienelemente und Anschlüsse.

## Inhalt

|     |                                                             |    |
|-----|-------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse . . . . .       | 4  |
| 2   | Sicherheits- und Gebrauchshinweise . . . . .                | 5  |
| 3   | Verwendungsmöglichkeiten. . . . .                           | 5  |
| 4   | Aufkleber anbringen . . . . .                               | 5  |
| 5   | Inbetriebnahme . . . . .                                    | 5  |
| 5.1 | Messleitungen anschließen . . . . .                         | 6  |
| 6   | Messungen durchführen . . . . .                             | 6  |
| 6.1 | Spannungsmessung . . . . .                                  | 6  |
| 6.2 | Strommessung. . . . .                                       | 7  |
| 6.3 | Widerstandsmessung . . . . .                                | 7  |
| 6.4 | Durchgangsprüfung . . . . .                                 | 7  |
| 6.5 | Diodenprüfung . . . . .                                     | 7  |
| 6.6 | Kapazitätsmessung . . . . .                                 | 8  |
| 6.7 | Frequenzmessung . . . . .                                   | 8  |
| 6.8 | Temperaturmessung . . . . .                                 | 8  |
| 7   | Zusätzliche Funktionen . . . . .                            | 8  |
| 7.1 | Manuelle Bereichswahl . . . . .                             | 8  |
| 7.2 | Messwert festhalten . . . . .                               | 9  |
| 7.3 | Maximal-/Minimalwert anzeigen. . . . .                      | 9  |
| 7.4 | Kurzzeitige Spitzen anzeigen . . . . .                      | 9  |
| 8   | Neue Batterie einsetzen oder Sicherungen wechseln . . . . . | 10 |
| 8.1 | Batterie einsetzen . . . . .                                | 10 |
| 8.2 | Sicherungen wechseln . . . . .                              | 10 |
| 9   | Technische Daten . . . . .                                  | 10 |

## 1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse

- 1 Taste „RANGE“ zur manuellen Bereichswahl
- 2 Taste „HOLD“ zum Festhalten eines Messwerts
- 3 Taste „MODE“ zum Umschalten des Messmodus (z. B. Gleich- oder Wechselstrommessung, Temperaturmessung in Celsius oder Fahrenheit)
- 4 Buchse „10A“ für die rote Messleitung zur Strommessung bis max. 10 A
- 5 Buchse „ $\mu$ A/mA“ für die rote Messleitung zur Strommessung bis max. 400 mA
- 6 Display mit 3¾-stelliger Digitalanzeige und Balkenanzeige
- 7 Taste „PEAK“ zur Anzeige kurzzeitig aufgetretener Spitzenwerte bei Spannungs- und Strommessungen
- 8 Taste „MAX/MIN“ zur Anzeige des Maximal- und Minimalwerts während einer Messung
- 9 Taste  für die Displaybeleuchtung
- 10 Drehschalter zum Wählen der Messfunktion
- 11 Buchse „V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}$ C  $^{\circ}$ F“ für die rote Messleitung bei Messungen von Spannungen, Frequenzen, Widerständen und Kapazitäten; bei Temperaturmessungen hier den Pluspol des Typ-K-Temperaturfühlers anschließen
- 12 Buchse „COM“ für die schwarze Messleitung bzw. bei Temperaturmessungen für den Minuspol des Typ-K-Temperaturfühlers
- 13 Abdeckhülsen zum Abdichten der beiden unbenutzten roten Buchsen, damit das Messgerät nach IP67 geschützt ist (z. B. bei Außenbetrieb zum Schutz gegen Feuchtigkeit)

## 2 Sicherheits- und Gebrauchshinweise

Das Gerät entspricht allen relevanten Richtlinien der EU und ist deshalb mit **CE** gekennzeichnet.

### WARNUNG



Mit diesem Gerät können lebensgefährliche Spannungen gemessen werden. Bei Messungen von Spannungen über 42 V ist besondere Vorsicht geboten.

1. Tragen Sie Sicherheitshandschuhe zum Schutz gegen Stromschläge.
2. Achten Sie beim Anlegen der Messspitzen darauf, dass Ihre Finger sich hinter dem Abrutschschutz befinden.
3. Nehmen Sie bei Schäden am Messgerät oder an den Messleitungen keine Messung vor. Beschädigte Messleitungen müssen durch Originalmessleitungen ersetzt werden.

Beachten Sie auch unbedingt die folgenden Punkte:

- Bei Verwendung der Abdeckhülsen (13) ist das Gerät nach IP67 geschützt und kann auch im Außenbereich verwendet werden. Schützen Sie es jedoch vor großer Kälte und Hitze (zulässiger Einsatztemperaturbereich  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Verwenden Sie zum Säubern des Gehäuses nur ein weiches, ggf. leicht angefeuchtetes Tuch, auf keinen Fall Chemikalien oder scheuernde Mittel.
- Werden die geltenden Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Spannungen über 42V nicht eingehalten oder wird das Gerät zweckentfremdet, nicht richtig angeschlossen, falsch bedient, überlastet oder nicht fachgerecht repariert, kann keine Haftung für daraus resultierende Sach- oder Personenschäden und keine Garantie für das Gerät übernommen werden.



Soll das Gerät endgültig aus dem Betrieb genommen werden, entsorgen Sie es gemäß den örtlichen Vorschriften.

## 3 Verwendungsmöglichkeiten

Dieses Digital-Multimeter DMT-4010RMS mit automatischer Bereichswahl ist für den professionellen Einsatz geeignet. Es arbeitet mit Echteffektivwert-Messung (True-RMS-Messverfahren), was präzise Messergebnisse auch bei nicht-sinusförmigen oder verzerrten Signalkurven garantiert. Dank des wetterfesten Gehäuses (Schutzart IP67) kann es auch draußen betrieben werden.

Das Gerät dient zum Messen von Spannungen bis  $\approx / \sim 1000\text{V}$ , Strömen bis  $\approx / \sim 10\text{A}$ , Frequenzen bis 10 MHz, Widerständen bis 40 M $\Omega$ , Kapazitäten bis 40 mF und Temperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+760^{\circ}\text{C}$ . Außerdem lassen sich Dioden überprüfen. Zur Durchgangsprüfung ist ein Summer vorhanden.

## 4 Aufkleber anbringen

Dem Gerät liegen Aufkleber mit wichtigen Hinweisen in acht Sprachen bei. Kleben Sie vor der Inbetriebnahme die Hinweise in Ihrer Landessprache auf das vorgesehene Feld des Batteriefachdeckels.

### ACHTUNG!

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, müssen vor dem Öffnen des Gehäuses die Prüfspitzen von den Anschlussbuchsen und den Messpunkten entfernt werden.

Zum Schutz vor Überspannungen und Brandgefahr sind Sicherungen eingebaut. Defekte Sicherungen nur durch Sicherungen gleichen Typs ersetzen!

F 10 AH / 1000 V  
F 500 mA H / 1000 V  
Stromversorgung:  
1 x 9-V-Blockbatterie



## 5 Inbetriebnahme

- 1) Zum Einschalten des Geräts den Drehschalter (10) von der Position „OFF“ (Aus) auf die gewünschte Funktion drehen. Sollte im Display (6) keine Anzeige erscheinen oder wird das Symbol  eingeblendet, eine neue Batterie einsetzen (→ Kapitel 8.1).
- 2) Den Aufstellbügel auf der Rückseite ggf. für eine bessere Ableseposition herausklappen.
- 3) Durch Drücken der Taste  (9) lässt sich die Displaybeleuchtung ein- und ausschalten.
- 4) Nach dem Betrieb den Schalter auf „OFF“ stellen. Das Gerät schaltet sich auch automatisch aus, wenn es 30 Minuten lang nicht benutzt wird. Vor dem automatischen Ausschalten ertönen Warnsignale (dreimal

hintereinander zwei kurze Töne, dann ein längerer Ton). Zum erneuten Einschalten eine Taste oder den Schalter betätigen.

Wird das Gerät länger nicht gebraucht, sollte die Batterie herausgenommen werden. So werden bei einem Auslaufen der Batterie mögliche Schäden am Gerät vermieden.

## 5.1 Messleitungen anschließen

Dem Gerät liegen zwei Messleitungen (rot und schwarz) bei. Mit ihnen können alle Messungen außer Temperaturmessungen (siehe dazu Kapitel 6.8) durchgeführt werden.

Das Gerät hat vier Messbuchsen:

1. Die Buchse „COM“ (12) ist die gemeinsame (–) Buchse für alle Messungen. Die schwarze Messleitung hier anschließen.
2. Die Buchse „V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ “ (11) ist die gemeinsame (+) Buchse für alle Messungen außer Strommessungen. Die rote Messleitung hier anschließen.
3. Für Strommessungen bis 400 mA die rote Messleitung in die Buchse „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ (5) stecken.
4. Für Strommessungen über 400 mA bis 10 A muss die rote Messleitung in die Buchse „10A“ (4) umgesteckt werden.

Zum Messen die Schutzkappen von den Messspitzen entfernen und nach dem Gebrauch wieder aufsetzen.

**WICHTIG!** Damit das Messgerät nach IP67 geschützt ist, die beiliegenden Abdeckhüllen (13) in die beiden nicht angeschlossenen roten Messbuchsen stecken (z.B. bei Außenbetrieb zum Schutz gegen Feuchtigkeit).

## 6 Messungen durchführen

### WARNUNG



Messungen in Stromkreisen, an denen über 42 V anliegen, dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die Berührungsgefahren erkennen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen können.

Vermeiden Sie es, bei Messungen mit Berührungsgefahr allein zu arbeiten. Bitten Sie eine zweite Person dazu.

**Vorsicht:** Entfernen Sie vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion immer die Messspitzen vom Messobjekt, sonst kann das Messgerät beschädigt werden!

## 6.1 Spannungsmessung

### WARNUNG



Rechnen Sie mit unvorhergesehenen Spannungen an Messobjekten. Kondensatoren können z.B. auch bei ausgeschalteter Spannungsquelle gefährlich geladen sein.

- Mit diesem Gerät dürfen Sie keine Messungen in Stromkreisen mit Korona-Entladungen (Hochspannung) durchführen. Lebensgefahr!
- Die maximal zu messende Spannung darf  $\approx / \sim 1000\text{ V}$  nicht überschreiten. Anderenfalls besteht Lebensgefahr!

**Vorsicht:** Die rote Messleitung muss an der Buchse „V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ “ (11) angeschlossen sein. Steckt sie in der Buchse „10A“ (4) oder „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ (5), können das Messgerät und das Messobjekt beschädigt werden!

- 1) Den Schalter (10) in die Position „ $\approx \text{V}$ “ drehen. Der Modus „Gleichspannungsmessung“ ist aktiviert („DC“ im Display).
- 2) Für Wechselspannungsmessungen die Taste „MODE“ (3) drücken („AC“ im Display). Mit der Taste „MODE“ lässt sich auch wieder auf „DC“ zurückschalten.
- 3) Die Messspitzen an das Messobjekt halten und auf dem Display den Wert ablesen. Liegt bei Gleichspannungsmessungen an

der roten Messspitze der Minuspol und an der schwarzen der Pluspol, erscheint im Display vor dem Messwert ein Minuszeichen.

## 6.2 Strommessung

Der zu messende Strom darf 10 A nicht überschreiten!

- 1) Für Messungen bis 400 mA die rote Messleitung an die Buchse „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ (5) anschließen und für Messungen bis 10 A an die Buchse „10 A“ (4). Bei unbekannten Strömen die Messung vorsichtshalber mit dem 10-A-Bereich beginnen.
- 2) Den Schalter (10) je nach Stromstärke in die folgende Position drehen:

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| bis 4000 $\mu\text{A}$          | Position „ $\approx \mu\text{A}$ “ |
| > 4000 $\mu\text{A}$ bis 400 mA | Position „ $\approx \text{mA}$ “   |
| > 400 mA bis 10 A               | Position „ $\approx 10\text{A}$ “  |

Der Modus „Gleichstrommessung“ ist aktiviert („DC“ im Display).

- 3) Für Wechselstrommessungen die Taste „MODE“ (3) drücken („AC“ im Display). Mit der Taste „MODE“ lässt sich auch wieder auf „DC“ zurückschalten.
- 4) Das Messgerät über die Messleitungen in den zu messenden Stromkreis einschleifen und den Messwert im Display ablesen. Liegt bei Gleichstrommessungen an der roten Messspitze der Minuspol und an der schwarzen der Pluspol, erscheint im Display vor dem Messwert ein Minuszeichen.

Übersteigt in einem Messbereich der Messstrom den zulässigen Wert, ertönen Warnsignale und im Display erscheint „OL“ („overload“ = Überlast). Der nächsthöhere Bereich muss gewählt werden.

## 6.3 Widerstandsmessung

Einen Widerstand auf keinen Fall bei anliegender Spannung und immer separat messen, sonst ist die Messung falsch. Dazu muss er ggf. aus der Schaltung herausgelötet werden.

- 1) Den Schalter (10) in die Position „ $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ “ drehen. Der Modus „Widerstandsmessung“ ist aktiviert.

- 2) Die Messspitzen an den Widerstand halten und auf dem Display den Wert ablesen. Ist der Widerstandswert zwischen den Messspitzen > 40 M $\Omega$ , zeigt das Display mit „OL“ die Messbereichsüberschreitung an.

## 6.4 Durchgangsprüfung

Eine Durchgangsprüfung nie bei anliegender Spannung durchführen, sonst ist die Messung falsch.

Der Durchgangssummer hilft beim Finden von Leitungsunterbrechungen.

- 1) Den Schalter (10) in die Position „ $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ “ drehen. Der Modus „Widerstandsmessung“ ist aktiviert.
- 2) Zum Umschalten auf Durchgangsprüfung die Taste „MODE“ (3) einmal drücken (Summersymbol  $\bullet \rightarrow \bullet$ ) im Display).
- 3) Die Messspitzen an die Messpunkte halten. Ist der Widerstand zwischen den Punkten kleiner als 35  $\Omega$ , ertönt der interne Summer. Der Widerstandswert wird bis 400  $\Omega$  im Display angezeigt. Bei höheren Werten erscheint die Überlaufanzeige „OL“.

## 6.5 Diodenprüfung

Eine Diode auf keinen Fall bei anliegender Spannung und immer separat messen, sonst ist die Messung falsch. Dazu die Diode ggf. aus der Schaltung herauslöten.

- 1) Den Schalter (10) in die Position „ $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ “ drehen. Der Modus „Widerstandsmessung“ ist aktiviert.
- 2) Zum Umschalten auf Diodenprüfung die Taste „MODE“ (3) zweimal drücken (Diodensymbol  $\rightarrow \bullet$  im Display).
- 3) Die schwarze Messspitze an die Kathode der Diode halten und die rote an die Anode. Das Display zeigt die Durchlassspannung bis 1,999 V an bei einem Messstrom von ca. 1 mA. Bei einer Anzeige um 0 V hat die Diode einen Kurzschluss. Bei der Anzeige „OL“ ist die Diode unterbrochen, in Sperrrichtung angeschlossen (Diode umpolen) oder hat eine höhere Durchlassspannung (z. B. einige LEDs).

## 6.6 Kapazitätsmessung

**WARNUNG** Messen Sie einen Kondensator niemals im geladenen Zustand oder bei anliegender Betriebsspannung. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.



Schalten Sie die Stromversorgung aus und entladen Sie den Kondensator. Löten Sie dann erst den Kondensator aus der Schaltung heraus.

- 1) Den Schalter (10) in die Position „CAP“ drehen.
- 2) Die Messspitzen an den Kondensator halten. Bei Elektrolytkondensatoren die Polung beachten: rote Messspitze an den Pluspol, schwarze Messspitze an den Minuspol. Auf dem Display den Wert ablesen. Bei sehr hohen Kapazitäten kann der Messvorgang länger dauern, so dass einige Minuten verstreichen können, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat. Die Balkenanzeige hat bei der Kapazitätsmessung keine Funktion.

Hinweis: Zeigt das Display „diS.C“, ist der Kondensator geladen und muss vor der Messung entladen werden. Von einer Entladung des Kondensators über das Messgerät ist aufgrund der zu langen Entladedauer abzuraten.

## 6.7 Frequenzmessung

- 1) Den Schalter (10) in die Position „Hz“ drehen.
- 2) Die Messspitzen wie bei einer Spannungsmessung an die Messpunkte halten und die Frequenz vom Display ablesen.

## 6.8 Temperaturmessung

Zur Messung der Oberflächentemperatur von Gegenständen liegt dem Gerät ein Typ-K-Temperaturfühler mit Bananen-Adapterstecker bei. Die Temperaturmessung ist nicht für medizinische Zwecke geeignet!

**WARNUNG** Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, halten Sie den Temperaturfühler nicht an unter Spannung stehende Gegenstände.



- 1) Den Fühler über den Adapterstecker an das Messgerät anschließen: Den Pluspol an die Buchse „V Hz  $\Omega$  CAP °C °F“ (11) und den Minuspol an die Buchse „COM“ (12).

Damit das Gerät nach IP67 geschützt ist (z. B. zum Schutz gegen Feuchtigkeit bei Außenbetrieb), die beiliegenden Abdeckhülsen (13) in die beiden freien roten Buchsen stecken.

- 2) Den Schalter (10) in die Position „°C•°F“ drehen. Nach dem Einschalten ist der Modus „Fahrenheit-Anzeige“ aktiviert („°F“ im Display).
- 3) Zum Umschalten auf Celsius-Anzeige die Taste „MODE“ (3) drücken („°C“ im Display). Mit der Taste „MODE“ lässt sich auch wieder auf „°F“ zurückschalten.
- 4) Den Fühler an den zu messenden Gegenstand halten.
- 5) Nachdem sich der Anzeigewert stabilisiert hat (nach ca. 30 Sekunden), die Temperatur im Display ablesen.

## 7 Zusätzliche Funktionen

### 7.1 Manuelle Bereichswahl

Der Messbereich für eine Messfunktion ist immer automatisch optimal gewählt, wenn im Display „AUTO“ angezeigt wird.

- 1) Zum Festhalten eines automatisch gewählten Bereichs die Taste „RANGE“ (1) drücken. Die Anzeige „AUTO“ erlischt und „MANU“ wird eingeblendet.
- 2) Mit jedem weiteren Drücken der Taste „RANGE“ wird in den nächsthöheren Bereich geschaltet. Dadurch sinkt die Auflösung des Messwerts, jedoch wird ein ständiges Umschalten verhindert, wenn der Messwert zwischen zwei Bereichen schwankt.

Ist der höchstmögliche Messbereich erreicht, wird mit dem nächsten Tastendruck auf den niedrigsten Bereich geschaltet. Bei einem zu niedrig gewählten Bereich wird „OL“ („overload“ = Überlast) angezeigt. Bei Spannungs- und Strommessungen werden zusätzlich Warntöne abgegeben.



- 3) Zum Zurückschalten auf die Bereichs-Automatik die Taste „RANGE“ ca. 2 Sekunden gedrückt halten, bis die Anzeige wieder von „MANU“ auf „AUTO“ wechselt.

## 7.2 Messwert festhalten

Zum Festhalten des Messwerts im Display (um z.B. nach dem Trennen der Messspitzen vom Messobjekt den Wert besser ablesen zu können) die Taste „HOLD“ (2) drücken. Der Messwert wird in der Digitalanzeige festgehalten, „HOLD“ wird eingeblendet und die Bereichs-Automatik ist deaktiviert (Anzeige „MANU“).

Zum Ausschalten der Funktion die Taste „HOLD“ drücken. „HOLD“ erlischt im Display und die Bereichs-Automatik ist wieder aktiviert (Anzeige „AUTO“).

## 7.3 Maximal-/Minimalwert anzeigen

Bei eingeschalteter MAX/MIN-Funktion werden der Maximalwert und der Minimalwert einer Messung vom Gerät erfasst und im Display angezeigt. Zum Einschalten der Funktion die Taste „MAX/MIN“ (8) drücken. Die Bereichs-Automatik ist deaktiviert (Anzeige „MANU“). Es kann jetzt mit der Taste „MAX/MIN“ zwischen drei Anzeigen umgeschaltet werden:

1. „MAX“: Die Digitalanzeige zeigt den seit dem Aktivieren der Funktion maximal gemessenen Wert. Erhöht sich dieser während der Messung noch weiter, aktualisiert sich die Anzeige.
2. „MIN“: Die Digitalanzeige zeigt den seit dem Aktivieren der Funktion minimal gemessenen Wert. Sinkt dieser während der Messung noch weiter ab, aktualisiert sich die Anzeige.
3. „MAX/MIN“ (blinkend): Die Digitalanzeige zeigt den aktuellen Messwert.

Zum Ausschalten der Funktion die Taste „MAX/MIN“ ca. 2 Sekunden gedrückt halten. Die Bereichs-Automatik ist wieder aktiviert (Anzeige „AUTO“).

Zum Zurücksetzen der Werte, um eine neue MAX/MIN-Messung durchzuführen, die Funktion ausschalten und wieder einschalten.

## 7.4 Kurzzeitige Spitzen anzeigen

Bei Messungen von Spannungen ( $\approx/\sim$ ) und Strömen ( $\approx/\sim$ ) lassen sich mit der PEAK-Funktion Spitzenwerte anzeigen, die so kurz auftreten, dass sie bei der MAX/MIN-Messung (Kapitel 7.3) nicht erfasst werden, z.B. kurzzeitige Störimpulse. Es können Spitzen ab einer Dauer von 1 ms gemessen werden.

- 1) Während der Spannungs- oder Strommessung warten, bis sich der Anzeigewert stabilisiert hat.
- 2) Die Taste „PEAK“ (7) so lange gedrückt halten, bis das Display „CAL.“ („calibration“) anzeigt. Es wird ein Nullabgleich durchgeführt.
- 3) Nach der Durchführung des Nullabgleichs die Taste „PEAK“ drücken. Die Digitalanzeige zeigt jetzt den positiven Spitzenwert der Messung („P<sub>MAX</sub>“). Die Bereichs-Automatik ist deaktiviert (Anzeige „MANU“). Bei erneutem Druck der Taste „PEAK“ wird auf die Anzeige des negativen Spitzenwerts der Messung gewechselt („P<sub>MIN</sub>“).  
Wird während der Messung ein höherer bzw. niedrigerer Spitzenwert erreicht, aktualisiert sich die entsprechende Anzeige.
- 4) Mit der Taste „PEAK“ kann zwischen „P<sub>MAX</sub>“ und „P<sub>MIN</sub>“ hin- und hergeschaltet werden.
- 5) Zum Ausschalten der Funktion die Taste ca. 2 Sekunden gedrückt halten, bis „P<sub>MAX</sub>“ bzw. „P<sub>MIN</sub>“ erlischt. Die Bereichs-Automatik ist wieder aktiviert (Anzeige „AUTO“).

Hinweis: Wird nach einem Nullabgleich mit dem Drehschalter (10) eine andere Messfunktion angewählt, muss der Abgleich für die neu gewählte Messfunktion wiederholt werden.

## 8 Neue Batterie einsetzen oder Sicherungen wechseln

**WARNUNG** Entfernen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die Messspitzen von den Messpunkten und die Messleitungen von den Buchsen des Geräts. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Betreiben Sie das Gerät niemals im geöffneten Zustand.



### 8.1 Batterie einsetzen

Zeigt das Display keine Anzeige oder das Symbol (= Batterie fast verbraucht), muss eine neue 9-V-Blockbatterie eingesetzt werden.

- 1) Auf der Rückseite den Aufstellbügel hochklappen und die beiden mittleren Schrauben für den Batteriefachdeckel entfernen.
- 2) Den Deckel abnehmen und eine 9-V-Blockbatterie, wie im Fach angegeben, einsetzen.
- 3) Das Batteriefach wieder schließen und den Batteriefachdeckel festschrauben.



Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Geben Sie sie gemäß den örtlichen Vorschriften in den Sondermüll.

### 8.2 Sicherungen wechseln

Ist das Messen von Strömen nicht möglich, die internen Sicherungen überprüfen und durch Fachpersonal ersetzen lassen.

- 1) Auf der Geräterückseite die sechs äußeren Schrauben (zwei befinden sich unter dem Aufstellbügel) heraus-schrauben und die hintere Gehäuseschale abnehmen.
- 2) Defekte Sicherungen nur durch Sicherungen gleichen Typs ersetzen:  
 $\mu\text{A}$ - und mA-Bereich: F 500 mA/1000 V  
 10-A-Bereich: F 10 A/1000 V
- 3) Die Gehäuseschalen wieder zusammensetzen und fest verschrauben.

## 9 Technische Daten

Display (LCD): . . . 21-mm-Digitalanzeige,  
 3¾-stellig (4000 Digits);  
 41-Segment-Balkenanzeige

Messrate: . . . . . 2 Messungen/Sekunde

Messkategorie: . . CAT III 1000 V und  
 CAT IV 600 V

IP-Schutzart: . . . . IP 67

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie  
 (nicht mitgeliefert)

Einsatzbereich: . . . -10°C bis +50°C, relative  
 Luftfeuchtigkeit < 70 %

Abmessungen: . . . 85 × 180 × 54 mm

Gewicht: . . . . . 430 g

Messung von Spannungen, Strömen, Widerständen, Kapazitäten und Frequenzen:

Tabelle rechts

### Temperaturmessung

Temperaturfühler: . . Typ K

Bereich

Celsius: . . . . . -20°C bis +760°C

Fahrenheit: . . . . . -4°F bis +1400°F

Auflösung: . . . . . 1°C / 1°F

Genauigkeit

Celsius: . . . . .  $\pm(3\% + 5 \text{ Digits})$

Fahrenheit: . . . . .  $\pm(3\% + 9 \text{ Digits})$

Überlastschutz: . . . .  $\approx / \sim 1000 \text{ V}$

### Durchgangssummer

Ansprechschwelle: . . < 35  $\Omega$

Messstrom: . . . . . max. 1,5 mA

Überlastschutz: . . . .  $\approx / \sim 1000 \text{ V}$

### Diodenprüfung

Anzeige: . . . . . Durchlassspannung  
 bis 1,999 V

Genauigkeit: . . . . .  $\pm(10\% + 5 \text{ Digits})$

Messstrom: . . . . . ca. 1 mA

max. Messspannung:  $\approx 3 \text{ V}$

Überlastschutz: . . . .  $\approx / \sim 1000 \text{ V}$

Alle Angaben zur Messgenauigkeit gelten für den Einsatztemperaturbereich 18–28°C.

Änderungen vorbehalten.

| Funktion                                                                                                                                      | Bereich        | Auflösung    | Genauigkeit                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|
| <b>Gleichspannungsmessung</b><br>Eingangsimpedanz 7,8 M $\Omega$<br>Überlastschutz $\approx$ /~1000 V                                         | 400 mV         | 0,1 mV       | $\pm(0,5 \% + 2 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4 V            | 1 mV         |                                   |
|                                                                                                                                               | 40 V           | 10 mV        |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 V          | 100 mV       |                                   |
|                                                                                                                                               | 1000 V         | 1 V          | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ Digits})$  |
| <b>Wechselspannungsmessung</b><br>Eingangsimpedanz 7,8 M $\Omega$<br>True-RMS-Messung, 50–60 Hz<br>Überlastschutz $\approx$ /~1000 V          | 400 mV         | 0,1 mV       | $\pm(0,8 \% + 3 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4 V            | 1 mV         |                                   |
|                                                                                                                                               | 40 V           | 10 mV        |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 V          | 100 mV       |                                   |
|                                                                                                                                               | 1000 V         | 1 V          | $\pm(1,2 \% + 5 \text{ Digits})$  |
| <b>Gleichstrommessung</b><br>Sicherungen:<br>$\mu$ A-/mA-Bereich F 500 mA/1000 V<br>10-A-Bereich F 10 A/1000 V                                | 400 $\mu$ A    | 0,1 $\mu$ A  | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                               | 40 mA          | 10 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 mA         | 100 $\mu$ A  |                                   |
|                                                                                                                                               | 10 A           | 10 mA        | $\pm(2,5 \% + 3 \text{ Digits})$  |
| <b>Wechselstrommessung</b><br>True-RMS-Messung, 50–60 Hz<br>Sicherungen:<br>$\mu$ A-/mA-Bereich F 500 mA/1000 V<br>10-A-Bereich F 10 A/1000 V | 400 $\mu$ A    | 0,1 $\mu$ A  | $\pm(1,5 \% + 5 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                               | 40 mA          | 10 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 mA         | 100 $\mu$ A  |                                   |
|                                                                                                                                               | 10 A           | 10 mA        | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ Digits})$  |
| <b>Widerstandsmessung</b><br>Überlastschutz $\approx$ /~1000 V                                                                                | 400 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm(0,8 \% + 5 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 40 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                                   |
|                                                                                                                                               | 4 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm(2,5 \% + 8 \text{ Digits})$  |
| <b>Kapazitätsmessung</b><br>Überlastschutz $\approx$ /~1000 V                                                                                 | 4 nF           | 1 pF         | $\pm(5,0 \% + 20 \text{ Digits})$ |
|                                                                                                                                               | 40 nF          | 10 pF        | $\pm(5,0 \% + 7 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 400 nF         | 0,1 nF       | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 4 $\mu$ F      | 1 nF         |                                   |
|                                                                                                                                               | 40 $\mu$ F     | 10 nF        |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 $\mu$ F    | 0,1 $\mu$ F  |                                   |
|                                                                                                                                               | 4 mF           | 0,001 mF     | $\pm(10 \% + 10 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 40 mF          | 10 mF        |                                   |
| <b>Frequenzmessung</b><br>$\leq$ 1 MHz: Empfindlichkeit $>$ 0,5 V<br>$>$ 1 MHz: Empfindlichkeit $>$ 3 V<br>Überlastschutz $\approx$ /~1000 V  | 4 kHz          | 1 Hz         | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ Digits})$  |
|                                                                                                                                               | 40 kHz         | 10 Hz        |                                   |
|                                                                                                                                               | 400 kHz        | 100 Hz       |                                   |
|                                                                                                                                               | 10 MHz         | 1 kHz        | $\pm(1,5 \% + 4 \text{ Digits})$  |

# Digital Multimeter

These instructions are intended for persons with basic electrical knowledge. Please read the instructions carefully prior to operation and keep them for later reference.

All operating elements and connections described can be found on page 2.

## Contents

|     |                                                      |    |
|-----|------------------------------------------------------|----|
| 1   | Operating Elements and Connections . . . . .         | 12 |
| 2   | Safety Notes and Instructions for Use . . . . .      | 13 |
| 3   | Applications. . . . .                                | 13 |
| 4   | Attaching the Label . . . . .                        | 13 |
| 5   | Operation. . . . .                                   | 13 |
| 5.1 | Connecting the test leads . . . . .                  | 14 |
| 6   | Measurements . . . . .                               | 14 |
| 6.1 | Voltage . . . . .                                    | 14 |
| 6.2 | Current . . . . .                                    | 15 |
| 6.3 | Resistance . . . . .                                 | 15 |
| 6.4 | Continuity test. . . . .                             | 15 |
| 6.5 | Diode test . . . . .                                 | 15 |
| 6.6 | Capacitance . . . . .                                | 16 |
| 6.7 | Frequency . . . . .                                  | 16 |
| 6.8 | Temperature . . . . .                                | 16 |
| 7   | Additional Functions . . . . .                       | 16 |
| 7.1 | Manual range selection . . . . .                     | 16 |
| 7.2 | Data hold function . . . . .                         | 17 |
| 7.3 | Indicating the maximum/minimum value . . . . .       | 17 |
| 7.4 | Indicating short peaks . . . . .                     | 17 |
| 8   | Inserting a New Battery or Replacing Fuses . . . . . | 18 |
| 8.1 | Inserting a battery . . . . .                        | 18 |
| 8.2 | Replacing fuses . . . . .                            | 18 |
| 9   | Specifications . . . . .                             | 18 |

## 1 Operating Elements and Connections

- 1 Button "RANGE" for manual range selection
- 2 Button "HOLD" to hold a measured value
- 3 Button "MODE" to select the measuring mode (e.g. DC or AC voltage measurement, temperature measurement in Celsius or Fahrenheit)
- 4 Jack "10A" for the red test lead for measuring currents up to 10A max.
- 5 Jack "µA/mA" for the red test lead for measuring currents up to 400 mA max.
- 6 Display with 3¾-digit digital indication and bar graph
- 7 Button "PEAK" to indicate short peak values when measuring voltages and currents
- 8 Button "MAX/MIN" to indicate the maximum value and minimum value during a measurement
- 9 Button  for the display illumination
- 10 Selector switch for the measuring functions
- 11 Jack "V Hz Ω CAP °C °F" for the red test lead when measuring voltages, frequencies, resistances and capacitances; when measuring temperatures, connect the positive pole of the type K temperature sensor to this jack
- 12 Jack "COM" for the black test lead or, when measuring temperatures, for the negative pole of the type K temperature sensor
- 13 Sleeves to seal the two red jacks not used so that the meter is protected in accordance with IP67 (e.g. to protect it against humidity for outdoor applications)

## 2 Safety Notes and Instructions for Use

The meter corresponds to all required directives of the EU and is therefore marked with **CE**.

The meter corresponds to the relevant UK legislation and is therefore marked with **UKCA**.

### WARNING



With this meter, dangerous voltages can be measured. Particular attention should be paid when measuring voltages greater than 42V!

1. Wear protective gloves to protect yourself against electric shock.
2. When applying the test tips, make sure that your fingers will be protected behind the collars of the tips.
3. Never perform any measurements when the meter or the test leads are damaged. Always replace damaged test leads with original test leads.

Please observe the following items in any case:

- If the sleeves (13) are used, the meter will be protected in accordance with IP67 and will also be suitable for outdoor applications. However, protect the meter against extreme temperatures (admissible ambient temperature range  $-10^{\circ}\text{C}$  to  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- For cleaning the housing, only use a soft cloth, slightly wet, if necessary; never use chemicals or abrasive detergents.
- No guarantee claims for the meter and no liability for any resulting personal damage or material damage will be accepted if the relevant safety regulations for handling voltages greater than 42V are not observed, if the meter is used for other purposes than originally intended, if it is not correctly connected or operated, if it is overloaded or not repaired in an expert way.



If the meter is to be put out of operation definitively, dispose of the meter in accordance with local regulations.

## 3 Applications

This digital multimeter DMT-4010RMS with automatic range selection is suited for professional applications. It features True RMS measurement to ensure accurate measuring results even in case of non-sinusoidal or distorted signal waveforms. Due to its weatherproof housing (IP rating 67), it is suited for outdoor applications.

The meter will measure voltages up to  $\approx \sim 1000\text{V}$ , currents up to  $\approx \sim 10\text{A}$ , frequencies up to  $10\text{MHz}$ , resistances up to  $40\text{M}\Omega$ , capacitances up to  $40\text{mF}$  and temperatures from  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $+760^{\circ}\text{C}$ . It will also test diodes. A buzzer is provided for continuity tests.

## 4 Attaching the Label

Attention labels in eight languages are supplied with the meter. Prior to operation, attach the corresponding label in your language to the field provided on the battery compartment.

### ATTENTION!

To prevent the danger of an electric shock, the probe tips must be removed from the connecting jacks and the measuring spots prior to opening the housing. Fuses are inserted to protect against overvoltage and fire hazard. Faulty fuses must only be replaced by fuses of the same type!

F 10 AH/1000V

F 500 mA/1000V

Power supply: 1 x 9V battery



## 5 Operation

- 1) To switch on the meter, set the selector switch (10) from the position "OFF" to the desired function. If there is no indication on the display (6) or if the symbol  appears, insert a new battery (see chapter 8.1).
- 2) A tilt stand is provided on the rear side of the meter. If necessary, fold out the stand for a better reading position.
- 3) Press the button  (9) to switch on and off the display illumination.
- 4) After operation, set the selector switch to "OFF". If the meter is not used, it will be switched off automatically after 30 minutes. Warning signals will sound before the meter is automatically switched off (two short beeps three times in succession followed by a long beep). To switch the meter

on again, press a button or turn the selector switch.

If the meter is not used for a longer period of time, the battery should be removed to prevent any damage to the meter due to battery leakage.

## 5.1 Connecting the test leads

The meter is supplied with two test leads (red and black). These leads can be used for all measurements except for temperature measurements (see chapter 6.8).

The meter has four test jacks:

1. The jack "COM" (12) is the common (-) jack for all measurements. Connect the black test lead to this jack.
2. The jack "V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ " (11) is the common (+) jack for all measurements except for measuring currents. Connect the red test lead to this jack.
3. For measuring currents up to 400mA, connect the red test lead to the jack " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5).
4. For measuring currents above 400mA up to 10A, connect the red test lead to the jack "10A" (4).

For measuring, remove the protective caps from the test tips and replace them after use.

### IMPORTANT!

To ensure protection of the meter in accordance with IP67, insert the sleeves (13) provided into the two red jacks not connected (to protect the meter against humidity during outdoor operation, for example).

## 6 Measurements

**WARNING** Measurements in circuits carrying more than 42V must only be made by persons able to recognize a hazard of contact and to take the required safety precautions. In case of measurements with a hazard of contact, avoid working on your own. Ask a second person to assist.



**Caution:** Before switching to another measuring function, always remove the test tips from the object to be measured to prevent damage to the meter!

### 6.1 Voltage

**WARNING** Always be prepared for unexpected voltages on objects to be measured. Capacitors, for example, may be dangerously charged even if the voltage source has been switched off.



- Never use this meter for measuring circuits with corona discharges (high voltage). Danger to life!
- The maximum voltage to be measured must not exceed  $\approx/\sim 1000\text{V}$ , otherwise you will risk your life!

**Caution:** Connect the red test lead to the jack "V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ " (11). If it is connected to the jack "10A" (4) or " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5), the meter and the object to be measured may be damaged!

- 1) Set the selector switch (10) to the position " $\approx\text{V}$ " to activate the mode "DC voltage measurement" ("DC" will be displayed).
- 2) For AC voltage measurements, press the button "MODE" (3) ("AC" will be displayed). To return to "DC", press the button "MODE" again.
- 3) Apply the test tips to the object to be measured and read the value on the display. If the red test tip is applied to the negative pole and the black tip to the positive pole when measuring DC voltages, a minus sign will appear in front of the value displayed.

## 6.2 Current

The current to be measured must not exceed 10A!

- For measurements up to 400mA, connect the red test lead to the jack " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5); for measurements up to 10A, connect it to the jack "10A" (4). With unknown currents, start with the 10A range to be on the safe side.
- According to the intensity of current, set the selector switch (10) to the following position:  
 up to 4000  $\mu\text{A}$                       position " $\approx \mu\text{A}$ "  
 > 4000  $\mu\text{A}$  to 400mA           position " $\approx \text{mA}$ "  
 > 400mA to 10A                    position " $\approx 10\text{A}$ "  
 The mode "DC current measurement" will be activated ("DC" will be displayed).
- For AC current measurements, press the button "MODE" (3) ("AC" will be displayed). To return to "DC", press the button "MODE" again.
- Insert the meter via the test leads into the circuit to be measured and read the value on the display. If the red test tip is applied to the negative pole and the black tip to the positive pole when measuring DC currents, a minus sign will appear in front of the value displayed.

If the current measured exceeds the admissible value of a measuring range, warning signals will sound and "OL" (overload) will be displayed. In this case, select the next higher range.

## 6.3 Resistance

Never measure a resistor when voltage is applied; always measure it separately, otherwise the measurement will be inaccurate. For this purpose, it may be necessary to solder the resistor out of the circuit.

- Set the selector switch (10) to the position " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " to activate the mode "resistance measurement".
- Apply the test tips to the resistor and read the value on the display. If the resistance value between the test tips is > 40M $\Omega$ ,

"OL" will be displayed to indicate that the measuring range has been exceeded.

## 6.4 Continuity test

Never perform continuity tests when voltage is applied, otherwise the measurement will be inaccurate.

The continuity buzzer will help to detect interruptions in the circuit.

- Set the selector switch (10) to the position " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " to activate the mode "resistance measurement".
- To switch to continuity test, press the button "MODE" (3) once (buzzer symbol  $\bullet \rightarrow \infty$ ) will be displayed).
- Apply the test tips to the measuring points. If the resistance value between the points is less than 35  $\Omega$ , the internal buzzer will sound. The resistance value will be displayed up to 400  $\Omega$ . With higher values, the overload indication "OL" will appear.

## 6.5 Diode test

Never test a diode when voltage is applied; always test it separately, otherwise the measurement will be inaccurate. For this purpose, it may be necessary to solder the diode out of the circuit.

- Set the selector switch (10) to the position " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " to activate the mode "resistance measurement".
- To switch to diode test, press the button "MODE" (3) twice (diode symbol  $\rightarrow \bullet$  will be displayed).
- Apply the black test tip to the cathode of the diode and the red test tip to the anode. With a measurement current of approx. 1 mA, a forward voltage up to 1.999V will be displayed. If a value around 0V is displayed, the diode has a short circuit. If "OL" is displayed, the diode is interrupted or connected in reverse direction (reverse the polarity of the diode) or has a higher forward voltage (e. g. some LEDs).

## 6.6 Capacitance

**WARNING** Never measure a capacitor when it is charged or when operating voltage is applied; otherwise you will risk an electric shock.



Switch off the power supply and discharge the capacitor before soldering it out of the circuit.

- 1) Set the selector switch (10) to the position "CAP".
- 2) Apply the test tips to the capacitor. With electrolytic capacitors, observe the polarity: Apply the red test tip to the positive pole, apply the black test tip to the negative pole. Read the value on the display. With very high capacitances, the measuring process will take a while so that several minutes may pass before the display value has stabilised. When measuring capacitances, the bar graph will have no function.

Note: If the display shows "diS.C", the capacitor is charged and must be discharged before measuring. Due to the long discharge time, it is not recommended to discharge the capacitor via the meter.

## 6.7 Frequency

- 1) Set the selector switch (10) to the position "Hz".
- 2) Apply the test tips to the measuring points like for measuring voltages and read the frequency on the display.

## 6.8 Temperature

For measuring the surface temperature of objects, the meter is supplied with a type K temperature sensor with banana adapter plug. The temperature measurement is not suitable for medical purposes!

**WARNING**



To avoid electric shock, do not apply the temperature sensor to any objects carrying voltage.

- 1) Use the adapter plug to connect the sensor to the meter: Connect the positive pole to

the jack "V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ " (11) and the negative pole to the jack "COM" (12).

To ensure protection of the meter in accordance with IP67 (e.g. to protect it against humidity for outdoor applications), insert the sleeves (13) provided into the two red jacks not used.

- 2) Set the selector switch (10) to the position " $^{\circ}\text{C}$ • $^{\circ}\text{F}$ ". After switching on, the mode "Fahrenheit" will be activated (" $^{\circ}\text{F}$ " will be displayed).
- 3) To switch to the mode "Celsius", press the button "MODE" (3) (" $^{\circ}\text{C}$ " will be displayed). To return to " $^{\circ}\text{F}$ ", press the button "MODE" again.
- 4) Apply the sensor to the object to be measured.
- 5) Once the display value has stabilised (after approx. 30 seconds), read the temperature on the display.

## 7 Additional Functions

### 7.1 Manual range selection

The optimum range for a measuring function will always be selected automatically when "AUTO" is displayed.

- 1) To hold a range selected automatically, press the button "RANGE" (1). "AUTO" will disappear and "MANU" will appear.
- 2) Each time the button "RANGE" is pressed again, the next higher range will be selected. This will reduce the resolution of the measured value, but it will prevent permanent switching if the measured value fluctuates between two ranges.

When the highest possible range has been reached and the button is pressed again, the lowest range will be selected. If the range is too low, "OL" (overload) will be displayed. When measuring voltages and currents, warning signals will sound additionally.

- 3) To return to automatic range selection, keep the button "RANGE" pressed for approx. 2 seconds until "AUTO" appears instead of "MANU".



## 7.2 Data hold function

To hold a measured value on the display (e.g. to be able to read the value more easily when the test tips have been removed from the object to be measured), press the button "HOLD" (2). The digital display will hold the measured value, "HOLD" will appear and the automatic range selection will be deactivated ("MANU" will be displayed).

To deactivate the data hold function, press the button "HOLD". "HOLD" will disappear and the automatic range selection will be reactivated ("AUTO" will be displayed).

## 7.3 Indicating the maximum/minimum value

With the MAX/MIN function activated, the meter will record the maximum value and minimum value of a measurement and indicate them on the display. To activate this function, press the button "MAX/MIN" (8). The automatic range selection will be deactivated ("MANU" will be displayed). The button "MAX/MIN" can now be used to switch between three indications:

1. "MAX": The digital display will show the maximum value measured since the function has been activated. If this value further increases during the measurement, the indication will be updated.
2. "MIN": The digital display will show the minimum value measured since the function has been activated. If this value further decreases during the measurement, the indication will be updated.
3. "MAX/MIN" (flashing): The digital display will show the value currently being measured.

To deactivate this function, keep the button "MAX/MIN" pressed for approx. 2 seconds. The automatic range selection will be reactivated ("AUTO" will be displayed).

To reset the values in order to perform a new MAX/MIN measurement, deactivate and reactivate the function.

## 7.4 Indicating short peaks

When measuring voltages ( $\approx/\sim$ ) and currents ( $\approx/\sim$ ), the PEAK function can be used to indicate peak values occurring too briefly to be detected during the MAX/MIN measurement (see chapter 7.3), e.g. short interfering pulses. It will be possible to measure peaks of a duration  $\geq 1$  ms.

- 1) When measuring voltages or currents, wait until the display value has stabilised.
- 2) Keep the button "PEAK" (7) pressed until "CAL." is displayed: A calibration will be performed.
- 3) After calibrating, press the button "PEAK". The digital display will indicate the positive peak value of the measurement ("P<sub>MAX</sub>"). The automatic range selection will be deactivated ("MANU" will be displayed). When the button "PEAK" is pressed again, the indication will change to the negative peak value of the measurement ("P<sub>MIN</sub>").

If a higher or lower peak value is reached while measuring, the corresponding indication will be updated.

- 4) Use the button "PEAK" to switch between "P<sub>MAX</sub>" and "P<sub>MIN</sub>".
- 5) To deactivate this function, keep the button pressed for approx. 2 seconds until "P<sub>MAX</sub>" or "P<sub>MIN</sub>" disappears. The automatic range selection will be reactivated ("AUTO" will be displayed).

Note: If you select another measuring function with the selector switch (10) after a calibration, repeat the calibration for the new measuring function.

## 8 Inserting a New Battery or Replacing Fuses

**WARNING** Before opening the housing, remove the test tips from the measuring points and the test leads from the jacks on the meter, otherwise you will risk an electric shock. Never operate the meter when it is open.



### 8.1 Inserting a battery

If nothing is displayed or if the symbol  (= low battery) is displayed, insert a new 9V battery.

- 1) Fold up the tilt stand on the rear side of the meter and remove the two central screws of the battery compartment cover.
- 2) Remove the cover and insert a 9V battery as indicated in the compartment.
- 3) Close the battery compartment and fasten the battery compartment cover.



Never put batteries in the household waste. Always dispose of the batteries in accordance with local regulations.

### 8.2 Replacing fuses

If it is not possible to measure currents, check the internal fuses and have them replaced by qualified personnel.

- 1) Unscrew the six outer screws on the rear side of the meter (two screws are underneath the tilt stand) and remove the rear housing cover.
- 2) Always replace defective fuses with fuses of the same type:  
 $\mu\text{A}$  and mA range: F 500mA/1000V  
 10 A range: F 10A/1000V
- 3) Reassemble the housing and tightly fasten the screws.

## 9 Specifications

Display (LCD): . . . . . 21 mm digital display,  
 3¾ digits (4000 counts);  
 41-segment bar graph

Measuring rate: . . . . . 2 measurements/second

Measuring category: CAT III 1000 V and  
 CAT IV 600 V

IP rating: . . . . . IP 67

Power supply: . . . . . 9V battery  
 (not supplied)

Operating conditions: -10°C to +50°C, relative  
 humidity < 70 %

Dimensions: . . . . . 85 × 180 × 54 mm

Weight: . . . . . 430 g

Measurement of voltages, currents, resistances, capacitances and frequencies:  
 table on the right

### Temperature measurement

Temperature sensor: . . . type K

Range

Celsius: . . . . . -20°C to +760°C

Fahrenheit: . . . . . -4°F to +1400°F

Resolution: . . . . . 1°C / 1°F

Accuracy

Celsius: . . . . . ±(3 % + 5 digits)

Fahrenheit: . . . . . ±(3 % + 9 digits)

Overload protection: . . . =/~ 1000V

### Continuity buzzer

Response threshold: . . . < 35 Ω

Measurement current: . 1.5 mA max.

Overload protection: . . . =/~ 1000V

### Diode test

Indication: . . . . . forward voltage up  
 to 1.999 V

Accuracy: . . . . . ±(10 % + 5 digits)

Measurement current: . 1 mA approx.

Max. measurement

voltage: . . . . . = 3V

Overload protection: . . . =/~ 1000V

All accuracy values apply to the operating temperature range of 18–28°C.

Subject to technical modification.

| Function                                                                                                                                    | Range          | Resolution    | Accuracy                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------------------------------|
| <b>DC voltage measurement</b><br>Input impedance 7.8 M $\Omega$<br>Overload protection $\approx$ /~1000 V                                   | 400 mV         | 0.1 mV        | $\pm(0.5 \% + 2 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4 V            | 1 mV          |                                   |
|                                                                                                                                             | 40 V           | 10 mV         |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 V          | 100 mV        |                                   |
|                                                                                                                                             | 1000 V         | 1 V           | $\pm(0.8 \% + 2 \text{ digits})$  |
| <b>AC voltage measurement</b><br>Input impedance 7.8 M $\Omega$<br>True RMS measurement, 50–60 Hz<br>Overload protection $\approx$ /~1000 V | 400 mV         | 0.1 mV        | $\pm(0.8 \% + 3 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4 V            | 1 mV          |                                   |
|                                                                                                                                             | 40 V           | 10 mV         |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 V          | 100 mV        |                                   |
|                                                                                                                                             | 1000 V         | 1 V           | $\pm(1.2 \% + 5 \text{ digits})$  |
| <b>DC current measurement</b><br>Fuses: $\mu$ A/mA range F 500 mA/1000 V<br>10 A range F 10 A/1000 V                                        | 400 $\mu$ A    | 0.1 $\mu$ A   | $\pm(1.2 \% + 3 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A     |                                   |
|                                                                                                                                             | 40 mA          | 10 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 mA         | 100 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                             | 10 A           | 10 mA         | $\pm(2.5 \% + 3 \text{ digits})$  |
| <b>AC current measurement</b><br>True RMS measurement, 50–60 Hz<br>Fuses: $\mu$ A/mA range F 500 mA/1000 V<br>10 A range F 10 A/1000 V      | 400 $\mu$ A    | 0.1 $\mu$ A   | $\pm(1.5 \% + 5 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A     |                                   |
|                                                                                                                                             | 40 mA          | 10 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 mA         | 100 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                             | 10 A           | 10 mA         | $\pm(3.0 \% + 5 \text{ digits})$  |
| <b>Resistance measurement</b><br>Overload protection $\approx$ /~1000 V                                                                     | 400 $\Omega$   | 0.1 $\Omega$  | $\pm(0.8 \% + 5 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4 k $\Omega$   | 1 $\Omega$    | $\pm(0.8 \% + 2 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 40 k $\Omega$  | 10 $\Omega$   |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 k $\Omega$ | 100 $\Omega$  |                                   |
|                                                                                                                                             | 4 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$  | $\pm(2.5 \% + 8 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 40 M $\Omega$  | 10 k $\Omega$ |                                   |
| <b>Capacitance measurement</b><br>Overload protection $\approx$ /~1000 V                                                                    | 4 nF           | 1 pF          | $\pm(5.0 \% + 20 \text{ digits})$ |
|                                                                                                                                             | 40 nF          | 10 pF         | $\pm(5.0 \% + 7 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 400 nF         | 0.1 nF        | $\pm(3.0 \% + 5 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 4 $\mu$ F      | 1 nF          |                                   |
|                                                                                                                                             | 40 $\mu$ F     | 10 nF         |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 $\mu$ F    | 0.1 $\mu$ F   |                                   |
|                                                                                                                                             | 4 mF           | 0.001 mF      | $\pm(10 \% + 10 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 40 mF          | 10 mF         |                                   |
| <b>Frequency measurement</b><br>$\leq$ 1 MHz: sensitivity > 0,5 V<br>$>$ 1 MHz: sensitivity > 3 V<br>Overload protection $\approx$ /~1000 V | 4 kHz          | 1 Hz          | $\pm(1.2 \% + 3 \text{ digits})$  |
|                                                                                                                                             | 40 kHz         | 10 Hz         |                                   |
|                                                                                                                                             | 400 kHz        | 100 Hz        |                                   |
|                                                                                                                                             | 10 MHz         | 1 kHz         | $\pm(1.5 \% + 4 \text{ digits})$  |

## Multimètre digital

Cette notice s'adresse aux personnes avec des connaissances de base en électricité. Veuillez lire la présente notice avec attention avant le fonctionnement et conservez-la pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.

Vous trouverez sur la page 2 l'ensemble des éléments et branchements décrits.

## Table des matières

|     |                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Éléments et branchements . . . . .                                      | 20 |
| 2   | Conseils de sécurité et d'utilisation . . . . .                         | 21 |
| 3   | Possibilités d'utilisation . . . . .                                    | 21 |
| 4   | Appliquer l'autocollant . . . . .                                       | 21 |
| 5   | Fonctionnement . . . . .                                                | 22 |
| 5.1 | Branchement des<br>cordons de mesure . . . . .                          | 22 |
| 6   | Mesures. . . . .                                                        | 22 |
| 6.1 | Mesure de tension. . . . .                                              | 22 |
| 6.2 | Mesure de courant . . . . .                                             | 23 |
| 6.3 | Mesure de résistance . . . . .                                          | 23 |
| 6.4 | Test de continuité . . . . .                                            | 23 |
| 6.5 | Test de diodes . . . . .                                                | 23 |
| 6.6 | Mesure de capacité . . . . .                                            | 24 |
| 6.7 | Mesure de fréquence . . . . .                                           | 24 |
| 6.8 | Mesure de température . . . . .                                         | 24 |
| 7   | Fonctions supplémentaires . . . . .                                     | 24 |
| 7.1 | Sélection manuelle de plage . . . . .                                   | 24 |
| 7.2 | Gel de la valeur de mesure. . . . .                                     | 25 |
| 7.3 | Affichage de la<br>valeur maximale/minimale. . . . .                    | 25 |
| 7.4 | Affichage des crêtes brèves . . . . .                                   | 25 |
| 8   | Insérer une nouvelle batterie ou<br>remplacement des fusibles . . . . . | 26 |
| 8.1 | Insérer une batterie . . . . .                                          | 26 |
| 8.2 | Remplacement des fusibles . . . . .                                     | 26 |
| 9   | Caractéristiques techniques . . . . .                                   | 26 |

## 1 Éléments et branchements

- 1 Touche « RANGE » pour la sélection manuelle de plage
- 2 Touche « HOLD » pour geler une valeur de mesure
- 3 Touche « MODE » pour commuter le mode de mesure (par exemple mesure de courant continu ou alternatif, mesure de température en degré Celsius ou Fahrenheit)
- 4 Prise « 10A » pour le cordon de mesure rouge pour des mesures de courant jusqu'à 10 A max.
- 5 Prise «  $\mu$ A/mA » pour le cordon de mesure rouge pour des mesures de courant jusqu'à 400 mA max.
- 6 Affichage : affichage digital (3¾ digits) et bargraphe
- 7 Touche « PEAK » pour afficher les valeurs de crête qui apparaissent brièvement lors de mesures de tension et de courant
- 8 Touche « MAX/MIN » pour afficher la valeur maximale et la valeur minimale d'une mesure
- 9 Touche  pour l'éclairage de l'affichage
- 10 Sélecteur rotatif pour sélectionner la fonction de mesure
- 11 Prise « V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}$ C  $^{\circ}$ F » pour le cordon de mesure rouge pour les mesures de tensions, fréquences, résistances et capacités; pour des mesures de températures, reliez ici le pôle plus de la sonde de température de type K
- 12 Prise « COM » pour le cordon de mesure noir ou dans le cas de mesures de température pour le pôle moins de la sonde de température de type K
- 13 Capots d'isolation pour étanchéifier les deux prises rouges inutilisées afin que le multimètre soit protégé selon l'indice IP67 (par exemple pour le protéger contre l'humidité lors d'une utilisation en extérieur)

## 2 Conseils de sécurité et d'utilisation

Cet appareil répond à toutes les directives nécessaires de l'Union européenne et porte donc le symbole **CE**.

### AVERTISSEMENT



Avec cet appareil, il est possible de mesurer des tensions élevées dangereuses. Pour des mesures des tensions supérieures à 42 V, soyez particulièrement prudent !

1. Portez des gants de sécurité pour vous protéger des décharges électriques.
2. Lorsque vous positionnez les pointes de touche, veillez à ce que vos doigts soient derrière les protections.
3. Ne faites pas fonctionner le multimètre si vous constatez des dommages sur l'appareil ou les cordons de mesure. Tout cordon endommagé doit être remplacé par un cordon de mesure d'origine.

Respectez scrupuleusement les points suivants :

- Lorsque vous utilisez les capots d'isolation (13), l'appareil est protégé selon l'indice de protection IP67 et peut être utilisé en extérieur. Protégez-le de températures extrêmes (plage de température de fonctionnement autorisée :  $-10^{\circ}\text{C}$  à  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Pour le nettoyage du boîtier, utilisez un chiffon sec ou éventuellement légèrement humidifié, en aucun cas de produits chimiques ou de détergents abrasifs.
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultants si les réglementations de sécurité en vigueur pour des tensions supérieures à 42V ne sont pas respectées, si l'appareil est utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu, s'il n'est pas correctement utilisé ou branché, s'il y a surcharge ou s'il n'est pas réparé par une personne

habilitée; en outre, la garantie deviendrait caduque.



Lorsque l'appareil est définitivement retiré du service, éliminez-le conformément aux directives locales.



CARTONS ET EMBALLAGE  
PAPIER À TRIER

## 3 Possibilités d'utilisation

Ce multimètre digital DMT-4010RMS avec sélection automatique de plage est conçu pour une utilisation professionnelle. Il fonctionne avec une mesure de valeur effective (processus de mesure True RMS), ce qui garantit des résultats de mesure précis même pour des courbes de signal non sinusoïdales ou distordues. Grâce au boîtier étanche (indice de protection IP67), il peut également être utilisé en extérieur.

Le multimètre permet de mesurer des tensions jusqu'à  $\approx / \sim 1000\text{V}$ , des courants jusqu'à  $\approx / \sim 10\text{A}$ , des résistances jusqu'à  $40\text{M}\Omega$ , des capacités jusqu'à  $40\text{mF}$ , des fréquences jusqu'à  $10\text{MHz}$  et des températures de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+76^{\circ}\text{C}$ . De plus, on peut vérifier des diodes. Pour un test de continuité, un buzzer est intégré.

## 4 Appliquer l'autocollant

Des autocollants avec avertissements importants d'utilisation en 8 langues sont livrés avec le multimètre. Avant utilisation, collez l'autocollant correspondant de votre langue dans la zone prévue à cet effet sur le couvercle du compartiment batterie.

### ATTENTION!

Pour éviter tout danger de décharge électrique, vous devez impérativement, avant d'ouvrir le boîtier, retirer les pointes de touche des prises de branchement et des points de mesure. Des fusibles sont intégrés pour protéger des surtensions et risques d'incendie. Tout fusible défectueux doit être impérativement remplacé par un fusible de même type.

F 10 AH / 1000 V  
F 500 mA / 1000 V  
Alimentation : 1 x batterie 9V



## 5 Fonctionnement

- 1) Pour allumer l'appareil, tournez le sélecteur (10) de la position « OFF » sur la fonction souhaitée. Si rien n'apparaît sur l'affichage (6) ou si le symbole  s'affiche, insérez une nouvelle batterie ( chapitre 8.1).
- 2) Pour une meilleure position de lecture, dépliez l'étrier de positionnement situé à l'arrière, si nécessaire.
- 3) En appuyant sur la touche  (9), vous pouvez allumer et éteindre l'éclairage de l'affichage.
- 4) Après le fonctionnement, mettez le sélecteur sur « OFF ». L'appareil s'éteint automatiquement après 30 minutes de non utilisation. Avant la déconnexion automatique, des signaux d'alerte sont émis (deux sons brefs trois fois l'une après l'autre, puis un son plus long). Pour le rallumer, activez une touche ou le sélecteur.

En cas de non utilisation prolongée, retirez la batterie, elle pourrait couler et endommager l'appareil.

### 5.1 Branchement des cordons de mesure

Le multimètre est livré avec deux cordons de mesure (rouge et noir). Ils permettent d'effectuer toutes les mesures à l'exception de mesures de température ( chapitre 6.8).

L'appareil est doté de quatre prises de mesure :

1. La prise « COM » (12) est la prise (–) commune pour toutes les mesures. Reliez ici le cordon de mesure noir.
2. La prise « V Hz  $\Omega$  CAP °C °F » (11) est la prise (+) commune pour toutes les mesures sauf mesures de courant. Reliez ici le cordon de mesure rouge.
3. Pour des mesures de courant jusqu'à 400 mA, mettez le cordon de mesure rouge dans la prise «  $\mu$ A/mA » (5).
4. Pour des mesures de courant au-delà de 400 mA jusqu'à 10 A, il faut relier le cordon de mesure rouge à la prise « 10 A » (4).

Pour effectuer les mesures, retirez les capuchons de protection des pointes de touche et après utilisation, replacez-les.

## IMPORTANT !

Afin que le multimètre soit protégé selon l'indice IP 67 (par exemple pour le protéger contre l'humidité lors d'une utilisation en extérieur), mettez les capots d'isolation (13) pour étanchéifier les prises rouges inutilisées.

## 6 Mesures

### AVERTISSEMENT



Des mesures dans des circuits électriques où une tension supérieure à 42 V est présente, ne devraient être effectuées que par des personnes ayant connaissance des risques de contact avec une telle tension et étant capables de prendre les mesures de sécurité idoines. Pour des mesures avec un danger de contact, évitez de travailler tout seul, soyez accompagné.

**Attention !** Avant de commuter sur une autre fonction de mesure, retirez toujours les pointes de touche de l'objet à mesurer sinon le multimètre pourrait être endommagé !

### 6.1 Mesure de tension

#### AVERTISSEMENT



Préparez-vous à des tensions non prévues sur les objets à mesurer. Les condensateurs, par exemple, peuvent être chargés de manière dangereuse même lorsque la source de tension est éteinte.

- Avec cet instrument, vous ne devez pas effectuer de mesure dans des circuits électriques avec effets corona (haute tension). Danger de mort !
- La tension maximale à mesurer ne doit pas dépasser  $\approx$  /  $\sim$  1000 V. Dans le cas contraire, il y a danger de mort !

**Attention !** Le cordon de mesure rouge doit être relié à la prise « V Hz  $\Omega$  CAP °C °F » (11). S'il est branché à la prise « 10 A » (4) ou «  $\mu$ A/mA » (5), le multimètre et l'objet à mesurer pourraient être endommagés !

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position «  $\approx V$  ». Le mode « mesure de tension continue » est activé (« DC » sur l'affichage).
- 2) Pour des mesures de tension alternative, appuyez sur la touche « MODE » (3) (« AC » sur l'affichage). Avec la touche « MODE », vous pouvez revenir sur « DC ».
- 3) Maintenez les pointes de touche sur l'objet à mesurer et lisez la valeur sur l'affichage. Si pour des mesures de tension continue, le pôle moins est à la pointe de touche rouge et le pôle plus à la pointe de touche noire, un signe moins s'affiche devant la valeur de mesure.

## 6.2 Mesure de courant

Le courant à mesurer ne doit pas dépasser 10A !

- 1) Pour des mesures jusqu'à 400mA, reliez le cordon de mesure rouge à la prise «  $\mu A / mA$  » (5) et pour des mesures jusqu'à 10A à la prise « 10A » (4). Si vous ne connaissez pas les courants, démarrez par précaution par la plage 10A.
- 2) Tournez le sélecteur (10) selon la puissance du courant sur la position suivante :  
 jusqu'à 4000  $\mu A$  position «  $\approx \mu A$  »  
 > 4000  $\mu A$  à 400 mA position «  $\approx mA$  »  
 > 400 mA à 10A position «  $\approx 10A$  »  
 Le mode « mesure courant continu » est activé (« DC » sur l'affichage).
- 3) Pour des mesures de courant alternatif, appuyez sur la touche « MODE » (3) (« AC » sur l'affichage). Avec la touche « MODE », vous pouvez revenir sur « DC ».
- 4) Insérez le multimètre dans le circuit à mesurer via les cordons de mesure et lisez la valeur sur l'affichage. Si pour des mesures de courant continu, le pôle moins est à la pointe de touche rouge et le pôle plus à la pointe de touche noire, un signe moins s'affiche devant la valeur de mesure.

Si, dans une plage de mesure, le courant dépasse la valeur autorisée, des signaux sonores sont émis, « OL » (« overload » = surcharge) s'affiche sur l'écran. Il convient de sélectionner la plage immédiatement supérieure.

## 6.3 Mesure de résistance

Ne mesurez jamais une résistance si une tension est présente. Mesurez-la toujours séparément, sinon la mesure est faussée. Pour ce faire, dessoudez si besoin la résistance du circuit.

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position «  $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$  ». Le mode « mesure de résistance » est activé.
- 2) Maintenez les pointes de touche sur la résistance et lisez la valeur sur l'affichage. Si la résistance entre les pointes de touche est > 40M $\Omega$ , l'affichage indique le dépassement de la plage de mesure par « OL ».

## 6.4 Test de continuité

N'effectuez jamais le test de continuité si une tension est présente, sinon la mesure est faussée.

Le buzzer de continuité vous aide à détecter les interruptions de circuit.

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position «  $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$  ». Le mode « mesure de résistance » est activé.
- 2) Pour commuter sur le test de continuité, appuyez une fois sur la touche « MODE » (3) (symbole buzzer  $\bullet \rightarrow \bullet$ ) sur l'affichage).
- 3) Maintenez les pointes de touche sur les points de mesure. Si la résistance entre les points est inférieure à 35  $\Omega$ , le buzzer interne retentit. La valeur de résistance est affichée jusqu'à 400  $\Omega$ . Pour des valeurs supérieures, l'indication de surcharge « OL » apparaît sur l'affichage.

## 6.5 Test de diodes

Ne mesurez jamais une diode si une tension est présente. Mesurez-la toujours séparément, sinon la mesure est faussée. Pour ce faire, dessoudez si besoin la diode du circuit.

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position «  $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$  ». Le mode « mesure de résistance » est activé.
- 2) Pour commuter sur le test de diode, appuyez deux fois sur la touche « MODE » (3) (symbole diode  $\rightarrow \bullet$  sur l'affichage).

- 3) Maintenez la pointe de touche noire sur la cathode de la diode et la pointe de touche rouge sur l'anode. L'affichage indique la tension de passage jusqu'à 1,999 V pour un courant de mesure de 1 mA environ. Lors d'un affichage de 0 V environ, la diode a un court-circuit. Si l'affichage indique « OL », la diode est interrompue, branchée dans le sens de blocage (inversez la polarité de la diode) ou a une tension de passage supérieure (par exemple certaines LEDs).

## 6.6 Mesure de capacité

### AVERTISSEMENT



Ne mesurez jamais un condensateur en état de charge ou si une tension de fonctionnement est présente. Sinon, il y a risque de décharge électrique.

Eteignez l'alimentation et déchargez le condensateur avant de dessouder le condensateur du circuit.

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position « CAP ».
- 2) Maintenez les pointes de touche sur le condensateur. Pour des condensateurs électrolytiques, attention à la polarité : pointe de touche rouge au pôle plus, pointe de touche noire au pôle moins. Lisez la valeur sur l'affichage. Pour des capacités très élevées, le processus de mesure peut prendre quelques minutes jusqu'à ce que la valeur d'affichage soit stabilisée. Le bargraphe n'a pas de fonction pour des mesures de capacité.

Remarque : Si « diS.C » est visible sur l'affichage, le condensateur est chargé et doit être déchargé avant la mesure. Il est déconseillé de décharger le condensateur via le multimètre à cause de la durée de décharge trop longue.

## 6.7 Mesure de fréquence

- 1) Tournez le sélecteur (10) sur la position « Hz ».
- 2) Maintenez les pointes de touche sur les points à mesurer comme pour une mesure de tension et lisez la valeur sur l'affichage.

## 6.8 Mesure de température

On peut mesurer la température en surface d'objets via une sonde de température de type K, livrée avec fiche adaptateur banane. La mesure de température n'est pas adaptée à des fins médicales !

### AVERTISSEMENT



Afin d'éviter toute décharge électrique, ne tenez pas la sonde de température sur des objets sous tension.

- 1) Reliez la sonde via la fiche adaptateur au multimètre : pôle plus à la prise « V Hz Ω CAP °C °F » (11) et le pôle moins à la prise « COM » (12).  
Pour que l'appareil soit protégé selon l'indice IP67 (par exemple pour le protéger contre l'humidité lors d'une utilisation en extérieur), mettez les deux capots d'isolation (13) dans les deux prises rouges libres.
- 2) Tournez le sélecteur (10) sur la position « °C • °F ». Une fois allumé, le mode « affichage Fahrenheit » est activé (« °F » sur l'affichage).
- 3) Pour commuter sur l'affichage Celsius, appuyez sur la touche « MODE » (3) (« °C » sur l'affichage). La touche « MODE » permet également de revenir sur « °F ».
- 4) Maintenez la sonde sur l'objet à mesurer.
- 5) Une fois la valeur d'affichage stabilisée (30 secondes environ après), lisez la température sur l'affichage.

## 7 Fonctions supplémentaires

### 7.1 Sélection manuelle de plage

La plage de mesure pour une fonction de mesure est toujours automatiquement sélectionnée de manière optimale lorsque « AUTO » est indiqué sur l'affichage.

- 1) Pour maintenir une plage automatique sélectionnée, appuyez sur la touche « RANGE » (1), « AUTO » s'éteint, « MANU » s'affiche.
- 2) A chaque nouvelle pression sur la touche « RANGE », vous commutez sur la plage im-



médiatement supérieure. De cette manière, la résolution de la valeur de mesure diminue mais on évite une commutation continue lorsque la valeur oscille entre deux plages.

Lorsque la plage de mesure la plus élevée est atteinte, vous commutez avec la prochaine pression sur la touche, sur la plage la plus basse. Si la plage sélectionnée est trop basse, « OL » (« overload » = surcharge) est affiché. Pour des mesures de tension et de courant, des signaux sonores sont en plus émis.

- 3) Pour revenir à la sélection automatique de plage, maintenez la touche « RANGE » enfoncée 2 secondes environ jusqu'à ce que l'affichage passe de « MANU » à « AUTO ».

## 7.2 Gel de la valeur de mesure

On peut geler une valeur indiquée sur l'affichage, par exemple pour pouvoir lire la valeur une fois les pointes de touche retirées de l'objet à mesurer. Pour ce faire, appuyez brièvement sur la touche « HOLD » (2). La valeur de mesure est gelée sur l'affichage digital, « HOLD » s'affiche, la sélection automatique de plage est désactivée (« MANU » sur l'affichage).

Pour désactiver la fonction, appuyez sur la touche « HOLD ». « HOLD » s'éteint, la sélection automatique de plage est à nouveau active (« AUTO » sur l'affichage).

## 7.3 Affichage de la valeur maximale/minimale

Lorsque la fonction MAX/MIN est activée, la valeur maximale et la valeur minimale d'une mesure est saisie par l'appareil et affichée. Pour activer la fonction, appuyez sur la touche « MAX/MIN » (8). La sélection automatique de plage est désactivée (« MANU » sur l'affichage). Avec la touche « MAX/MIN », on peut commuter entre trois affichages :

1. « MAX » : l'affichage digital indique la valeur maximale mesurée depuis l'activation de la fonction. Si pendant la mesure, elle augmente encore, l'affichage s'actualise.
2. « MIN » : l'affichage digital indique la valeur minimale mesurée depuis l'activation de la fonction. Si pendant la mesure, elle diminue encore, l'affichage s'actualise.

3. « MAX/MIN » (clignotant) : l'affichage digital indique la valeur de mesure actuelle.

Pour désactiver la fonction, maintenez la touche « MAX/MIN » enfoncée deux secondes environ. La sélection automatique de plage est à nouveau activée (« AUTO » sur l'affichage).

Pour réinitialiser les valeurs afin d'effectuer une nouvelle mesure MAX/MIN, désactivez la fonction puis réactivez-la.

## 7.4 Affichage des crêtes brèves

Lors de mesures de tensions ( $\overline{\text{---}}$ / $\sim$ ) et de courants ( $\overline{\text{---}}$ / $\sim$ ), on peut afficher avec la fonction PEAK, des valeurs de crête qui surviennent si brièvement que la mesure MAX/MIN (chapitre 7.3) ne peut pas les saisir, par exemple brèves impulsions perturbatrices. On peut mesurer des crêtes à partir de 1 ms.

- 1) Pendant une mesure de tension ou de courant, attendez jusqu'à ce que la valeur d'affichage soit stabilisée.
- 2) Maintenez la touche « PEAK » (7) enfoncée jusqu'à ce que l'affichage indique « CAL. » (= calibrage). Une compensation à zéro est effectuée.
- 3) Une fois la compensation à zéro effectuée, appuyez sur la touche « PEAK ». L'affichage digital indique la valeur crête positive de la mesure (« P<sub>MAX</sub> »), la sélection automatique de plage est désactivée (« MANU » sur l'affichage). Par une nouvelle pression sur la touche « PEAK », vous commutez sur l'affichage de la valeur crête négative (« P<sub>MIN</sub> »).

Si pendant la mesure, une valeur crête supérieure ou inférieure est atteinte, l'affichage correspondant s'actualise.

- 4) Avec la touche « PEAK », vous pouvez commuter entre « P<sub>MAX</sub> » et « P<sub>MIN</sub> ».
- 5) Pour désactiver la fonction, maintenez la touche enfoncée 2 secondes environ jusqu'à ce que « P<sub>MAX</sub> » ou « P<sub>MIN</sub> » s'éteigne. La sélection automatique de plage est réactivée (« AUTO » sur l'affichage).

Remarque : Si après une compensation à zéro, une autre fonction de mesure est sélectionnée avec le sélecteur (10), il faut répéter la compensation pour la fonction de mesure nouvellement sélectionnée.

## 8 Insérer une nouvelle batterie ou remplacement des fusibles

### AVERTISSEMENT



Avant d'ouvrir le boîtier, retirez les pointes de touche des points à mesurer et retirez les cordons de mesure des prises de l'appareil. Sinon, il y a risque de décharge électrique. Ne faites jamais fonctionner l'appareil lorsqu'il est ouvert.

### 8.1 Insérer une batterie

Si rien n'apparaît sur l'affichage ou si le symbole  (batterie presque épuisée) s'affiche, il faut insérer une nouvelle batterie 9V.

- 1) Dépliez l'étrier de positionnement sur la face arrière, retirez les deux vis du milieu pour le couvercle du compartiment batterie.
- 2) Retirez le couvercle, insérez une batterie 9V comme indiqué dans le compartiment.
- 3) Refermez le compartiment batterie et revissez le couvercle.



Ne jetez pas les batteries usagées dans la poubelle domestique. Déposez-les dans les containers spécifiques conformément aux directives locales.

### 8.2 Remplacement des fusibles

Si la mesure de courant n'est pas possible, vérifiez les fusibles internes et faites-les remplacer par un technicien habilité.

- 1) Sur la face arrière de l'appareil, dévissez les 6 vis extérieures (deux se trouvent sous l'étrier de positionnement) et retirez la partie arrière du boîtier.
- 2) Remplacez les fusibles défectueux toujours par des fusibles de même type :  
 plage  $\mu\text{A}$  et  $\text{mA}$  : F 500  $\text{mA}$ H/1000V  
 plage 10A : F 10A H/1000V
- 3) Assemblez le boîtier et revissez.

## 9 Caractéristiques techniques

Affichage (LCD) : affichage digital 21 mm, 3 3/4 digits (4000 points); bargraphe 41 segments

Taux de mesure : . 2 mesures/seconde

Catégorie de

mesure : . . . . . CAT III 1000V et  
 CAT IV 600V

Protection IP : . . . IP67

Alimentation : . . . batterie 9V (non livrée)

Plage utilisation : . -10°C à +50°C, humidité relative de l'air < 70 %

Dimensions : . . . . 85 x 180 x 54 mm

Poids : . . . . . 430 g

Mesure tension, courant, résistance, capacité et fréquence  tableau à droite

### Mesure température

Sonde température : . . . type K

Plage

Celsius : . . . . . -20°C à +760°C

Fahrenheit : . . . . . -4°F à +1400°F

Résolution : . . . . . 1°C / 1°F

Précision

Celsius : . . . . .  $\pm(3\% + 5 \text{ digits})$

Fahrenheit : . . . . .  $\pm(3\% + 9 \text{ digits})$

Protection surcharge : . .  $\infty/\sim 1000\text{V}$

### Buzzer de passage

Seuil de déclenchement : < 35  $\Omega$

Courant de mesure : . . . 1,5mA max.

Protection surcharge : . .  $\infty/\sim 1000\text{V}$

### Test de diodes

Affichage : . . . . . tension de passage jusqu'à 1,999V

Précision : . . . . .  $\pm(10\% + 5 \text{ digits})$

Courant de mesure : . . . 1mA env.

Tension de mesure max. :  $\infty$  3V

Protection surcharge : . .  $\infty/\sim 1000\text{V}$

Toutes les données sur la précision des mesures sont valables pour une plage de température d'utilisation de 18 à 28°C.

Tout droit de modification réservé.

| Fonction                                                                                                                                        | Plage   | Résolution | Précision            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|----------------------|
| <b>Mesure de tension continue</b><br>Impédance d'entrée 7,8 MΩ<br>Protection surcharge ∞/~1000 V                                                | 400 mV  | 0,1 mV     | ±(0,5 % + 2 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4 V     | 1 mV       |                      |
|                                                                                                                                                 | 40 V    | 10 mV      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 V   | 100 mV     |                      |
|                                                                                                                                                 | 1000 V  | 1 V        | ±(0,8 % + 2 digits)  |
| <b>Mesure de tension alternative</b><br>Impédance d'entrée 7,8 MΩ<br>Mesure True RMS, 50–60 Hz<br>Protection surcharge ∞/~1000 V                | 400 mV  | 0,1 mV     | ±(0,8 % + 3 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4 V     | 1 mV       |                      |
|                                                                                                                                                 | 40 V    | 10 mV      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 V   | 100 mV     |                      |
|                                                                                                                                                 | 1000 V  | 1 V        | ±(1,2 % + 5 digits)  |
| <b>Mesure de courant continu</b><br>Fusibles :<br>plage μA/mA   F 500 mA/1000 V<br>plage 10 A     F 10 A/1000 V                                 | 400 μA  | 0,1 μA     | ±(1,2 % + 3 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4000 μA | 1 μA       |                      |
|                                                                                                                                                 | 40 mA   | 10 μA      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 mA  | 100 μA     |                      |
|                                                                                                                                                 | 10 A    | 10 mA      | ±(2,5 % + 3 digits)  |
| <b>Mesure de courant alternatif</b><br>Mesure True RMS, 50–60 Hz<br>Fusibles :<br>plage μA/mA   F 500 mA/1000 V<br>plage 10 A     F 10 A/1000 V | 400 μA  | 0,1 μA     | ±(1,5 % + 5 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4000 μA | 1 μA       |                      |
|                                                                                                                                                 | 40 mA   | 10 μA      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 mA  | 100 μA     |                      |
|                                                                                                                                                 | 10 A    | 10 mA      | ±(3,0 % + 5 digits)  |
| <b>Mesure de résistance</b><br>Protection surcharge ∞/~1000 V                                                                                   | 400 Ω   | 0,1 Ω      | ±(0,8 % + 5 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4 kΩ    | 1 Ω        | ±(0,8 % + 2 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 40 kΩ   | 10 Ω       |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 kΩ  | 100 Ω      |                      |
|                                                                                                                                                 | 4 MΩ    | 1 kΩ       | ±(2,5 % + 8 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 40 MΩ   | 10 kΩ      |                      |
| <b>Mesure de capacité</b><br>Protection surcharge ∞/~1000 V                                                                                     | 4 nF    | 1 pF       | ±(5,0 % + 20 digits) |
|                                                                                                                                                 | 40 nF   | 10 pF      | ±(5,0 % + 7 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 400 nF  | 0,1 nF     | ±(3,0 % + 5 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 4 μF    | 1 nF       |                      |
|                                                                                                                                                 | 40 μF   | 10 nF      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 μF  | 0,1 μF     |                      |
|                                                                                                                                                 | 4 mF    | 0,001 mF   | ±(10 % + 10 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 40 mF   | 10 mF      |                      |
| <b>Mesure de fréquence</b><br>≤ 1 MHz : sensibilité > 0,5 V<br>> 1 MHz : sensibilité > 3 V<br>Protection surcharge ∞/~1000 V                    | 4 kHz   | 1 Hz       | ±(1,2 % + 3 digits)  |
|                                                                                                                                                 | 40 kHz  | 10 Hz      |                      |
|                                                                                                                                                 | 400 kHz | 100 Hz     |                      |
|                                                                                                                                                 | 10 MHz  | 1 kHz      | ±(1,5 % + 4 digits)  |

## Multimetro digitale

Queste istruzioni sono rivolte alle persone con conoscenze elettriche di base. Vi preghiamo di leggerle attentamente prima della messa in funzione e di conservarle per un uso futuro.

A pagina 2 trovate tutti gli elementi di comando e i collegamenti descritti.

## Indice

|     |                                                                  |    |
|-----|------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Elementi di comando e collegamenti                               | 28 |
| 2   | Avvertenze di sicurezza e d'uso . . . . .                        | 29 |
| 3   | Possibilità d'impiego . . . . .                                  | 29 |
| 4   | Applicare l'adesivo . . . . .                                    | 29 |
| 5   | Messa in funzione. . . . .                                       | 29 |
| 5.1 | Collegare i cavetti di misura . . . . .                          | 30 |
| 6   | Eseguire le misure. . . . .                                      | 30 |
| 6.1 | Misura della tensione . . . . .                                  | 30 |
| 6.2 | Misura della corrente . . . . .                                  | 31 |
| 6.3 | Misura della resistenza. . . . .                                 | 31 |
| 6.4 | Test di continuità . . . . .                                     | 31 |
| 6.5 | Test diodi . . . . .                                             | 31 |
| 6.6 | Misura della capacità . . . . .                                  | 32 |
| 6.7 | Misura della frequenza . . . . .                                 | 32 |
| 6.8 | Misura della temperatura . . . . .                               | 32 |
| 7   | Funzioni supplementari . . . . .                                 | 32 |
| 7.1 | Selezione manuale del campo . . . . .                            | 32 |
| 7.2 | Bloccare il valore di misura. . . . .                            | 33 |
| 7.3 | Indicazione del<br>valore massimo/minimo . . . . .               | 33 |
| 7.4 | Visualizzare brevi picchi . . . . .                              | 33 |
| 8   | Inserire una nuova batteria o<br>sostituire i fusibili . . . . . | 34 |
| 8.1 | Inserire la batteria . . . . .                                   | 34 |
| 8.2 | Sostituire i fusibili . . . . .                                  | 34 |
| 9   | Dati tecnici . . . . .                                           | 34 |

## 1 Elementi di comando e collegamenti

- 1 Tasto "RANGE" per la selezione manuale del campo di misura
- 2 Tasto "HOLD" per bloccare il valore di misura
- 3 Tasto "MODE" per cambiare la funzione di misura (p.es. misura di corrente continua o alternata, temperatura in centigradi o Fahrenheit)
- 4 Presa "10A" per il cavetto rosso per la misura della corrente fino a 10A max.
- 5 Presa "µA/mA" per il cavetto rosso per la misura di corrente fino a 400 mA max.
- 6 Display con visualizzazione digitale di 3¾ cifre e con visualizzazione a barre
- 7 Tasto "PEAK" per visualizzare dei picchi brevi durante la misura di tensione e corrente
- 8 Tasto "MAX/MIN" per visualizzare il valore massimo e minimo durante una misura
- 9 Tasto  per l'illuminazione del display
- 10 Selettore per selezionare la funzione di misura
- 11 Presa "V Hz Ω CAP °C °F" per il cavetto rosso per le misure di tensioni, frequenze, resistenze e capacità; nelle misure della temperatura collegare qui il polo positivo del sensore termico tipo K
- 12 Presa "COM" per il cavetto nero di misura, e nelle misure della temperatura per il polo negativo del sensore termico tipo K
- 13 Boccole di copertura per coprire le due prese rosso non utilizzate, affinché il multimetro sia protetto secondo IP67 (p.es. all'esterno come protezione contro l'umidità)

## 2 Avvertenze di sicurezza e d'uso

Lo strumento è conforme a tutte le direttive richieste dell'UE e pertanto porta la sigla **CE**.

### AVVERTIMENTO



Con questo strumento si possono misurare tensioni pericolose. Nel caso di misure di tensione oltre i 42V occorre procedere con particolare attenzione!

1. Indossare guanti di sicurezza per proteggersi contro scariche elettriche.
2. Nel sistemare i puntali di misura fare attenzione che le dita si trovino dietro il salvadita.
3. Non eseguire misure in caso di multimetro o cavetti danneggiati. I cavetti di misura danneggiati devono essere sostituiti con cavetti originali.

Si devono osservare assolutamente anche i seguenti punti:

- Usando le boccole di copertura (13), lo strumento è protetto secondo IP67 e può essere usato anche all'esterno. Proteggerlo comunque da grande freddo e caldo (temperatura d'esercizio ammessa da  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Per la pulizia del contenitore usare solo un panno morbido, eventualmente leggermente inumidito; non impiegare in nessun caso prodotti chimici o mezzi abrasivi.
- Se con le tensioni oltre i 42V non vengono rispettate le norme di sicurezza in vigore, oppure in caso di uso improprio, di collegamento sbagliato, di impiego scorretto, di sovraccarico o di riparazione non a regola d'arte dello strumento, non si assume nessuna responsabilità per eventuali danni consequenziali a persone o a cose e non si assume nessuna garanzia per lo strumento.



Se lo strumento deve essere messo definitivamente fuori servizio, smaltirlo in conformità con le normative locali.

## 3 Possibilità d'impiego

Il multimetro digitale DMT-4010RMS con selezione automatica del campo è adatto per impieghi professionali. Funziona con misura del valore effettivo (procedura True RMS), il che garantisce delle misure precise anche con curve dei segnali non sinusoidali o distorte. Grazie al contenitore resistente alle intemperie (grado di protezione IP67) può essere usato anche all'esterno.

Lo strumento serve per misurare delle tensioni fino a  $\approx/\sim 1000\text{V}$ , correnti fino a  $\approx/\sim 10\text{A}$ , frequenze fino a 10MHz, resistenze fino a 40M $\Omega$ , capacità fino a 40mF e temperature da  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+760^{\circ}\text{C}$ . Inoltre si possono testare i diodi. È disponibile anche un buzzer di continuità.

## 4 Applicare l'adesivo

Lo strumento ha in dotazione degli adesivi con avvisi importanti in otto lingue. Prima della messa in funzione, incollare gli avvisi nella vostra lingua nello spazio previsto del coperchio del vano batteria.

### ATTENZIONE!

Per escludere il pericolo di una scossa elettrica, prima di aprire il contenitore occorre staccare i puntali di misura dalle prese e dai punti di misura.

Per protezione da sovratensioni e incendio sono integrati dei fusibili. Sostituire fusibili difettosi solo con fusibili dello stesso tipo!

F 10AH/1000V  
 F 500mA/1000V

Alimentazione:  
1 x batteria transistor 9V



## 5 Messa in funzione

- 1) Per accendere lo strumento girare il selettore (10) dalla posizione "OFF" (spento) sulla funzione desiderata. Se sullo display (6) non dovesse essere visualizzato niente oppure se appare il simbolo , inserire una nuova batteria (Cap. 8.1).
- 2) Per facilitare la lettura, aprire eventualmente la staffa sul retro.
- 3) Premendo il tasto (9), l'illuminazione del display si accende e si spegne.
- 4) Dopo l'uso portare il selettore in posizione "OFF". Lo strumento si spegne automaticamente se non viene usato per 30 minuti. Prima dello spegnimento automatico ven-

gono emessi dei segnali acustici (tre volte di seguito due toni brevi, quindi uno più lungo). Per riaccendere azionare un tasto o il selettore.

Se lo strumento non viene utilizzato per un tempo prolungato conviene togliere la batteria per evitare che perda, danneggiando lo strumento.

## 5.1 Collegare i cavetti di misura

Lo strumento è equipaggiato con due cavetti di misura (rosso e nero) con i quali si possono eseguire tutte le misure eccetto quelle della temperatura (☞ vedere in merito Cap. 6.8).

Lo strumento ha quattro prese per le misure:

1. La presa "COM" (12) è la presa comune (–) per tutte le misure. Collegare qui il cavetto nero.
2. La presa "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11) è la presa comune (+) per tutte le misure, ad eccezione delle misure di corrente. Collegare qui il cavetto rosso.
3. Per le misure di corrente fino a 400mA, il cavetto rosso deve essere inserito nella presa "µA/mA" (5).
4. Per le misure di corrente oltre 400mA fino a 10A, il cavetto rosso deve essere inserito nella presa "10A" (4).

Per le misure togliere le protezioni dai puntali di misura e rimetterle dopo l'uso.

**IMPORTANTE!** Perché il multimetro sia protetto secondo IP67, inserire le boccole di protezione (13) in dotazione nelle due prese non utilizzate (p.es. durante il lavoro all'esterno come protezione contro l'umidità).

## 6 Eseguire le misure

**AVVERTIMENTO** Le misure in circuiti con tensioni oltre 42V devono essere eseguite solo da persone che conoscono i pericoli in caso di contatto e che sono in grado di prendere le relative misure di sicurezza.



Se esiste il pericolo di contatto, evitare di lavorare da solo. Chiedere la presenza di una seconda persona.

**Attenzione:** Prima di cambiare la funzione di misura, togliere i puntali dall'oggetto misurato per non danneggiare lo strumento!

### 6.1 Misura della tensione

**AVVERTIMENTO** Tener conto del fatto che sugli oggetti da misurare ci possono essere delle tensioni inaspettate. I condensatori, per esempio, possono presentare delle cariche pericolose anche con sorgente di tensione spenta.



- Con questo strumento non si devono eseguire misure in circuiti con scariche corona (alta tensione). Pericolo di morte!
- La tensione massima da misurare non deve superare  $\approx$  1000V. Altrimenti esiste pericolo di morte!

**Attenzione!** Il cavetto rosso deve essere inserito nella presa "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11). Se si trova nella presa "10A" (4) o "µA/mA" (5), lo strumento e l'oggetto misurato possono subire dei danni!

- 1) Portare il selettore (10) in posizione " $\approx$ V". È attivato il modo "Misura della tensione continua" ("DC" sul display).
- 2) Per le misure di tensioni alternate, premere il tasto "MODE" (3) ("AC" sul display). Con il tasto "MODE" si può ritornare anche a "DC".
- 3) Tenere i puntali contro l'oggetto da misurare e leggere il valore sul display. Se nelle misure di tensione continua, al puntale rosso

si trova il polo negativo e a quello nero il polo positivo, sul display, davanti al valore misurato, si vede il segno negativo.

## 6.2 Misura della corrente

La corrente da misurare non deve superare 10A!

- 1) Per le misure fino a 400 mA collegare il cavetto rosso con la presa " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5) e per le misure fino a 10 A con la presa "10A" (4). In caso di correnti sconosciute, per precauzione iniziare la misura nel campo di 10 A.
- 2) Portare il selettore (10), a seconda della corrente da misurare, nella posizione seguente:
 

|                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| fino a 4000 $\mu\text{A}$          | pos. " $\approx \mu\text{A}$ " |
| > 4000 $\mu\text{A}$ fino a 400 mA | pos. " $\approx \text{mA}$ "   |
| > 400 mA fino a 10 A               | pos. " $\approx 10\text{A}$ "  |

 È attivato il modo "Misura della corrente continua" ("DC" sul display).
- 3) Per le misure di correnti alternate, premere il tasto "MODE" (3) ("AC" sul display). Con il tasto "MODE" si può ritornare anche a "DC".
- 4) Inserire il multimetro nel circuito da misurare per mezzo dei cavetti di misura e leggere il valore misurato sul display. Se nelle misure di corrente continua, al puntale rosso si trova il polo negativo e a quello nero il polo positivo, sul display, davanti al valore misurato, si vede il segno negativo.

Se in un campo di misura, la corrente misurata supera il valore massimo ammesso, vengono emessi dei segnali acustici d'allarme, e sul display si vede "OL" ("overload" = sovraccarico). Occorre allora selezionare il campo direttamente superiore.

## 6.3 Misura della resistenza

Non misurare in nessun caso una resistenza con una tensione applicata, e misurarla sempre separatamente, altrimenti la misura risulterà sbagliata. Eventualmente occorre dissaldare la resistenza dal circuito.

- 1) Girare il selettore (10) in posizione " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ". È attivato il modo "Misura della resistenza".

- 2) Tenere i puntali di misura contro la resistenza e leggere sul display il valore della resistenza. Se il valore della resistenza fra i puntali è > 40 M $\Omega$ , il display indica con "OL" il superamento del campo di misura.

## 6.4 Test di continuità

Non effettuare in nessun caso un test di continuità con una tensione applicata. Altrimenti la misura risulterà sbagliata.

Il buzzer di continuità serve per individuare interruzioni dei conduttori.

- 1) Girare il selettore (10) in posizione " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ". È attivato il modo "Misura della resistenza".
- 2) Premendo una volta il tasto "MODE" (3), passare al test di continuità (simbolo del buzzer  $\rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$  sul display).
- 3) Tenere i puntali contro i punti di misura. Se la resistenza fra i punti è inferiore a 35  $\Omega$ , il buzzer emette un suono. Il valore della resistenza viene visualizzato sul display fino a 400  $\Omega$ . Nel caso di valori maggiori si vede l'indicazione di sovraccarico "OL".

## 6.5 Test diodi

Non misurare in nessun caso un diodo con una tensione applicata, e misurarlo sempre separatamente, altrimenti la misura risulterà sbagliata. Eventualmente occorre dissaldare il diodo dal circuito.

- 1) Girare il selettore (10) in posizione " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ". È attivato il modo "Misura della resistenza".
- 2) Premendo due volte il tasto "MODE" (3), passare al test diodi (simbolo del diodo  $\rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$  sul display).
- 3) Tenere il puntale nero contro il catodo del diodo e il puntale rosso contro l'anodo. Il display indica la tensione passante fino a 1,999 V con una corrente di misura di 1 mA ca. Se viene indicato 0 V ca., significa che il diodo ha un corto circuito. Se viene indicato "OL", il diodo è interrotto, collegato in direzione di blocco (cambiare polarità del diodo) oppure ha una tensione passante superiore (p. es. alcuni LED).

## 6.6 Misura della capacità

**AVVERTIMENTO** Non misurare mai un condensatore se è carico oppure con tensione d'esercizio applicata. Altrimenti esiste il pericolo di una carica elettrica.



Spegnere l'alimentazione di corrente e scaricare il condensatore. Solo allora dissaldare il condensatore dal circuito.

- 1) Portare il selettore (10) in posizione "CAP".
- 2) Tenere i puntali contro il condensatore. Nei condensatori elettrolitici rispettare la polarità: puntale rosso contro il polo positivo, puntale nero contro il polo negativo.

Leggere il valore sul display. Nelle capacità molto alte, il processo di misura può durare molto, anche alcuni minuti prima che il valore visualizzato si stabilisca. L'indicazione a barre è senza funzione nella misura della capacità.

Nota: Se il display indica "diS.C", significa che il condensatore è carico e che deve essere scaricato prima della misura. Si sconsiglia scaricare il condensatore tramite il multimetro per la durata di scarica troppo lunga.

## 6.7 Misura della frequenza

- 1) Portare il selettore (10) in posizione "Hz".
- 2) Tenere i puntali contro i punti da misurare come nella misura della tensione e leggere la frequenza sul display.

## 6.8 Misura della temperatura

Per misurare la temperatura in superficie di oggetti, lo strumento ha in dotazione un sensore termico del tipo K con spina adattatore a banana. La misura della temperatura non è adatta per scopi medici!

**AVVERTIMENTO**



Per evitare scosse elettriche, non tenere il sensore termico contro oggetti sotto tensione.

- 1) Collegare il sensore con il multimetro per mezzo dell'adattatore: il polo positivo con la presa "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11) e quello negativo con la presa "COM" (12).

Perché lo strumento sia protetto secondo IP 67 (p.es. contro l'umidità nel caso di lavori all'esterno), inserire le boccole di protezione in dotazione (13) nelle due prese libere.

- 2) Girare il selettore (10) in posizione "°C•°F". Dopo l'accensione è attivato il modo "Indicazione Fahrenheit" ("°F" sul display).
- 3) Per passare all'indicazione in centigradi, premere il tasto "MODE" (3) ("°C" sul display). Con il tasto "MODE" si può ritornare a "°F".
- 4) Tenere il sensore contro l'oggetto da misurare.
- 5) Quando il valore visualizzato si è stabilizzato (dopo 30 secondi ca.), leggere la temperatura sul display.

## 7 Funzioni supplementari

### 7.1 Selezione manuale del campo

Il campo di misura è sempre scelto in modo ottimale per la misura, se sul display si vede "AUTO".

- 1) Per fissare un campo scelto automaticamente premere il tasto "RANGE" (1). Si spegne l'indicazione "AUTO" e si vede "MANU".
- 2) Con ogni ulteriore pressione del tasto "RANGE" si passa al campo direttamente superiore. In questo modo si riduce la risoluzione del valore misurato, ma si fa a meno di cambiare continuamente il campo se il valore oscilla fra due campi.

Se è stato raggiunto il campo massimo possibile, con un'altra pressione del tasto si passa al campo più basso. Se il campo scelto è troppo basso, si vede "OL" ("overload" = sovraccarico). Nel caso di misure di tensioni e correnti, sono emessi in più dei segnali acustici.



- 3) Per ritornare alla scelta automatica del campo, tenere premuto per 2 sec. ca. il tasto "RANGE", finché sul display si vede nuovamente "AUTO" al posto di "MANU".

## 7.2 Bloccare il valore di misura

Per bloccare un valore di misura indicato sul display (per esempio per poterlo leggere meglio dopo aver staccato i puntali dall'oggetto di misurare), premere il tasto "HOLD" (2). Il valore di misura viene bloccato come indicazione digitale, si vede "HOLD" e la selezione automatica del campo è disattivata (indicazione "MANU").

Per disattivare la funzione azionare il tasto "HOLD". "HOLD" si spegne sul display e la selezione automatica del campo è nuovamente attivata (indicazione "AUTO").

## 7.3 Indicazione del valore massimo/minimo

Con la funzione MAX/MIN, i valori massimi e minimi di una misura sono rilevati dallo strumento e visualizzati sul display. Per attivare la funzione, premere il tasto "MAX/MIN" (8). La selezione automatica del campo è disattivata (indicazione "MANU"). A questo punto, con il tasto "MAX/MIN" si può cambiare fra tre tipi d'indicazione:

1. "MAX": Si vede il valore massimo misurato dal momento dell'attivazione della funzione. Se successivamente, tale valore aumenta, viene aggiornato automaticamente.
2. "MIN": Si vede il valore minimo misurato dal momento dell'attivazione della funzione. Se successivamente, tale valore cala, viene aggiornato automaticamente.
3. "MAX/MIN" (lampeggiando): L'indicazione digitale segnala il valore attuale di misura.

Per disattivare la funzione, tener premuto il tasto "MAX/MIN" per 2 secondi ca. La selezione automatica del campo è nuovamente attivata (indicazione "AUTO").

Per annullare i valori, per eseguire una misura nuova dei valori MAX/MIN, disattivare la funzione e attivarla di nuovo.

## 7.4 Visualizzare brevi picchi

Nelle misure di tensioni ( $\approx/\sim$ ) e correnti ( $\approx/\sim$ ), con la funzione PEAK è possibile visualizzare dei picchi che sono così brevi da non essere rilevati con la misura MAX/MIN (vedi Cap. 7.3), p.es. disturbi brevi. Si possono misurare dei picchi della durata da 1 ms in avanti.

- 1) Durante la misura di tensioni o correnti aspettare che il valore visualizzato si sia stabilizzato.
- 2) Tener premuto il tasto "PEAK" (7) finché il display indica "CAL." ("calibration"). Si esegue una taratura a zero.
- 3) Al termine della taratura a zero, premere il tasto "PEAK". Il display indica ora il valore di picco positivo della misura ("P<sub>MAX</sub>"). La selezione automatica del campo è disattivata (indicazione "MANU"). Premendo nuovamente il tasto "PEAK", si passa all'indicazione del valore di picco negativo della misura ("P<sub>MIN</sub>").

Se durante la misura si raggiunge un valore rispettivamente maggiore o minore, la relativa indicazione sarà aggiornata.

- 4) Con il tasto "PEAK" si può cambiare fra "P<sub>MAX</sub>" e "P<sub>MIN</sub>".
- 5) Per disattivare la funzione, tenere premuto il tasto per 2 secondi ca. finché "P<sub>MAX</sub>" o "P<sub>MIN</sub>" si spegne. La selezione automatica del campo è nuovamente attivata (indicazione "AUTO").

Nota: Se dopo la taratura a zero, con il selettore (10) si sceglie un'altra funzione di misura, la taratura deve essere ripetuta per la funzione nuova.

## 8 Inserire una nuova batteria o sostituire i fusibili

**AVVERTIMENTO** Prima di aprire il contenitore, staccare i puntali dai punti di misura e i cavetti dalle prese dello strumento. Altrimenti esiste il pericolo di una scarica elettrica. Non usare mai lo strumento quando è aperto.



### 8.1 Inserire la batteria

Se il display non visualizza niente o se si vede il simbolo (= batteria quasi scarica), occorre inserire una nuova batteria di 9V.

- 1) Sul retro dello strumento, ribaltare la staffa e togliere le due viti centrali per il coperchio del vano batteria.
- 2) Togliere il coperchio e inserire una batteria di 9V come indicato nel vano stesso.
- 3) Richiudere il vano batteria e avvitare il suo coperchio.



Le batterie non possono essere smaltite con i rifiuti domestici, bensì nei rifiuti pericolosi secondo le disposizioni locali.

### 8.2 Sostituire i fusibili

Se la misura di correnti non è possibile, controllare i fusibili interni e farli sostituire da personale specializzato.

- 1) Svitare le sei viti esterni sul retro del contenitore (due sotto la staffa) e togliere la scocca posteriore del contenitore.
- 2) Sostituire i fusibili difettosi solo con altri dello stesso tipo:  
campo  $\mu\text{A}$  e  $\text{mA}$ : F 500  $\text{mA}$ H/1000V  
campo 10A: F 10AH/1000V
- 3) Riasssemblare le scocche del contenitore e avvitare bene.

## 9 Dati tecnici

Display (LCD): . . . indicazione digitale di 21 mm, 3¼ cifre (4000 punti); indicazione a barre di 41 segmenti

Campionatura: 2 misure al secondo

Categoria di misura: . . . . . CAT III 1000V e CAT IV 600V

Grado di protezione IP: . . IP67

Alimentazione: batteria 9V (non compresa)

Campo d'esercizio: . . . -10°C a +50°C, umidità rel. dell'aria < 70 %

Dimensioni: . . . 85 x 180 x 54 mm

Peso: . . . . . 430 g

Misura di tensione, corrente, resistenza, capacità e frequenza Tabella a destra

### Misura della temperatura

Sensore termico: . . . . . tipo K

Campo: . . . . . -20°C a +760°C  
-4°F a +1400°F

Risoluzione: . . . . . 1°C / 1°F

Precisione: *Centigradi*: . .  $\pm(3\% + 5 \text{ digit})$   
*Fahrenheit*: . .  $\pm(3\% + 9 \text{ digit})$

Protezione contro sovraccarico: . . . . .  $\approx / \sim 1000\text{V}$

### Buzzer di continuità

Soglia di reazione: . . . . . < 35  $\Omega$

Corrente di misura: . . . . . max. 1,5 mA

Protezione contro sovraccarico: . . . . .  $\approx / \sim 1000\text{V}$

### Test diodi

Indicazione: . . . . . tensione passante fino a 1,999V

Precisione: . . . . .  $\pm(10\% + 5 \text{ digit})$

Corrente di misura: . . . . . ca. 1 mA

Tensione max. di misura:  $\approx 3\text{V}$

Protezione contro sovraccarico: . . . . .  $\approx / \sim 1000\text{V}$

Tutte le indicazioni sulla precisione delle misure sono valide per un campo d'esercizio con temperatura 18–28°C.

Con riserva di modifiche tecniche.

| Funzione                                                                                                                                                     | Campo          | Risoluzione   | Precisione                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|----------------------------------|
| <b>Misura di tensione continua</b><br>Impedenza d'ingresso 7,8 M $\Omega$<br>Protezione contro sovraccarico $\approx$ /~1000 V                               | 400 mV         | 0,1 mV        | $\pm(0,5 \% + 2 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4 V            | 1 mV          |                                  |
|                                                                                                                                                              | 40 V           | 10 mV         |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 V          | 100 mV        |                                  |
|                                                                                                                                                              | 1000 V         | 1 V           | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digit})$  |
| <b>Misura di tensione alternata</b><br>Impedenza d'ingresso 7,8 M $\Omega$<br>Misura True RMS, 50–60 Hz<br>Protezione contro sovraccarico $\approx$ /~1000 V | 400 mV         | 0,1 mV        | $\pm(0,8 \% + 3 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4 V            | 1 mV          |                                  |
|                                                                                                                                                              | 40 V           | 10 mV         |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 V          | 100 mV        |                                  |
|                                                                                                                                                              | 1000 V         | 1 V           | $\pm(1,2 \% + 5 \text{ digit})$  |
| <b>Misura di corrente continua</b><br>Fusibili:<br>campo $\mu$ A/mA F 500 mA/1000 V<br>campo 10 A F 10 A/1000 V                                              | 400 $\mu$ A    | 0,1 $\mu$ A   | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A     |                                  |
|                                                                                                                                                              | 40 mA          | 10 $\mu$ A    |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 mA         | 100 $\mu$ A   |                                  |
|                                                                                                                                                              | 10 A           | 10 mA         | $\pm(2,5 \% + 3 \text{ digit})$  |
| <b>Misura di corrente alternata</b><br>Misura True RMS, 50–60 Hz<br>Fusibili:<br>campo $\mu$ A/mA F 500 mA/1000 V<br>campo 10 A F 10 A/1000 V                | 400 $\mu$ A    | 0,1 $\mu$ A   | $\pm(1,5 \% + 5 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4000 $\mu$ A   | 1 $\mu$ A     |                                  |
|                                                                                                                                                              | 40 mA          | 10 $\mu$ A    |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 mA         | 100 $\mu$ A   |                                  |
|                                                                                                                                                              | 10 A           | 10 mA         | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ digit})$  |
| <b>Misura di resistenza</b><br>Protezione contro sovraccarico $\approx$ /~1000 V                                                                             | 400 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$  | $\pm(0,8 \% + 5 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4 k $\Omega$   | 1 $\Omega$    | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 40 k $\Omega$  | 10 $\Omega$   |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 k $\Omega$ | 100 $\Omega$  |                                  |
|                                                                                                                                                              | 4 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$  | $\pm(2,5 \% + 8 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 40 M $\Omega$  | 10 k $\Omega$ |                                  |
| <b>Misura di capacità</b><br>Protezione contro sovraccarico $\approx$ /~1000 V                                                                               | 4 nF           | 1 pF          | $\pm(5,0 \% + 20 \text{ digit})$ |
|                                                                                                                                                              | 40 nF          | 10 pF         | $\pm(5,0 \% + 7 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 400 nF         | 0,1 nF        | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 4 $\mu$ F      | 1 nF          |                                  |
|                                                                                                                                                              | 40 $\mu$ F     | 10 nF         |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 $\mu$ F    | 0,1 $\mu$ F   |                                  |
|                                                                                                                                                              | 4 mF           | 0,001 mF      | $\pm(10 \% + 10 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 40 mF          | 10 mF         |                                  |
| <b>Misura di frequenza</b><br>$\leq$ 1 MHz: Sensibilità > 0,5 V<br>> 1 MHz: Sensibilità > 3 V<br>Protezione contro sovraccarico $\approx$ /~1000 V           | 4 kHz          | 1 Hz          | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ digit})$  |
|                                                                                                                                                              | 40 kHz         | 10 Hz         |                                  |
|                                                                                                                                                              | 400 kHz        | 100 Hz        |                                  |
|                                                                                                                                                              | 10 MHz         | 1 kHz         | $\pm(1,5 \% + 4 \text{ digit})$  |

## Multímetro digital

Estas instrucciones van dirigidas a usuarios con conocimientos básicos de electricidad. Lea atentamente estas instrucciones antes del funcionamiento y guárdelas para usos posteriores.

Todos los elementos de funcionamiento y las conexiones que se describen pueden encontrarse en la página 2.

## Contenidos

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 Elementos de funcionamiento y conexiones . . . . .          | 36 |
| 2 Notas de seguridad y utilización. . . . .                   | 37 |
| 3 Aplicaciones . . . . .                                      | 37 |
| 4 Pegar la etiqueta . . . . .                                 | 37 |
| 5 Funcionamiento. . . . .                                     | 37 |
| 5.1 Conexión de los cables de test. . . . .                   | 38 |
| 6 Medición . . . . .                                          | 38 |
| 6.1 Medición de voltaje . . . . .                             | 38 |
| 6.2 Medición de corriente . . . . .                           | 39 |
| 6.3 Medición de resistencia . . . . .                         | 39 |
| 6.4 Test de continuidad . . . . .                             | 39 |
| 6.5 Test de diodos . . . . .                                  | 39 |
| 6.6 Medición de capacitancia . . . . .                        | 40 |
| 6.7 Medición de frecuencia . . . . .                          | 40 |
| 6.8 Medición de temperatura . . . . .                         | 40 |
| 7 Funciones adicionales . . . . .                             | 40 |
| 7.1 Selección manual del rango . . . . .                      | 40 |
| 7.2 Función Data Hold. . . . .                                | 41 |
| 7.3 Indicación del valor máximo/mínimo . . . . .              | 41 |
| 7.4 Indicación de picos breves . . . . .                      | 41 |
| 8 Insertar una nueva batería o cambiar los fusibles . . . . . | 42 |
| 8.1 Insertar una batería . . . . .                            | 42 |
| 8.2 Cambiar los fusibles . . . . .                            | 42 |
| 9 Especificaciones. . . . .                                   | 42 |

## 1 Elementos de funcionamiento y conexiones

- Botón "RANGE" para la selección manual del rango
- Botón "HOLD" para memorizar un valor medido
- Botón "MODE" para conmutar el modo de medición (p.ej. medición de voltaje AC o DC, medición de temperatura en Celsius o Fahrenheit)
- Toma "10A" para el cable rojo de test para la medición de corrientes de hasta 10A máx.
- Toma "µA/mA" para el cable rojo de test para la medición de corrientes de hasta 400mA máx.
- Visualizador con indicación digital de 3½ dígitos y barra gráfica
- Botón "PEAK" para indicar valores de pico breves cuando se miden voltajes y corrientes
- Botón "MAX/MIN" para indicar el valor máximo y el valor mínimo durante una medición
- Botón  para iluminar el visualizador
- Interruptor selector de las funciones de medición
- Toma "V Hz Ω CAP °C °F" para el cable rojo de test cuando se miden voltajes, frecuencias, resistencias y capacitancias; cuando se midan temperaturas, conecte el polo positivo del sensor de temperatura tipo K a esta toma
- Toma "COM" para el cable negro de test o, cuando se miden temperaturas, para el polo negativo del sensor de temperatura tipo K
- Manguitos para sellar las dos tomas rojas que no se utilizan y proteger así el medidor según la norma IP67 (p.ej. para protegerlo contra la humedad en aplicaciones exteriores)

## 2 Notas de seguridad y utilización

El medidor cumple con todas las directivas requeridas por la UE y por lo tanto está marcado con el símbolo **CE**.

**ADVERTENCIA** Puede utilizar este medidor para medir voltajes peligrosos. Preste especial atención a mediciones de voltajes superiores a 42 V.



1. Utilice guantes de protección para protegerse de descargas eléctricas.
2. Cuando aplique las puntas de test, asegúrese de que sus dedos están protegidos más allá de los collares de las puntas.
3. No haga nunca mediciones cuando el medidor o los cables de test estén dañados. Reemplace siempre los cables de medición dañados por cables originales.

Preste atención a los siguientes puntos bajo cualquier circunstancia:

- Si se utilizan los manguitos (13), el medidor estará protegido según la norma IP67 y está adecuado para aplicaciones en exteriores. No obstante, proteja el medidor de temperaturas extremas (temperatura ambiente admisible:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$ ).
- Para limpiar la carcasa, utilice sólo un paño suave, ligeramente humedecido si es necesario; no utilice nunca productos químicos ni detergentes abrasivos.
- No podrá reclamarse garantía o responsabilidad alguna por cualquier daño personal o material resultante si no se observan las normas de seguridad para el manejo de voltajes superiores a 42 V, si el medidor se utiliza para otros fines diferentes a los originalmente concebidos, si no se conecta correctamente, no se utiliza adecuadamente o si se sobrecarga o no se repara por expertos.



Si el medidor se va a poner fuera de servicio definitivamente, elimínelo de acuerdo con las normativas locales.

## 3 Aplicaciones

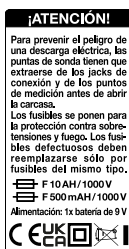
Este multímetro digital DMT-4010RMS con selección automática de rango está adecuado para aplicaciones profesionales. Tiene la opción de medición de RMS Reales para asegurar unos resultados de medición exactos en caso de formas de señal de onda distorsionadas o no sinusoidales. Gracias a su carcasa resistente a la intemperie (protección IP67), está adecuado para aplicaciones en exteriores.

El medidor mide voltajes de hasta  $\approx / \sim 1000\text{ V}$ , corrientes de hasta  $\approx / \sim 10\text{ A}$ , frecuencias de hasta 10 MHz, resistencias de hasta 40 M $\Omega$ , capacitancias de hasta 40 mF y temperaturas de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+760^{\circ}\text{C}$ . También hace test de diodos. Se incluye un timbre para los tests de continuidad.

## 4 Pegar la etiqueta

Con el medidor, se entregan etiquetas de advertencia en ocho idiomas.

Antes del funcionamiento, pegue la etiqueta correspondiente en su idioma en el lugar previsto, en la tapa del compartimento de la batería.



## 5 Funcionamiento

- 1) Para encender el multímetro, cambie el interruptor selector (10) de la posición "OFF" (apagado) a la función deseada. Si no se indica nada en el visualizador (6) o aparece el símbolo , inserte una batería nueva (ver apartado 8.1).
- 2) Para conseguir una posición de lectura más confortable, despliegue el pie inclinable de la parte posterior del medidor, si es necesario.
- 3) Pulse el botón  (9) para encender y apagar la iluminación del visualizador.

- 4) Después del funcionamiento, coloque el interruptor selector en "OFF". El aparato se desconecta automáticamente si no se utiliza durante 30 minutos. Antes de desconectarse automáticamente, sonarán unas señales de advertencia (2 pitidos breves tres veces seguidos por un pitido largo). Para encenderlo de nuevo, pulse cualquier botón o gire el interruptor selector.

Si no va a utilizar el medidor durante un largo periodo de tiempo, se recomienda extraer la batería para prevenir daños en el medidor si se derrama la batería.

## 5.1 Conexión de los cables de test

El medidor se entrega con dos cables de test (rojo y negro). Éstos permiten hacer todas las mediciones excepto las mediciones de temperatura (ver apartado 6.8).

El medidor está equipado con cuatro tomas de test:

1. La toma "COM" (12) es la toma (–) común para todas las mediciones. Conecte el cable de test negro a esta toma.
2. La toma "V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$  (11) es la toma (+) común para todas las mediciones, excepto para las mediciones de corriente. Conecte el cable de test rojo a esta toma.
3. Para medir corrientes de hasta 400mA, conecte el cable rojo de test a la toma " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5).
4. Para medir corrientes de más de 400mA hasta 10A, conecte el cable rojo de test a la toma "10A" (4).

Para la medición, extraiga las fundas de protección de las puntas de test y vuelva a colocarlas después de su uso.

**¡IMPORTANTE!** Para asegurar la protección del medidor de acuerdo con la norma IP67 (p.ej. para protegerlo contra la humedad en aplicaciones exteriores), inserte los manguitos (13) entregados en las dos tomas rojas que no se utilizan.

## 6 Medición

**ADVERTENCIA** Las mediciones en circuitos con más de 42V sólo pueden hacerse por personas capaces de reconocer un peligro de contacto y tomar las precauciones de seguridad necesarias.



En caso de mediciones con peligro de contacto, evite hacerlo usted solo. Pregunte a una segunda persona para ayudarlo.

**Precaución:** Antes de cambiar a otra función de medición, quite siempre las puntas de test del objeto a medir para prevenir daños en el medidor.

### 6.1 Medición de voltaje

**ADVERTENCIA** Tenga en cuenta voltajes inesperados en objetos a medir. Los capacitadores, por ejemplo, pueden estar cargados peligrosamente incluso si la fuente de voltaje está desconectada.



- No utilice nunca este medidor para medir circuitos con descargas de corona (alto voltaje). ¡Riesgo de electrocución!
- El voltaje máximo a medir no puede exceder los  $\approx$ /~ 1000 V o pondría su vida en peligro!

**Precaución:** Conecte el cable rojo de test a la toma "V Hz  $\Omega$  CAP  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{F}$ " (11). Si se conecta a la toma "10A" (4) o " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5), el medidor y el objeto a medir podrían dañarse.

- 1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición " $\approx$ V" para activar el modo "medición de voltaje DC" (se visualiza "DC").
- 2) Para mediciones de voltaje AC, pulse el botón "MODE" (3) (se visualiza "AC"). Para volver a "DC", pulse de nuevo el botón "MODE".
- 3) Aplique las puntas de test al objeto que hay que medir y lea el valor en el visualizador. Si la punta de test roja se aplica en el polo negativo y la punta negra en el polo positivo cuando se miden voltajes DC, apa-

recerá un signo negativo delante del valor que se muestre.

## 6.2 Medición de corriente

¡La corriente a medir no puede superar los 10A!

1) Para mediciones de hasta 400 mA, conecte el cable de test rojo a la toma " $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5); para mediciones de hasta 10A, conéctelo a la toma "10A" (4). En caso de corrientes desconocidas, empiece con el rango de 10A para estar seguro.

2) De acuerdo con la intensidad de la corriente, coloque el interruptor selector (10) en la siguiente posición:

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| hasta 4000 $\mu\text{A}$          | posición " $\approx \mu\text{A}$ " |
| > 4000 $\mu\text{A}$ hasta 400 mA | posición " $\approx \text{mA}$ "   |
| > 400 mA hasta 10A                | posición " $\approx 10\text{A}$ "  |

Se activa el modo "medición de corriente DC" (se visualiza "DC").

3) Para mediciones de corriente AC, pulse el botón "MODE" (3) (se visualiza "AC"). Para volver a "DC", pulse de nuevo el botón "MODE".

4) Inserte el medidor mediante los cables de test en el circuito a medir y lea el valor medido en el visualizador. Si la punta de test roja se aplica en el polo negativo y la punta negra en el polo positivo cuando se miden corrientes DC, aparecerá un signo negativo delante del valor que se muestre.

Si la corriente medida excede el valor admisible del rango de medición, podrá escuchar señales de advertencia y se mostrará "OL" ("overload" = sobrecarga). En este caso, seleccione el siguiente nivel superior.

## 6.3 Medición de resistencia

No haga nunca la medición de un resistor cuando contenga voltaje; haga siempre la medición por separado, de lo contrario la medición no será exacta. Para ello, puede ser necesario desoldarlo del circuito.

1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " para activar el modo "medición de resistencia".

2) Aplique las puntas de test al resistor que hay que medir y lea el valor en el visualizador. Si el valor de resistencia entre las puntas de test es > 40 M $\Omega$ , aparecerá "OL" para indicar que el rango de medición se ha superado.

## 6.4 Test de continuidad

No haga ningún test de continuidad con algún voltaje activo, de lo contrario la medición no será exacta.

El timbre de continuidad ayuda a detectar interrupciones en el circuito.

1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " para activar el modo "medición de resistencia".

2) Para cambiar a test de continuidad, pulse el botón "MODE" (3) una vez: Se visualiza el símbolo de timbre  $\rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ .

3) Aplique las puntas de test en los puntos de medición. Si la resistencia entre los puntos es inferior a 35  $\Omega$ , sonará el timbre de continuidad. El valor de resistencia se visualiza hasta 400  $\Omega$ . Con valores superiores, aparecerá la indicación de sobrecarga "OL".

## 6.5 Test de diodos

No haga nunca la medición de un diodo cuando contenga voltaje; haga siempre la medición separadamente, de lo contrario la medición no será exacta. Para ello, puede ser necesario desoldar el diodo del circuito.

1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ " para activar el modo "medición de resistencia".

2) Para cambiar a test de diodo, pulse el botón "MODE" (3) dos veces: Se visualiza el símbolo de diodo  $\rightarrow \bullet \rightarrow \infty$ .

3) Aplique la punta de test negra al cátodo del diodo y la punta de test roja al ánodo. Con una corriente de medición de aprox. 1 mA, se visualiza un voltaje directo de hasta 1,999 V. Si se visualiza un valor alrededor de 0V, el diodo tiene un cortocircuito. Si se visualiza "OL", el diodo está interrumpido, revertido (cambie la polaridad del diodo) o tiene un voltaje directo superior (p.ej. algunos LEDs).

## 6.6 Medición de capacitancia

**ADVERTENCIA** No haga mediciones en un capacitador cuando esté cargado o cuando contenga voltaje de funcionamiento; corre el peligro de sufrir una descarga.



Desconecte la alimentación y descargue el capacitador antes de desoldarlo del circuito.

- 1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición "CAP".
- 2) Aplique las puntas de test para el capacitador. Observe la polaridad con los capacitadores electrolíticos: Aplique la punta de test roja en el polo positivo, aplique la punta de test negra en el polo negativo. Lea el valor en el visualizador. Con capacitancias muy elevadas, el proceso de medición puede necesitar un buen rato. Pueden pasar unos minutos antes de que la lectura se estabilice en el visualizador. Cuando mida capacitancias, la barra gráfica no tiene función.

Nota: Si en el visualizador se muestra "diS.C", el capacitador se carga y tiene que descargarse antes de la medición. Debido al largo tiempo de descarga, no se recomienda descargar el capacitador a través del medidor.

## 6.7 Medición de frecuencia

Coloque el interruptor selector (10) en la posición "Hz". Aplique las puntas de test en los puntos de medición como si mediera voltajes y lea la frecuencia en el visualizador.

## 6.8 Medición de temperatura

Para medir la temperatura de superficie de los objetos, el medidor se entrega con un sensor de temperatura del tipo K con un adaptador de toma banana. ¡La medición de temperatura no está adecuada para propósitos médicos!

**ADVERTENCIA** Para evitar una descarga eléctrica, no aplique el sensor de temperatura en cualquier objeto que contenga voltaje.



- 1) Conecte el sensor al multímetro mediante el adaptador: Conecte el polo positivo a la toma "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11) y el polo negativo a la toma "COM" (12).

Para asegurar la protección del medidor de acuerdo con la norma IP67 (p.ej. para protegerlo contra la humedad en aplicaciones exteriores), Inserte los manguitos (13) entregados en las dos tomas rojas que no se utilizan.

- 2) Coloque el interruptor selector (10) en la posición "°C•°F". Después de la conexión, se activa el modo "Fahrenheit" (se visualiza "°F").
- 3) Para cambiar a Celsius, pulse el botón "MODE" (3) (se visualiza "°C"). Para volver a "°F", pulse de nuevo el botón "MODE".
- 4) Aplique el sensor al objeto que hay que medir.
- 5) En cuanto se haya estabilizado la lectura (después de unos 30 segundos), lea la temperatura en el visualizador.

## 7 Funciones adicionales

### 7.1 Selección manual del rango

El rango óptimo para una función de medición se selecciona siempre automáticamente cuando se visualiza "AUTO".

- 1) Para mantener un rango seleccionado automáticamente, pulse el botón "RANGE" (1). Desaparecerá la indicación "AUTO" y aparece "MANU".
- 2) Cada vez que se pulsa el botón "RANGE", se selecciona el siguiente rango superior. Esto reduce la resolución del valor medido pero previene el cambio permanente si el valor medido fluctúa entre dos rangos.

Cuando se alcanza el rango más alto posible y se pulsa el botón de nuevo, se seleccionará el rango más bajo. Si el rango es demasiado bajo, aparecerá indicado "OL" ("overload" = sobrecarga). Cuando se miden voltajes y corrientes, suenan adicionalmente señales de advertencia.



- 3) Para volver a la selección automática de rango, mantenga pulsado el botón "RANGE" durante unos 2 segundos hasta que aparezca "AUTO" en vez de "MANU".

## 7.2 Función Data Hold

Para mantener un valor medido en el visualizador (p. ej. para poder leer el valor más fácilmente cuando las puntas de test se han extraído del objeto a medir), pulse el botón "HOLD" (2). El visualizador digital mantiene el valor medido, aparece "HOLD" y la selección automática de rango se desactiva (se visualiza "MANU").

Para desactivar la función Data Hold, pulse el botón "HOLD". Desaparece "HOLD" y se reactiva la selección de rango automático (se visualiza "AUTO").

## 7.3 Indicación del valor máximo/mínimo

Con la función MAX/MIN activada, el medidor graba el valor máximo y el valor mínimo de una medición y los indica en el visualizador. Para activar esta función, pulse el botón "MAX/MIN" (8). Se desactiva la selección automática de rango (se visualiza "MANU"). El botón "MAX/MIN" permite conmutar entre 3 indicaciones:

1. "MAX": El visualizador digital muestra el valor máximo medido desde que se ha activado la función. Si se alcanza un valor superior durante la medición, la indicación se actualiza acordemente.
2. "MIN": El visualizador digital muestra el valor mínimo medido desde que se ha activado la función. Si se alcanza un valor inferior durante la medición, la indicación se actualiza acordemente.
3. "MAX/MIN" (parpadeando): El visualizador digital indica la lectura actual.

Para desactivar esta función, mantenga pulsado el botón "MAX/MIN" durante unos 2 segundos. Se reactiva la selección automática de rango (se visualiza "AUTO").

Para reiniciar los valores para poder hacer una nueva medición MAX/MIN, desactive y reactive la función.

## 7.4 Indicación de picos breves

Cuando se miden voltajes ( $\approx/\sim$ ) y corrientes ( $\approx/\sim$ ), la función PEAK permite indicar valores de pico que suceden demasiado rápidamente como para medirse durante la medición MAX/MIN (ver apartado 7.3), p. ej. breves pulsaciones de interferencias. Se pueden medir picos con una duración de  $\geq 1$  ms.

- 1) Cuando se miden voltajes y corrientes, espere hasta que la lectura del visualizador se estabilice.
- 2) Mantenga pulsado el botón "PEAK" (7) hasta que se visualice "CAL.": Se hace una calibración.
- 3) Después de la calibración, pulse el botón "PEAK". El visualizador digital indica el valor de pico positivo de la medición ("P<sub>MAX</sub>"). Se desactiva la selección automática de rango (se visualiza "MANU"). Cuando el botón "PEAK" se pulsa de nuevo, la indicación cambia al valor de pico negativo de la medición ("P<sub>MIN</sub>").

Si se alcanza un valor de pico superior o inferior durante la medición, se actualiza la indicación correspondiente.

- 4) Utilice el botón "PEAK" para conmutar entre "P<sub>MAX</sub>" y "P<sub>MIN</sub>".
- 5) Para desactivar esta función, mantenga pulsado el botón durante unos 2 segundos hasta que desaparezca "P<sub>MAX</sub>" o "P<sub>MIN</sub>". Se reactiva la selección automática de rango (se visualiza "AUTO").

Nota: Si selecciona otra función de medición con el interruptor selector (10) después de calibrar, repita la calibración para la nueva función de medición.

## 8 Insertar una nueva batería o cambiar los fusibles

**ADVERTENCIA** Antes de abrir la carcasa, quite las puntas de test de los puntos de medición y los cables de test de las tomas del medidor o de lo contrario corre el peligro de sufrir una descarga. No utilice nunca el medidor cuando esté abierto.



### 8.1 Insertar una batería

Si no se visualiza nada o aparece el símbolo (= batería baja), inserte una batería de 9V nueva.

- 1) Libere el pie de apoyo de la parte posterior del medidor y quite los dos tornillos centrales de la tapa del compartimento de la batería.
- 2) Extraiga la tapa e inserte la batería de 9V como se indica en el compartimento.
- 3) Cierre el compartimento de la batería y atornille la tapa del compartimento de la batería.



No deposite nunca las baterías en el contenedor normal. Deshágase de las baterías según las normativas locales.

### 8.2 Cambiar los fusibles

Si no es posible medir corrientes, compruebe los fusibles internos y pida a un profesional que los cambie.

- 1) En la parte posterior del medidor, afloje los seis tornillos exteriores (dos están situados bajo el pie inclinable) y extraiga la parte de la carcasa posterior.
- 2) Cambie los fusibles fundidos sólo por fusibles del mismo tipo:  
Rango  $\mu\text{A}$  y mA: F 500mA/1000V  
Rango 10A: F 10AH/1000V
- 3) Recoloque la parte de la carcasa y apriete los tornillos.

## 9 Especificaciones

Visualizador LCD: Indicación digital de 21 mm, 3¾ dígitos (4000 puntos); barra gráfica de 41 segmentos

Tasa de medición: 2 mediciones/segundo

Categoría de medición: . . . . . CAT III 1000V y CAT IV 600V

Grado de protección IP: . . . IP67

Alimentación: . . Batería de 9V (no entregada)

Condiciones de funcionamiento:  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$ , humedad relativa  $< 70\%$

Dimensiones: . . .  $85 \times 180 \times 54\text{ mm}$

Peso: . . . . . 430g

Medición de voltaje, de corriente, de resistencia, de capacitancia y frecuencia  
 tabla de la parte derecha

### Medición de temperatura

Sensor de temperatura: . Tipo K

Rango: . . . . .  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+760^{\circ}\text{C}$   
 $-4^{\circ}\text{F}$  a  $+1400^{\circ}\text{F}$

Resolución: . . . . .  $1^{\circ}\text{C} / 1^{\circ}\text{F}$

Precisión: *Celsius*: . .  $\pm(3\% + 5\text{ dígitos})$   
*Fahrenheit*: . .  $\pm(3\% + 9\text{ dígitos})$

Protección de sobrecarga:  $\approx / \sim 1000\text{V}$

### Timbre de continuidad

Umbral de respuesta: . . .  $< 35\Omega$

Corriente de medición: . . 1,5mA máx.

Protección de sobrecarga:  $\approx / \sim 1000\text{V}$

### Test de diodos

Indicación: . . . . . Voltaje directo de hasta 1,999V

Precisión: . . . . .  $\pm(10\% + 5\text{ dígitos})$

Corriente de medición: . . 1mA aprox.

Voltaje máximo de medición: . . . . .  $\approx 3\text{V}$

Protección de sobrecarga:  $\approx / \sim 1000\text{V}$

Todos los valores de precisión serían para el rango de temperatura ambiente de  $18^{\circ}\text{C}$  a  $28^{\circ}\text{C}$ .

Sujeto a modificaciones técnicas.

| Función                                                                                                                                               | Rango         | Resolución   | Precisión                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------|
| <b>Medición de voltaje DC</b><br>Impedancia de entrada 7,8M $\Omega$<br>Protección de sobrecarga $\approx$ /~1000V                                    | 400mV         | 0,1mV        | $\pm(0,5\% + 2 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4 V           | 1mV          |                                   |
|                                                                                                                                                       | 40V           | 10mV         |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400V          | 100mV        |                                   |
|                                                                                                                                                       | 1000 V        | 1 V          | $\pm(0,8\% + 2 \text{ dígitos})$  |
| <b>Medición de voltaje AC</b><br>Impedancia de entrada 7,8M $\Omega$<br>Medición de RMS reales, 50–60Hz<br>Protección de sobrecarga $\approx$ /~1000V | 400mV         | 0,1mV        | $\pm(0,8\% + 3 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4 V           | 1mV          |                                   |
|                                                                                                                                                       | 40V           | 10mV         |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400V          | 100mV        |                                   |
|                                                                                                                                                       | 1000V         | 1 V          | $\pm(1,2\% + 5 \text{ dígitos})$  |
| <b>Medición de corriente DC</b><br>Fusibles:<br>Rango $\mu$ A/mA F 500mA/1000V<br>Rango 10A F 10AH/1000V                                              | 400 $\mu$ A   | 0,1 $\mu$ A  | $\pm(1,2\% + 3 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                                       | 40mA          | 10 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400mA         | 100 $\mu$ A  |                                   |
|                                                                                                                                                       | 10A           | 10mA         | $\pm(2,5\% + 3 \text{ dígitos})$  |
| <b>Medición de corriente AC</b><br>Medición de RMS reales, 50–60Hz<br>Fusibles:<br>Rango $\mu$ A/mA F 500mA/1000V<br>Rango 10A F 10AH/1000V           | 400 $\mu$ A   | 0,1 $\mu$ A  | $\pm(1,5\% + 5 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4000 $\mu$ A  | 1 $\mu$ A    |                                   |
|                                                                                                                                                       | 40mA          | 10 $\mu$ A   |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400mA         | 100 $\mu$ A  |                                   |
|                                                                                                                                                       | 10A           | 10mA         | $\pm(3,0\% + 5 \text{ dígitos})$  |
| <b>Medición de resistencia</b><br>Protección de sobrecarga $\approx$ /~1000V                                                                          | 400 $\Omega$  | 0,1 $\Omega$ | $\pm(0,8\% + 5 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm(0,8\% + 2 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 40k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                                   |
|                                                                                                                                                       | 4M $\Omega$   | 1k $\Omega$  | $\pm(2,5\% + 8 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 40M $\Omega$  | 10k $\Omega$ |                                   |
| <b>Medición de capacitancia</b><br>Protección de sobrecarga $\approx$ /~1000V                                                                         | 4nF           | 1pF          | $\pm(5,0\% + 20 \text{ dígitos})$ |
|                                                                                                                                                       | 40nF          | 10pF         | $\pm(5,0\% + 7 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 400nF         | 0,1nF        | $\pm(3,0\% + 5 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 4 $\mu$ F     | 1nF          |                                   |
|                                                                                                                                                       | 40 $\mu$ F    | 10nF         |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400 $\mu$ F   | 0,1 $\mu$ F  |                                   |
|                                                                                                                                                       | 4mF           | 0,001mF      | $\pm(10\% + 10 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 40mF          | 10mF         |                                   |
| <b>Medición de frecuencia</b><br>$\leq$ 1MHz: Sensibilidad > 0,5V<br>> 1MHz: Sensibilidad > 3V<br>Protección de sobrecarga $\approx$ /~1000V          | 4kHz          | 1Hz          | $\pm(1,2\% + 3 \text{ dígitos})$  |
|                                                                                                                                                       | 40kHz         | 10Hz         |                                   |
|                                                                                                                                                       | 400kHz        | 100Hz        |                                   |
|                                                                                                                                                       | 10MHz         | 1kHz         |                                   |
|                                                                                                                                                       |               |              | $\pm(1,5\% + 4 \text{ dígitos})$  |

## Miernik cyfrowy

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla użytkowników posiadających co najmniej podstawową wiedzę elektryczną. Przed rozpoczęciem użytkowania proszę zapoznać się z instrukcją, a następnie zachować ją do wglądu.

Na stronie 2 pokazano elementy operacyjne oraz złącza.

## Spis treści

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Elementy operacyjne i złącza . . . . .                | 44 |
| 2   | Środki bezpieczeństwa . . . . .                       | 45 |
| 3   | Zastosowanie . . . . .                                | 45 |
| 4   | Naklejka z ważnymi informacjami . . . . .             | 45 |
| 5   | Obsługa . . . . .                                     | 45 |
| 5.1 | Podłączanie przewodów pomiarowych . . . . .           | 46 |
| 6   | Pomiary . . . . .                                     | 46 |
| 6.1 | Pomiar napięcia . . . . .                             | 46 |
| 6.2 | Pomiar natężenia prądu . . . . .                      | 46 |
| 6.3 | Pomiar rezystancji . . . . .                          | 47 |
| 6.4 | Test ciągłości . . . . .                              | 47 |
| 6.5 | Test diody . . . . .                                  | 47 |
| 6.6 | Pomiar pojemności . . . . .                           | 48 |
| 6.7 | Pomiar częstotliwości . . . . .                       | 48 |
| 6.8 | Pomiar temperatury . . . . .                          | 48 |
| 7   | Dodatkowe funkcje . . . . .                           | 48 |
| 7.1 | Manualne ustawianie zakresu . . . . .                 | 48 |
| 7.2 | Zatrzymywanie danych . . . . .                        | 49 |
| 7.3 | Wskazywanie wartości maksymalnej/minimalnej . . . . . | 49 |
| 7.4 | Wskazywanie wartości szczytowych . . . . .            | 49 |
| 8   | Wymiana baterii lub bezpiecznika . . . . .            | 50 |
| 8.1 | Wkładanie baterii . . . . .                           | 50 |
| 8.2 | Wymiana bezpieczników . . . . .                       | 50 |
| 9   | Specyfikacja . . . . .                                | 50 |

## 1 Elementy operacyjne i złącza

- 1 Przycisk "RANGE" do manualnego ustawiania zakresu
- 2 Przycisk "HOLD" do zatrzymywania zmierzzonej wartości
- 3 Przycisk "MODE" do przełączania na funkcje testujące (np. pomiar napięcia DC lub AC, pomiar temperatury w stopniach C lub F)
- 4 Gniazdo "10A" do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze natężenia do 10A max
- 5 Gniazdo "µA/mA" do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze natężenia do 400 mA max
- 6 Wyświetlacz z 3¼-cyfrowym wskaźnikiem cyfrowym oraz wskaźnikiem paskowym
- 7 Przycisk "PEAK" do sprawdzania wartości szczytowej napięcia lub natężenia prądu podczas pomiarów
- 8 Przycisk "MAX/MIN" do sprawdzania wartości maksymalnej i minimalnej podczas pomiarów
- 9 Przycisk  do włączania podświetlenia
- 10 Pokrętko przełączające pomiędzy poszczególnymi funkcjami
- 11 Gniazdo "V Hz Ω CAP °C °F" do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze napięcia, częstotliwości, rezystancji oraz pojemności; podczas pomiaru temperatury, podłączyć dodatni biegun czujnika temperatury typu K do tego gniazda
- 12 Gniazdo "COM" do podłączania czarnego przewodu, lub podczas pomiaru temperatury – do podłączania ujemnego bieguna czujnika temperatury typu K
- 13 Rękawy ochronne: przy pracy na dworze, nałożyć rękawy ochronne na te gniazda, które nie są wykorzystywane, aby zapewnić ochronę urządzenia zgodnie z IP67 (np. do ochrony przed wilgocią)

## 2 Środki bezpieczeństwa

Urządzenie spełnia wszystkie wymagania norm UE, dlatego zostało oznaczone symbolem CE.

### UWAGA



Miernik może być wykorzystywany do mierzenia napięć niebezpiecznych. Szczególną ostrożność należy zachować podczas pomiaru napięcia powyżej 42 V!

1. Założyć rękawice ochronne, aby zabezpieczyć się przed porażeniem prądem.
2. Podczas pomiarów trzymać przewody w taki sposób, aby palce znajdowały się za kołnierzem ochronnym przewodu.
3. Nie wykonywać żadnych pomiarów jeżeli miernik lub przewody są uszkodzone. Uszkodzone przewody wymieniać wyłącznie na oryginalne.

Należy zawsze przestrzegać poniższych zasad:

- Jeżeli wykorzystywane są rękawice ochronne (13), urządzenie jest zabezpieczone zgodnie z IP67 i może być wykorzystywane również na dworze. Należy je jednak chronić przed ekstremalnymi temperaturami (dopuszczalny zakres wynosi  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Do czyszczenia obudowy używać wyłącznie suchej lub zwilżonej, miękkiej ściereczki; nie używać środków chemicznych.
- Producent ani dostawca nie ponoszą odpowiedzialności za uszkodzenie sprzętu bądź obrażenia użytkownika, jeśli urządzenie było wykorzystywane niezgodnie z przeznaczeniem i zasadami bezpieczeństwa, dotyczącymi pomiarów napięć powyżej 42 V, oraz jeżeli było nieprawidłowo podłączane i obsługiwane, lub poddawane nieautoryzowanej naprawie.



Po zakończeniu eksploatacji urządzenie należy zutylizować zgodnie z lokalnymi przepisami.

## 3 Zastosowanie

Automatyczny miernik cyfrowy DMT-4010RMS z automatycznym wyborem zakresu, służy do profesjonalnych zastosowań. Pozwala na po-

miar wartości True RMS zapewniającej dużą dokładność wyników nawet w przypadku niesinusoidalnych lub zniekształconych sygnałów. Dzięki wodoodpornej obudowie (klasa szczelności IP67), może być stosowany na zewnątrz pomieszczeń.

Miernik pozwala na pomiar napięć do  $\approx 1000\text{V}$ , natężeń do  $\approx 10\text{A}$ , częstotliwości do 10 MHz, rezystancji do 40 M $\Omega$ , pojemności do 40 mF oraz temperatury od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+760^{\circ}\text{C}$ . Umożliwia także testowanie diod. Miernik został również wyposażony w brzęczyk do badania ciągłości.

## 4 Naklejka z ważnymi informacjami

Do miernika dołączane są naklejki z ważnymi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa użytkownika, w ośmiu językach. Zaleca się przyklejenie naklejki w odpowiednim języku, na tylną stronę miernika.



## 5 Obsługa

- 1) W celu włączenia miernika należy przekręcić pokrętko przełączające (10) z pozycji "OFF" na odpowiednią dla żądanej funkcji. Jeżeli na wyświetlaczu (6) nie pojawia się nic, należy wymienić baterię (zob. rozdz. 8.1).
- 2) Jeżeli trzeba, urządzenie może zostać ustawione z pewnym nachyleniem i oparte na wysuwanej podpórce, znajdującej się na tylnej stronie urządzenia.
- 3) Wcisnąć przycisk  (9) aby włączyć podświetlenie wyświetlacza.
- 4) Po zakończeniu pomiarów wyłączyć miernik, przekręcając pokrętko do pozycji "OFF". Urządzenie zostanie automatycznie wyłączone, jeżeli nie będzie używane przez 30 minut. Przed automatycznym wyłączeniem, emitowany jest sygnał dźwiękowy (trzykrotnie dwa krótkie dźwięki, a przed samym wyłączeniem, jeden dłuższy dźwięk). Aby ponownie włączyć miernik należy wcisnąć dowolny przycisk lub przekręcić pokrętko.

Jeżeli miernik nie będzie przez dłuższy czas używany, należy wyjąć z niego baterię, aby zapobiec uszkodzeniu miernika na skutek wylania baterii.

## 5.1 Podłączanie przewodów pomiarowych

W komplecie z miernikiem dostarczane są dwa przewody pomiarowe (czerwony i czarny). Pozwalają ona na pomiar wszystkich parametrów, z wyjątkiem temperatury (rozdz. 6.8). Miernik wyposażony jest w cztery gniazda połączeniowe:

1. Gniazdo "COM" (12) jest wspólne (–) i wykorzystywane przy wszystkich pomiarach. Do tego gniazda należy podłączać czarny przewód.
2. Gniazdo "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11) jest wspólne (+) i wykorzystywane przy wszystkich pomiarach, z wyjątkiem pomiarów natężenia. Do tego gniazda należy podłączać czerwony przewód.
3. Przy pomiarach natężenia prądu do 400 mA, czerwony przewód należy podłączyć do gniazda " $\mu$ A/mA" (5).
4. Przy pomiarach natężenia prądu pomiędzy 400 mA a 10 A, czerwony przewód należy podłączyć do gniazda "10A" (4).

Przed podłączeniem przewodów wyjąć rękawki zabezpieczające z gniazd, a po zakończeniu pomiarów założyć je ponownie.

**UWAGA!** Podczas pracy na dworze, nałożyć rękawki ochronne (13) na te gniazda, które nie są wykorzystywane, aby zapewnić ochronę urządzenia zgodnie z klasą szczelności IP67.

## 6 Pomiary



**UWAGA** Pomiary w obwodach, w których występuje napięcie powyżej 42 V powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby przeszkolone w zakresie bezpieczeństwa pomiarów. W przypadku pomiarów napięć niebezpiecznych dla życia, należy zapewnić obecność osoby asystującej.

**Uwaga:** Przed przełączeniem pokrętła na inną pozycję, należy odłączyć przewody od mierzonego obwodu, w przeciwnym wypadku miernik może zostać uszkodzony!

## 6.1 Pomiar napięcia



**UWAGA** Należy pamiętać o możliwości wystąpienia nieprzewidzianych napięć na badanym obiekcie. Przykładowo, na stykach kondensatorów mogą wystąpić niebezpieczne napięcia nawet przy wyłączonym źródle zasilania.

- Za pomocą tego miernika nie wolno dokonywać pomiarów obwodów z wyładowaniami ulotowymi (wysokie napięcie). Jest to wysoce niebezpieczne!
- Maksymalne mierzone napięcie nie może przekraczać  $\approx$  /  $\sim$  1000 V. Pomiar wyższych napięć jest niebezpieczny dla życia!

**Uwaga:** Czerwony przewód musi być podłączony do gniazda "V Hz  $\Omega$  CAP °C °F" (11). Nie wolno podłączać przewodu do gniazd "10A" (4) lub " $\mu$ A/mA" (5), gdyż spowoduje to uszkodzenie miernika oraz badanego obiektu!

- 1) Przełączyć pokrętło przełączające (10) do pozycji " $\approx$ V" aby uruchomić tryb "pomiar napięcia DC" (na wyświetlaczu pojawi się "DC").
- 2) Przy pomiarach napięć przemiennych AC, należy wcisnąć przycisk "MODE" (3) (na wyświetlaczu pojawi się "AC"). Aby powrócić do ustawienia "DC", ponownie wcisnąć przycisk "MODE".
- 3) Przyłożyć końcówki przewodów do badanego obiektu i odczytać zmierzona wartość z wyświetlacza. Jeżeli, przy pomiarze napięcia stałego DC, czerwony przewód zostanie przyłożony ujemnego bieguna, natomiast czarny do dodatniego, zmierzona wartość zostanie pokazana ze znakiem minus.

## 6.2 Pomiar natężenia prądu

Mierzone natężenie nie może przekraczać 10 A!

- 1) Przy pomiarach do 400 mA, należy podłączyć czerwony przewód do gniazda

" $\mu\text{A}/\text{mA}$ " (5); natomiast przy pomiarach do 10 A, do gniazda "10A" (4). Jeżeli nie znamy wartości natężenia, pomiar należy zacząć jak dla zakresu 10 A.

- 2) W zależności od mierzonego natężenia, ustawić pokrętkę przełączającą (10) do następującej pozycji:

do 4000  $\mu\text{A}$                       pozycja " $\approx \mu\text{A}$ "  
 > 4000  $\mu\text{A}$  do 400 mA        pozycja " $\approx \text{mA}$ "  
 > 400 mA do 10 A                pozycja " $\approx 10\text{A}$ "  
 Aktywny będzie tryb "pomiar natężenia prądu DC" (na wyświetlaczu pojawi się "DC").

- 3) Przy pomiarach natężenia prądu przemiennego AC, wcisnąć przycisk "MODE" (3) (na wyświetlaczu pojawi się "AC"). Aby powrócić do ustawienia "DC", ponownie wcisnąć przycisk "MODE".
- 4) Włączyć miernik, za pomocą przewodów, do mierzonego obwodu i odczytać wartość z wyświetlacza. Jeżeli, przy pomiarze natężenia prądu stałego DC, czerwony przewód zostanie przyłożony ujemnego bieguna, natomiast czarny do dodatniego, zmierzona wartość zostanie pokazana ze znakiem minus. Jeżeli mierzone natężenie przekracza ustawiony zakres, miernik zasygnalizuje to dźwiękiem oraz pojawieniem się symbolu "OL" (overload) na wyświetlaczu. Należy wówczas ustawić wyższy zakres.

### 6.3 Pomiar rezystancji

Nie należy przeprowadzać pomiaru rezystancji opornika, jeżeli jest do niego podłączone napięcie, należy zawsze mierzyć go osobno, w przeciwnym razie pomiar będzie niedokładny. W tym przypadku, może wystąpić konieczność odlutowania go od obwodu.

- 1) Pokrętkę przełączającą (10) ustawić na pozycję " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ", aby włączyć tryb "pomiar rezystancji".
- 2) Przyłożyć przewody do opornika i odczytać zmierzoną wartość z wyświetlacza. Tak długo, jak rezystancja między końcówkami przewodów przekracza 40 M $\Omega$ , na wyświetlaczu widnieje symbol "OL" wskazujący przekroczenie zakresu pomiarowego.

### 6.4 Test ciągłości

Nie należy przeprowadzać testu ciągłości w obwodzie pod napięciem. W przeciwnym wypadku, miernik może zostać uszkodzony natomiast sam pomiar będzie niedokładny.

Brzęczyk do testowania ciągłości służy do badania, czy prąd w danym obwodzie płynie bez przeszkód.

- 1) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ", aby uruchomić tryb "pomiar rezystancji".
- 2) Przełączyć miernik na test ciągłości, wciskając jeden raz przycisk "MODE" (3): pojawi się symbol brzęczyka  $\bullet \rightarrow \bullet$ .
- 3) Przyłożyć końcówki przewodów do odpowiednich punktów pomiarowych. Jeżeli rezystancja pomiędzy nimi jest mniejsza niż 35  $\Omega$ , brzęczyk zostanie włączony. Na wyświetlaczu pojawi się wartość rezystancji do 400  $\Omega$ ; w przypadku wyższej rezystancji, pojawi się symbol przeciążenia "OL".

### 6.5 Test diody

Nie należy przeprowadzać testu diody, jeżeli znajduje się ona pod napięciem, należy zawsze mierzyć ją osobno, w przeciwnym razie pomiar będzie niedokładny. W tym przypadku, może wystąpić konieczność odlutowania jej od obwodu.

- 1) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) w pozycję " $\Omega \rightarrow \bullet \rightarrow \bullet$ ", aby włączyć tryb "pomiar rezystancji".
- 2) Przełączyć miernik na test diody, wciskając dwukrotnie przycisk "MODE" (3): pojawi się symbol diody  $\rightarrow \bullet$ .
- 3) Przyłożyć końcówkę czarnego przewodu do katody, natomiast końcówkę czerwonego do anody. Przy prądzie pomiarowym około 1 mA, wyświetlone zostanie napięcie przewodzenia do 1,999 V. Jeżeli zmierzona wartość wynosi około 0 V, dioda jest zwarta. Jeżeli pojawia się symbol "OL", dioda jest uszkodzona, odwrótnie spolaryzowana lub posiada wyższe napięcie przewodzenia (np. niektóre diody LED).

## 6.6 Pomiar pojemności

### UWAGA



Nie należy przeprowadzać pomiaru pojemności kondensatora, który jest naładowany lub znajduje się pod napięciem, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

Wyłączyć zasilanie obwodu i rozładować kondensator przed odlutowaniem go od obwodu.

- 1) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji "CAP".
- 2) Przyłożyć końcówki przewodów pomiarowych do kondensatora. W przypadku kondensatorów elektrolitycznych, zwrócić uwagę na polaryzację: przyłożyć końcówkę czerwonego przewodu do dodatniego bieguna, natomiast końcówkę czarnego do ujemnego bieguna.

Odczytać wartość na wyświetlaczu. W przypadku dużych pojemności proces pomiaru może trwać kilka minut zanim poprawna wartość zostanie pokazana. Podczas pomiaru pojemności, wskaźnik paskowy nie ma znaczenia.

Uwaga: Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się "diS.C", kondensator jest naładowany i należy go rozładować przed przystąpieniem do pomiaru. Ze względu na długi czas rozładowywania, nie zaleca się rozładowywania za pomocą miernika.

## 6.7 Pomiar częstotliwości

- 1) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji "Hz".
- 2) Przyłożyć końcówki przewodów do punktów pomiarowych.
- 3) Odczytać z wyświetlacza zmierzoną wartość.

## 6.8 Pomiar temperatury

Do pomiaru temperatury na powierzchni obiektów, służy dołączony czujnik temperatury typu K z wtykami bananowymi. Nie należy się on jednak do pomiarów dla celów medycznych!

### UWAGA



Aby uniknąć porażenia, nie należy mierzyć temperatury obiektów znajdujących się pod napięciem.

- 1) Podłączyć czujnik temperatury do miernika za pomocą wtyków bananowych: podłączyć dodatni biegun do gniazda "V Hz Ω CAP °C °F" (11), natomiast ujemny biegun do gniazda "COM" (12).  
Aby zachować szczelność miernika zgodnie z klasą IP 67 (np. do ochrony przed wilgocią w warunkach zewnętrznych), nałożyć rękawy ochronne (13) na te gniazda, które nie są wykorzystywane.
- 2) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji "°C•°F". Po włączeniu, ustawiana jest skala "Fahrenheit" (wskazanie "°F" na wyświetlaczu).
- 3) Aby przełączyć się na skalę w stopniach Celsjusza, wcisnąć przycisk "MODE" (3) (wskazanie zmieni się na "°C"). Aby powrócić do "°F", wcisnąć ponownie przycisk "MODE".
- 4) Przyłożyć czujnik do mierzonego obiektu.
- 5) Po ustabilizowaniu wartości (około 30 sekund), odczytać temperaturę z wyświetlacza.

## 7 Dodatkowe funkcje

### 7.1 Manualne ustawianie zakresu

Jeżeli w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się symbol "AUTO", optymalny zakres pomiarowy dla poszczególnych funkcji jest ustalany automatycznie.

- 1) Aby zatrzymać automatycznie ustawiony zakres, wcisnąć przycisk "RANGE" (1). Wskazanie "AUTO" zostanie zastąpione przez "MANU".
- 2) Każde kolejne wciśnięcie przycisku "RANGE", powoduje przełączenie na wyższy zakres. Powoduje to zmniejszenie rozdzielczości pomiaru, ale jednocześnie zapobiega ciągłemu przełączaniu się pomiędzy zakresami w przypadku, gdy zmierzona wartość znajduje się na granicy.



Po ustawieniu najwyższego możliwego zakresu, kolejne wciśnięcie przycisku powoduje przełączenie na najniższy. Jeżeli ustawiony zakres jest zbyt mały, na wyświetlaczu pojawia się symbol "OL" (overload). Podczas pomiaru napięcia oraz natężenia pojawi się dodatkowo sygnał dźwiękowy.

- 3) Powrót do automatycznego ustawiania zakresu następuje po wciśnięciu przycisku "RANGE" na około 2 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol "AUTO" zamiast "MANU".

## 7.2 Zatrzymywanie danych

Istnieje możliwość zatrzymania na wyświetlaczu zmierzonej wartości (np. w celu odczytania zmierzonej wartości już po odłączeniu przewodów od punktów pomiarowych). W tym celu należy wcisnąć przycisk "HOLD" (2). W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol "HOLD" i wyłączone zostanie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "MANU").

Aby wyłączyć funkcję zatrzymywania, wcisnąć przycisk "HOLD". Zniknie wskazanie "HOLD" i włączone zostanie ponownie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "AUTO").

## 7.3 Wskazywanie wartości maksymalnej/minimalnej

Po włączeniu funkcji MAX/MIN, miernik zapamiętuje maksymalną oraz minimalną zmierzoną podczas pomiaru wartość i pokazuje je na wyświetlaczu. Aby wyłączyć tę funkcję, należy wcisnąć przycisk "MAX/MIN" (8). Wyłączone zostanie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "MANU"). Przycisk "MAX/MIN" służy teraz do przełączania między trzema wskazaniami:

1. "MAX": Cyfrowy wyświetlacz pokaże maksymalną, zmierzoną od włączenia funkcji wartość. Po zmierzeniu większej wartości, wskazanie zostanie zaktualizowane.
2. "MIN": Cyfrowy wyświetlacz pokaże minimalną, zmierzoną od włączenia funkcji wartość. Po zmierzeniu mniejszej wartości, wskazanie zostanie zaktualizowane.

3. "MAX/MIN" (migające): Cyfrowy wyświetlacz pokazuje bieżącą wartość pomiaru.

Aby wyłączyć tę funkcję, wcisnąć przycisk "MAX/MIN" na około 2 sekundy. Włączone zostanie ponownie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "AUTO").

Aby skasować zapamiętane wartości przed dokonaniem kolejnego pomiaru MAX/MIN, należy wyłączyć i ponownie włączyć funkcję.

## 7.4 Wskazywanie wartości szczytowych

Podczas pomiaru napięcia ( $\sim/\sim$ ) oraz natężenia ( $\sim/\sim$ ), dzięki funkcji PEAK możliwe jest wskazywanie wartości szczytowych, nawet gdy zmiany wartości następują zbyt szybko, by zostać zapamiętanymi przez funkcję MAX/MIN (rozdz. 7.3). Możliwy tu jest pomiar wartości szczytowych w odstępach  $\geq 1$  ms.

- 1) Podczas pomiaru napięcia lub natężenia, poczekać aż ustabilizuje się wyświetlana wartość.
- 2) Wcisnąć i przytrzymać przycisk "PEAK" (7) aż wyświetlone zostanie wskazanie "CAL.": nastąpi wówczas kalibracja.
- 3) Po skalibrowaniu wcisnąć przycisk "PEAK". Cyfrowy wyświetlacz wskaże dodatnią wartość szczytową ("P<sub>MAX</sub>"). Wyłączone zostanie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "MANU"). Po kolejnym wciśnięciu przycisku "PEAK", cyfrowy wyświetlacz wskaże ujemną wartość szczytową ("P<sub>MIN</sub>").

Po zmierzeniu większej lub mniejszej wartości, wskazanie zostanie zaktualizowane.

- 4) Przycisk "PEAK" służy teraz do przełączania między wskazaniem wartości "P<sub>MAX</sub>" a "P<sub>MIN</sub>".
- 5) Aby wyłączyć tę funkcję, wcisnąć przycisk na około 2 sekundy, aż wskazanie "P<sub>MAX</sub>" lub "P<sub>MIN</sub>" zniknie. Włączone zostanie automatyczne ustawianie zakresu (pojawi się wskazanie "AUTO").

Uwaga: Po wybraniu innej funkcji pomiarowej pokrętem przełączającym (10), należy ponownie skalibrować miernik.

## 8 Wymiana baterii lub bezpiecznika

### UWAGA



Przed otwarciem obudowy, należy bezwzględnie odłączyć przewody pomiarowe od punktów pomiarowych, a następnie od miernika. W przeciwnym razie występuje ryzyko porażenia prądem. Nie wolno pracować z otwartą obudową miernika.

### 8.1 Wkładanie baterii

Jeżeli wyświetlacz miernika nie pokazuje niczego, lub jeśli pojawi się symbol (= słaba bateria), należy wymienić baterię 9V na nową.

- 1) Podnieść podpórkę z tyłu miernika i odkręcić dwie środkowe śruby na pokrywie komory bateryjnej.
- 2) Zdjąć pokrywę i włożyć baterię 9V zgodnie z pokazaną polaryzacją.
- 3) Założyć i przykręcić pokrywę komory bateryjnej.



Zużyte baterie należy wyrzucać do specjalnie oznaczonych pojemników, nie do zwykłych koszy na śmieci.

### 8.2 Wymiana bezpieczników

Jeżeli miernik nie pozwala na pomiar natężenia prądu, należy sprawdzić jego wewnętrzny bezpiecznik i, w razie konieczności, zlecić jego wymianę osobie przeszkolonej.

- 1) Odkręcić sześć śrub na tylnej stronie obudowy (dwie znajdują się pod rozkładaną podpórką) następnie otworzyć obudowę.
- 2) Spalony bezpiecznik wymieniać wyłącznie na nowy o identycznych parametrach:  
zakres  $\mu A$  oraz mA: F 500mA/1000V  
zakres 10A: F 10A/1000V
- 3) Złożyć ponownie obudowę i przykręcić śruby przed przystąpieniem do dalszej pracy.

## 9 Specyfikacja

Wyświetlacz (LCD): 21 mm cyfrowy,  $3\frac{3}{4}$  cyfry (4000 punktów);  
41-segmentowy wskaźnik paskowy

Szybkość

pomiarów: . . . . . 2 pomiary na sekundę

Kategoria: . . . . . CAT III 1000V oraz  
CAT IV 600V

Klasa szczelności: . . IP67

Zasilanie: . . . . . 9V bateria (nie dołączana)

Warunki pracy: . . . -10°C do +50°C, wilgotność względna < 70 %

Wymiary, waga: . . 85 x 180 x 54 mm, 430 g

Pomiar napięcia, pomiar natężenia, pomiar rezystancji, pomiar pojemności oraz częstotliwości tabela po prawej

### Pomiar temperatury

Czujnik temperatury: . typ K

Zakres: . . . . . -20°C do +760°C  
-4°F do +1400°F

Rozdzielczość: . . . . . 1°C / 1°F

Dokładność

Celsius: . . . . .  $\pm(3\% + 5 \text{ cyfr})$

Fahrenheit: . . . . .  $\pm(3\% + 9 \text{ cyfr})$

Ochrona przed

przeciążeniem: . . . . .  $\approx / \sim 1000V$

### Brzęczyk ciągłości

Rezystancja progowa: < 35  $\Omega$

Prąd pomiarowy: . . . . 1,5 mA max

Ochrona przed

przeciążeniem: . . . . .  $\approx / \sim 1000V$

### Test diody

Wskazanie: . . . . . napięcie przewodzenia do 1.999V

Dokładność: . . . . .  $\pm(10\% + 5 \text{ cyfr})$

Prąd pomiarowy: . . . . około 1 mA

Max napięcie

pomiarowe: . . . . .  $\approx 3V$

Ochrona przed

przeciążeniem: . . . . .  $\approx / \sim 1000V$

Wszystkie wartości odnośnie dokładności pomiarowej odnoszą się do temperatury 18–28°C.

Z zastrzeżeniem możliwości zmian.

| Funkcja                                                                                                                                                                           | Zakres             | Rozdzielczość     | Dokładność                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>Pomiar napięcia DC</b><br>Impedancja wejściowa 7,8 MΩ<br>Ochrona przed przeciążeniem $\approx$ /~1000 V                                                                        | 400 mV             | 0,1 mV            | $\pm(0,5 \% + 2 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 V                | 1 mV              |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 V               | 10 mV             |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 V              | 100 mV            |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 1000 V             | 1 V               | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ cyfry})$  |
| <b>Pomiar napięcia AC</b><br>Impedancja wejściowa 7,8 MΩ<br>Pomiar True RMS, 50–60 Hz<br>Ochrona przed przeciążeniem $\approx$ /~1000 V                                           | 400 mV             | 0,1 mV            | $\pm(0,8 \% + 3 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 V                | 1 mV              |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 V               | 10 mV             |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 V              | 100 mV            |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 1000 V             | 1 V               | $\pm(1,2 \% + 5 \text{ cyfry})$  |
| <b>Pomiar natężenia prądu DC</b><br>Bezpieczniki:<br>zakres $\mu\text{A}/\text{mA}$ F 500 mA/1000 V<br>zakres 10 A F 10 A/1000 V                                                  | 400 $\mu\text{A}$  | 0,1 $\mu\text{A}$ | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4000 $\mu\text{A}$ | 1 $\mu\text{A}$   |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 mA              | 10 $\mu\text{A}$  |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 mA             | 100 $\mu\text{A}$ |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 10 A               | 10 mA             | $\pm(2,5 \% + 3 \text{ cyfry})$  |
| <b>Pomiar natężenia prądu AC</b><br>Pomiar True RMS, 50–60 Hz<br>Bezpieczniki:<br>zakres $\mu\text{A}/\text{mA}$ F 500 mA/1000 V<br>zakres 10 A F 10 A/1000 V                     | 400 $\mu\text{A}$  | 0,1 $\mu\text{A}$ | $\pm(1,5 \% + 5 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4000 $\mu\text{A}$ | 1 $\mu\text{A}$   |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 mA              | 10 $\mu\text{A}$  |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 mA             | 100 $\mu\text{A}$ |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 10 A               | 10 mA             | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ cyfry})$  |
| <b>Pomiar rezystancji</b><br>Ochrona przed przeciążeniem $\approx$ /~1000 V                                                                                                       | 400 $\Omega$       | 0,1 $\Omega$      | $\pm(0,8 \% + 5 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 k $\Omega$       | 1 $\Omega$        | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 k $\Omega$      | 10 $\Omega$       |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 k $\Omega$     | 100 $\Omega$      |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 M $\Omega$       | 1 k $\Omega$      | $\pm(2,5 \% + 8 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 M $\Omega$      | 10 k $\Omega$     |                                  |
| <b>Pomiar pojemności</b><br>Ochrona przed przeciążeniem $\approx$ /~1000 V                                                                                                        | 4 nF               | 1 pF              | $\pm(5,0 \% + 20 \text{ cyfry})$ |
|                                                                                                                                                                                   | 40 nF              | 10 pF             | $\pm(5,0 \% + 7 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 nF             | 0,1 nF            | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 $\mu\text{F}$    | 1 nF              |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 $\mu\text{F}$   | 10 nF             |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 $\mu\text{F}$  | 0,1 $\mu\text{F}$ |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 4 mF               | 0,001 mF          | $\pm(10 \% + 10 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 mF              | 10 mF             |                                  |
| <b>Pomiar częstotliwości</b><br>$\leq 1 \text{ MHz}$ : czułość $> 0,5 \text{ V}$<br>$> 1 \text{ MHz}$ : czułość $> 3 \text{ V}$<br>Ochrona przed przeciążeniem $\approx$ /~1000 V | 4 kHz              | 1 Hz              | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ cyfry})$  |
|                                                                                                                                                                                   | 40 kHz             | 10 Hz             |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 400 kHz            | 100 Hz            |                                  |
|                                                                                                                                                                                   | 10 MHz             | 1 kHz             | $\pm(1,5 \% + 4 \text{ cyfry})$  |

Lees aandachtig de onderstaande veiligheidsvoorschriften, alvorens het toestel in gebruik te nemen. Voor meer informatie over de bediening van het toestel raadpleegt u de anderstalige handleidingen.

## Veiligheidsvoorschriften

Dit toestel is in overeenstemming met alle eerste EU-Richtlijnen en is daarom gekenmerkt met CE.

### WAAR-SCHUWING



Met dit toestel kunnen levensgevaarlijke spanningen worden gemeten. Bij het meten van spanningen boven 42V dient u uiterst zorgvuldig te werk te gaan!

1. Draag veiligheidshandschoenen als bescherming tegen elektrische schokken.
2. Let er bij het aanbrengen van de meetcontacten op dat u uw vingers achter de afschuifbeveiliging plaatst.
3. Bij beschadigingen van het meettoestel of de meetsnoeren mag u geen metingen uitvoeren. Beschadigde meetsnoeren moeten door originele meetsnoeren worden vervangen.
4. Het meten van stroomkringen met een spanning van meer dan 42V mag uitsluitend worden uitgevoerd door personen die de gevaren bij contact kennen en gepaste veiligheidsmaatregelen kunnen treffen. Zorg ervoor dat u bij metingen met contactgevaar nooit alleen werkt. Vraag om een tweede persoon.
5. Houd rekening met onvoorziene spanningen op meetobjecten. Condensatoren bijvoorbeeld kunnen zelfs bij uitgeschakelde spanningsbron onder gevaarlijke spanning staan.
6. Met dit instrument mag u geen metingen uitvoeren in stroomkringen met coronaontladingen (hoogspanning). Levensgevaar!
7. De maximaal te meten spanning mag niet meer dan  $\approx$  1000V bedragen. Anders dreigt er levensgevaar voor de gebruiker!
8. Meet een condensator nooit in geladen toestand of aangesloten bedrijfsspanning. Anders loopt u het risico van een elektrische schok. Schakel de voedingsspanning uit en ontlad de condensator. Pas dan kunt u de condensator uit de schakeling lossolderen.
9. Om een elektrische schok te vermijden, houdt u de temperatuursensor niet tegen voorwerpen die onder spanning staan.

10. Als het meten van stroomwaarden niet mogelijk is, moet u de interne zekeringen controleren en door gekwalificeerd personeel laten vervangen. Vervang defecte zekeringen alleen door zekeringen van hetzelfde type.
11. Haal de meetpennen van de meetpunten en verbreek de verbinding met de aansluitjacks, alvorens de behuizing te openen. Anders loopt u het risico van een elektrische schok. Gebruik het toestel nooit, wanneer het geopend is.

Let eveneens op het volgende:

- Bij het toestel worden stickers geleverd met instructies in acht talen. Kleef de sticker met de instructies in uw taal op de hiervoor voorziene plaats op.



- Bij het gebruik van de afdekhulzen (13) is het apparaat conform IP67 beschermd en kan het ook buiten worden gebruikt. Vermijd echter uitzonderlijk koude en warme plaatsen (toegestaan omgevingstemperatuurbereik:  $-10^{\circ}\text{C}$  tot  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Verwijder het vuil van de behuizing alleen met een zachte evt. licht bevochtigde doek. Gebruik zeker geen chemicaliën of schuurmiddelen.
- Als de geldende veiligheidsvoorschriften bij het gebruik met spanningen boven 42V niet worden nageleefd of in geval van ongeoorloofd of verkeerd gebruik, foutieve aansluiting, verkeerde bediening, overbelasting of van herstelling door een niet-gekwalificeerd persoon vervalt de garantie en de aansprakelijkheid voor hieruit resulterende materiële of lichamelijke schade.



Batterijen mogen niet via het huisvuil worden verwijderd. Voer ze af volgens de lokale voorschriften voor KGA.



Wanneer het apparaat definitief uit bedrijf wordt genomen, voert u het af volgens de plaatselijke voorschriften.

Læs nedenstående sikkerhedsoplysninger opmærksomt igennem før ibrugtagning af enheden. Bortset fra sikkerhedsoplysningerne henvises til den engelske tekst.

## Sikkerhedsinformation

Denne enhed overholder alle relevante EU-direktiver og er derfor CE-mærket.

### ADVARSEL



Enheden kan benyttes til måling af farlige spændinger. Der bør især udvises forsigtighed ved måling af spændinger på over 42V!

1. Benyt beskyttelseshandsker som beskyttelse mod elektrisk stød.
2. Ved bringelse af probespidsene skal du sørge for, at dine fingre holdes beskyttet bag probens krave.
3. Udfør aldrig målinger med et beskadiget multimeter eller beskadigede prøveledninger. Udskift altid beskadigede prøveledninger med originale prøveledninger.
4. Målinger på kredsløb med spændinger på over 42V må kun udføres af personer, der er fuldt ud bekendt med og kan beskytte sig mod de farer, der forekommer ved kontakt med strømførende dele. Ved målinger med fare for kontakt bør man ikke arbejde alene. Man bør få en anden person til at assistere.
5. Tag højde for muligheden for uventede spændinger på de dele, der måles på. F.eks. kan kondensatorer bære en farlig ladning, selv efter at spændingskilden er blevet frakoblet.
6. Udfør aldrig målinger på elektriske kredsløb med korona-udladninger (højspænding) ved brug af dette multimeter. Fare for dødbringende elektrisk stød!
7. Den maksimale spænding, der kan måles, må ikke overskride  $\approx 1000V$ ; overholdes dette ikke, kan det være livsfarligt!
8. Mål aldrig en kondensator, mens den bærer en opladning, eller mens arbejds-spændingen ligger over den; overholdes dette ikke, er der risiko for elektrisk stød. Afbryd strømtilførslen til kondensatoren, og aflad den, før den udloddes af kredsløbet.
9. For at undgå elektrisk stød, må temperaturføleren ikke placeres på objekter der er tilsluttet strøm.

10. Hvis det ikke er muligt at måle strøm, så kontroller de indbyggede sikringer, og få dem om nødvendig udskiftet af en fagperson. Udskift altid defekte sikringer med andre af samme type.
11. Før åbning af kabinettet skal man fjerne prøvepindene fra målepunkterne og prøveledninger fra tilslutningsbøsningerne; overholdes dette ikke, er der risiko for elektrisk stød. Enheden må aldrig betjenes, når den er åbnet.

Vær altid opmærksom på følgende:

- Sammen med multimeteret leveres etiketter med vigtig information på otte sprog. Påsæt etiketten med det sprog, som brugerne taler, i det dertil indrettede felt på dækslet over batterirummet.

### ADVARSEL!

For at forhindre elektrisk stød, skal probespidsene fjernes fra måleapparats tilslutninger, inden apparatet må åbnes.  
Sikringer beskytter måle-apparatet mod for høje spændinger og brand. Defekte sikringer må kun erstattes med samme type som den oprindelige.

F 10 AH/1000V  
F 500 mA/1000V  
Forsyning : 1 x 9V batteri



- Ved brug af beskyttelsespropper (13) har multimeteret tæthedegrad IP67 og er da også velegnet til anvendelse uendørs. Beskyt dog multimeteret mod meget høje og meget lave temperaturer (tilladt område for omgivelsestemperatur  $-10^{\circ}C$  til  $+50^{\circ}C$ ).
- Til rengøring af kabinettets ydre må der kun bruges en blød klud – om nødvendigt hårdt opvreden; der må aldrig bruges kemikalier eller slibende midler.
- Der ydes ingen garanti for enheden, og Monacor fralægger sig ethvert ansvar for resulterende personskade eller tingskade, hvis de relevante sikkerhedsforskrifter ved arbejde med spændinger på over 42V ikke overholdes, hvis enheden anvendes til andre formål, end den er beregnet til, hvis den tilsluttes eller anvendes på forkert måde, og hvis den overbelastes eller repareres på en ikke tilfredsstillende måde.



Brugte batterier hører ikke til i husholdnings affaldet. Aflever dem altid i genbrugsstationens batteri-containerer.



Hvis enheden skal tages ud af drift for bestandigt, skal den bringes til en lokal genbrugsstation for bortskaffelse.

Ge akt på säkerhetsinformationen innan enheten tas i bruk. Skulle ytterliggare information behövas kan den återfinnas i manualen för andra språk.

## Säkerhetsföreskrifter

Denna enhet uppfyller alla relevanta direktiv inom EU och har därför fått CE-märkning.

### WARNING



Enheten kan mäta livsfarligt höga spänningar. Särskild uppmärksamhet bör ägnas säkerhet när spänningar över 42V skall mätas!

1. Använd isolerande skyddshandskar vid mätning av spänning och ström.
2. När mätpetsarna skall appliceras, se till att fingrarna befinner sig bakom kragen på mätpippen.
3. Använd inte instrumentet och mätsladdarna har synliga skador. Byts först ut dessa mot nya oskadade mätsladdar.
4. Mätning över 42V skall endast utföras av person med elvana som kan avgöra riskerna vid eventuell kontakt över flera punkter. Om arbete skall göras på elförande objekt över 42V bör ytterligare en person finnas tillgänglig för att bryta strömmen om över eller genomslag uppstår.
5. Var beredd på höga spänningar då objekt skall mätas. Kondensatorer kan vara spänningsförande även då kopplingskretsen gjorts strömlös.
6. Utför aldrig mätningar på högspända objekt med denna multimeter. Risk för spänningsöverslag och brännskador föreligger!
7. Max spänning som får mätas är 1000V lik- och växelspanning. Livsfara föreligger vid mätning av högre spänningar!
8. Mät aldrig en kondensator när den laddas eller när det finns driftspänning, annars riskerar du att få en elektrisk stöt. Stäng av strömförsörjningen och ladda ur kondensatorn innan ni löddar ut den ur kretsen.
9. För att undvika elektriska stötar, använd inte temperatursensor för att mäta föremål med spänning.

10. Om det inte är möjligt att mäta strömmar, kontrollera de interna säkringarna och få dem utbytt av behörig personal. Defekta säkringar får endast ersättas med säkringar av samma typ.
11. Innan ni öppnar höljet, ta bort testklämmorna från mätpunkterna och ta bort testkablarna från mätaren, annars riskerar ni att få en elchock. Använd inte enheten för några mätningar så länge den är öppnad.

Ge även akt på följande:

- Vid användning av skyddshöljerna (13) kan enheten även användas för utomhusbruk enligt IP67. Enheten skall dock skyddas mot höga eller låga temperaturer. Arbetstemperatur  $-10^{\circ}$  till  $+50^{\circ}\text{C}$ .
- Rengör endast med en ren och torr trasa, eventuellt lätt fuktad. Använd aldrig starka rengöringsmedel eller kemikalier.
- Alla garantier upphör att gälla om instrumentet används felaktigt, enligt följande:  
Om instrumentet används på annat sätt än som föreskrivs.  
Om instrumentet kopplas in eller används felaktigt.  
Om instrumentet överstyrs, eller repareras på icke angiven märkesverkstad.  
I dessa fall tas inget ansvar för eventuell skada på person eller materiel. Garantin är giltig endast om alla aspekter på säkerhet beaktats vid användning av instrumentet.



Förbrukade batterier får inte slängas bland hushållssopor. Lämna alltid in dem hos uppsamlingsställen.



Om enheten ska tas ur drift slutgiltigt, ta den till en lokal återvinningsanläggning för en avyttring som inte är skadlig för miljön.

Ole hyvä ja tutustu seuraaviin ohjeisiin varmistaksesi tuotteen turvallisen käytön. Tarvittavasi lisätietoja tuotteen käytöstä löydät ne muun kielistä käyttöohjeista.

## Turvallisuusohjeet

Laitte vastaa kaikkia vaadittavia EU direktiivejä ja on siksi merkitty CE.

### HUOMIO



Laitteella voidaan mitata vaarallisen suuria sähköjännitteitä. Erityistä varovaisuutta tulee noudattaa mitattaessa 42V ja sen ylittäviä jännitteitä.

1. Käytä suojakäsineitä suojaamaan sähköiskulta.
2. Huolehdi siitä, että sormet ovat suojassa mittapään kauluksen takana kun kytket mittapäätt mitattavaan kohteeseen.
3. Älä koskaan suorita mittauksia jos mittarissa tai mittapäissä on vaurioita. Vaihda vaurioituneen mittapään tilalle vain alkuperäisiä mittapäitä.
4. Yli 42V virtapiirien mittauksia saa suorittaa vain ammattitaitoinen henkilö, joka pystyy tunnistamaan mahdolliset vaaratilanteet sekä huolehtimaan tarvittavista turvatoimista. Älä työskentele yksin vaan pyydä toista henkilöä avustamaan mikäli kyseessä on kosketussuojaamaton laite.
5. Ota huomioon, että mitattavassa kohteessa saattaa olla odottamaton jännite. Esimerkiksi kondensaattoreissa voi olla vaarallisen korkea jännite vaikka jännitteen lähde on suljettu.
6. Älä koskaan mittaa tällä mittarilla virtapiirejä, joissa on koronapurkaus (korkea jännite).
7. Mitattava jännite ei saa ylittää  $\approx$ /~ 1000V, joka on hengenvaarallinen.
8. Välttääksesi sähköiskun vaaran, älä koskaan mittaa kondensaattoria, kun se on varattuna tai jännitteellinen. Kytke virtalähde pois päältä ja pura kondensaattorin varaus, ennen sen jouttamista irti piirilevystä.
9. Välttääksesi sähköiskun vaaran, älä anna lämpöanturin koskettaa jännitteellisiä osia.

10. Jos jännitettä ei saa mitattua, tarkista laitteen sulakkeet ja anna ammattitaitoisen henkilön vaihtaa ne. Käytä vain samantyyppisiä sulakkeita.
11. Ennen kuoren avaamista, irrota testikärjet mittauspisteistä sekä johdot mittarin liittimistä, välttääksesi sähköiskun vaaran. Älä koskaan käytä mittaria kuoren ollessa avoimena.

Ole hyvä ja huomioi seuraavat seikat:

- Mittari on IP67 suojaluokituksen mukainen käytettäessä mittajohtojen liittimien kosteussuojia (13), jolloin laitetta voi käyttää myös ulkona. Suojele kuitenkin mittaria hyvin korkeilta ja matalilta lämpötiloilta (sallittu ympäristö lämpötila  $-10^{\circ}$  asti  $+50^{\circ}\text{C}$ ).
- Käytä puhdistamiseen pelkästään pehmeää kangasta, tarvittaessa lievästi kosteaa. Älä koskaan käytä voimakkaita pesuaineita tai kemikaaleja.
- Maahantuoja ja valmistaja eivät vastaa mahdollisista henkilö- tai materiaalivahingoista, jos asiaankuuluvia turvaohjeita 42V ja sen ylittävien jännitteiden käsittelemisestä ei ole noudatettu, jos mittaria on käytetty muuhun tarkoitukseen kuin se alunperin on tarkoitettu, jos mittaria on käytetty väärin tai asiantunte mattomasti, jos mittaria on ylikuormitettu tai sitä on korjannut valtuuttamaton huoltoliike.



Käytöstä poistettavat patterit on vietävä niille tarkoitettuihin keräyspisteisiin, eikä niitä saa hävittää muun sekajätteen mukana.



Kun laite poistetaan lopullisesti käytöstä, vie se paikalliseen kierrätyskeskukseen jälkikäsittelyä varten.



© MONACOR INTERNATIONAL  
All rights reserved  
A-1081.00.03.12.2024



MONACOR INTERNATIONAL GmbH & Co. KG  
Zum Falsch 36, 28307 Bremen  
Germany