

AUTOMATIK-DIGITAL-MULTIMETER

AUTOMATIC DIGITAL MULTIMETER



measurement
by **MONACOR**[®]



DMT-4004

Best.-Nr. 29.1970

BEDIENUNGSANLEITUNG

INSTRUCTION MANUAL

MODE D'EMPLOI

ISTRUZIONI PER L'USO

GEBRUIKSAANWIJZING

MANUAL DE INSTRUCCIONES

INSTRUKCJA OBSŁUGI

BRUGSANVISNING

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

TURVALLISUUDESTA



D **Bevor Sie einschalten ...**

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit Ihrem neuen Gerät von MONACOR. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Betrieb gründlich durch und heben Sie sie für ein späteres Nachlesen auf.

Der deutsche Text beginnt auf der Seite 4.

F **Avant toute installation ...**

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir à utiliser votre nouvel appareil MONACOR. Veuillez lire la présente notice avec attention avant le fonctionnement et conservez-la pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.

La version française se trouve page 20.

NL **Voor u inschakelt ...**

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe apparaat van MONACOR. Lees deze bedieningshandleiding grondig door, alvorens het apparaat in gebruik te nemen, en bewaar ze voor latere raadpleging.

De (Nederlandstalige) tekst vindt u op pagina 36.

PL **Przed włączeniem ...**

Życzymy przyjemnej pracy z urządzeniem firmy MONACOR. Przed rozpoczęciem użytkowania, prosimy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi, a następnie zachować ją do wglądu.

Polski tekst zaczyna się na stronie 52.

S **Innan användning ...**

Vi hoppas att du skall bli nöjd med din nya MONACOR enhet. Vänligen läs manualen noga innan första användning och behåll dessa för framtida bruk.

Säkerhetsföreskrifterna återfinns på sidan 68.

GB **Before you switch on ...**

We hope you will enjoy using your new MONACOR unit. Please read these operating instructions carefully prior to operation and keep them for later reference.

The English test starts on page 12.

I **Prima di accendere ...**

Vi auguriamo buon divertimento con il vostro nuovo strumento di MONACOR. Vi preghiamo di leggere attentamente le presenti istruzioni prima della messa in funzione e di conservarle per un uso futuro.

Il testo italiano inizia a pagina 28.

E **Antes de la conexión ...**

Esperamos que disfrute de su nuevo aparato MONACOR. Lea atentamente las instrucciones de funcionamiento antes de utilizar el aparato y guárdelas para usos posteriores.

La versión española empieza en la página 44.

DK **Før du tænder ...**

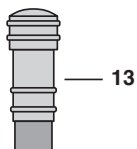
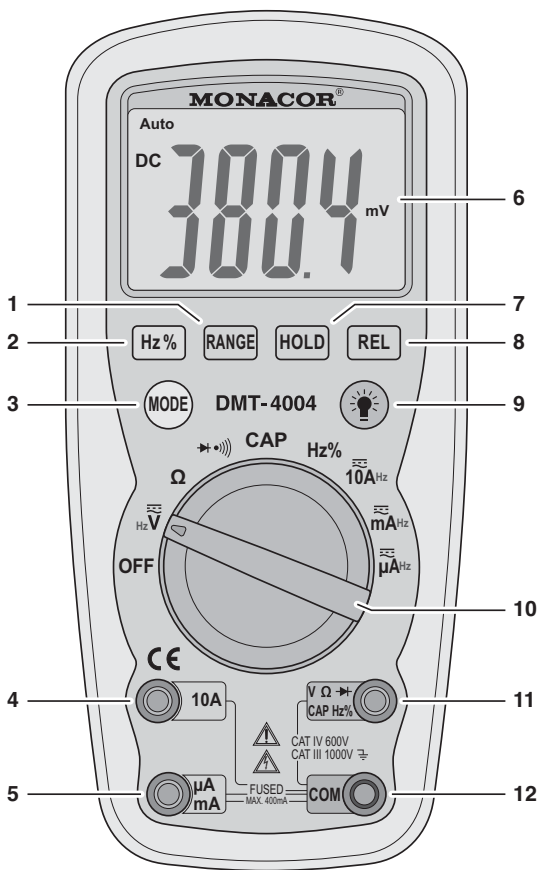
Vi håber, at du vil få glæde af at bruge dit nye produkt fra MONACOR. Læs venligst nærværende brugsanvisning omhyggeligt igennem, før produktet tages i brug; og gem brugsanvisningen til senere brug.

Den danske tekst starter på side 60.

FIN **Ennen kuin käynnistät laitteen ...**

Toivottavasti uusi MONACOR yleismittari miellyttää sinua. Ole hyvä ja lue turvallisuusohjeet huolellisesti ennen laitteen käyttöä ja säilytä käyttöohjeet myöhempää tarkastelua varten.

Löydät turvallisuusohjeet sivulta 69.



D Inhalt

A	1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse	4
CH	2 Hinweise für den sicheren Gebrauch	5
	3 Verwendungsmöglichkeiten	5
	4 Inbetriebnahme	5
	4.1 Batterie einsetzen oder wechseln	5
	4.2 Aufkleber ACHTUNG! anbringen	6
	4.3 Messleitungen anschließen	6
	5 Messungen durchführen	6
	5.1 Spannungsmessung	6
	5.2 Strommessung	7
	5.3 Widerstandsmessung	7
	5.4 Durchgangssummer	7
	5.5 Diodenprüfung	8
	5.6 Kapazitätsmessung	8
	5.7 Frequenzmessung	8
	5.8 Messung des Tastverhältnisses	8
	6 Zusätzliche Funktionen	9
	6.1 Manuelle Bereichswahl	9
	6.2 Messwert festhalten	9
	6.3 Relativwertmessung	9
	7 Sicherungen ersetzen	9
	8 Technische Daten	10

Auf der ausklappbaren Seite 3 finden Sie alle beschriebenen Bedienelemente und Anschlüsse.

1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse

- 1 Taste RANGE zur manuellen Bereichswahl
- 2 Taste Hz% zum Umschalten zwischen Frequenzmessung und Messung des Tastverhältnisses
Steht der Drehschalter (10) auf Strom- oder Spannungsmessung, kann mit der Taste Hz% auf Frequenzmessung und Messung des Tastverhältnisses umgeschaltet werden sowie wieder zurück auf Strom- bzw. Spannungsmessung
- 3 Taste MODE zum Umschalten der Messfunktion (z. B. Gleich- oder Wechselstrommessung, Diodentest oder Durchgangsprüfung)
- 4 Buchse 10 A für die rote Messleitung zur Strommessung 400 mA – 10 A
- 5 Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ für die rote Messleitung zur Strommessung bis max. 400 mA
- 6 Display
- 7 Taste HOLD zum Festhalten eines Messwertes
- 8 Taste REL für die Relativwertmessung
- 9 Taste ☼ für die Displaybeleuchtung:
Zum Einschalten die Taste 2 Sek. gedrückt halten, zum Ausschalten die Taste kurz betätigen.
- 10 Drehschalter zum Wählen der Messfunktion
- 11 Buchse V Ω ☼ CAP Hz% für die rote Messleitung für alle Messungen außer Strommessungen
- 12 Buchse COM für die schwarze Messleitung
- 13 Abdeckhülse (2 Stück): Beim Betrieb im Außenbereich müssen diese in die beiden unbenutzten Messbuchsen (4, 5, 11) gesteckt werden, damit das Gerät nach der Schutzklasse IP 67 geschützt ist.

2 Hinweise für den sicheren Gebrauch

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 ab 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. Bei Schäden am Messgerät oder an den Messleitungen keine Messung vornehmen. Beschädigte Messleitungen müssen durch Originalmessleitungen ersetzt werden.

Beachten Sie auch unbedingt die folgenden Punkte:

- Bei Verwendung der Abdeckhülse (13) ist das Gerät nach IP 67 geschützt und kann auch im Außenbereich verwendet werden. Schützen Sie es jedoch vor großer Kälte und Hitze (zulässiger Einsatztemperaturbereich 0–50 °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 ab 42 V nicht eingehalten oder wird das Gerät zweckentfremdet, falsch angeschlossen, nicht richtig 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, übergeben Sie es zur umweltgerechten Entsorgung einem örtlichen Recyclingbetrieb.

Werfen Sie verbrauchte Batterien nicht in den Hausmüll, sondern geben Sie sie nur in den Sondermüll (z. B. Sammelbehälter bei Ihrem Einzelhändler).

3 Verwendungsmöglichkeiten

Dieses Automatik-Digital-Multimeter mit einem 29-mm-LC-Display (Anzeige bis 4000) dient zur Messung von:

- Spannungen bis 1000 V $\text{---}/\sim$
- Ströme bis 10 A $\text{---}/\sim$
- Frequenzen bis 10 MHz
- Widerständen bis 40 M Ω
- Kapazitäten bis 200 μF


Außerdem lässt sich das Tastverhältnis von elektrischen Signalen und die Durchlassspannung von Dioden messen. Zur Durchgangsprüfung ist ein Summer vorhanden.

4 Inbetriebnahme

- 1) Zum Einschalten des Instruments den Drehschalter (10) von der Position OFF auf die gewünschte Funktion drehen. Sollte im Display (6) keine Anzeige erscheinen, eine Batterie einsetzen (☞ Kapitel 4.1).
- 2) Den Aufstellbügel auf der Rückseite ggf. für eine bessere Ableseposition herausklappen.
- 3) Nach dem Betrieb den Drehschalter in die Position OFF stellen.

Das Gerät schaltet sich aber auch automatisch aus, wenn es 15 Minuten lang nicht benutzt wird. Eine Minute vor dem automatischen Ausschalten ertönen 5 kurze Signale und beim Ausschalten ein längerer Ton. Zum erneuten Einschalten eine Taste oder den Drehschalter betätigen.

4.1 Batterie einsetzen oder wechseln

Erscheint nach dem Einschalten keine Anzeige im Display (6) oder wird durch das Symbol  links im Display eine verbrauchte Batterie angezeigt, eine 9-V-Blockbatterie einsetzen bzw. die Batterie wechseln.

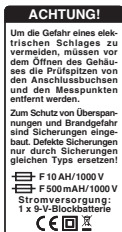
- 1) Auf der Rückseite den Aufstellbügel hochklappen und die beiden mittleren Schrauben für den Batteriefachdeckel entfernen.
- 2) Den Deckel abnehmen und eine 9-V-Blockbatterie, wie im Fach angegeben, einsetzen.
- 3) Das Batteriefach wieder schließen.

Wird das Gerät längere Zeit nicht gebraucht, sollte die Batterie herausgenommen werden. So lassen sich mögliche Schäden am Gerät beim Auslaufen der Batterie vermeiden.

D 4.2 Aufkleber ACHTUNG! anbringen

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

A
CH



4.3 Messleitungen anschließen

Das Instrument ist mit vier Messbuchsen ausgestattet:

1. Die Buchse COM (12) ist für alle Messungen die gemeinsame (-) Buchse. Die schwarze Messleitung hier anschließen.
2. Die Buchse $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11) ist für alle Messungen die gemeinsame (+) Buchse, außer bei Strommessungen. Die rote Messleitung hier anschließen.
3. Für Strommessungen bis 400 mA muss die rote Messleitung auf die Buchse $\mu A/mA$ (5) umgesteckt werden.
4. Für Strommessungen zwischen 400 mA und 10 A muss die rote Messleitung auf die Buchse 10A (4) umgesteckt werden.

WICHTIG! Wird das Messgerät im Außenbereich betrieben, die beiliegenden Abdeckhüllen (13) in die beiden nicht angeschlossenen Messbuchsen stecken. Nur dann ist das Gerät nach der Schutzklasse IP 67 geschützt.

5 Messungen durchführen

WARNUNG Messungen in Stromkreisen, an denen über 42 V anliegen, dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die Berühungsgefahren erkennen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen können. Bei Messungen mit Berühungsgefahr vermeiden Sie es, allein zu arbeiten. Biten Sie eine zweite Person dazu.

Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion die Messspitzen vom Messobjekt entfernen, sonst kann das Instrument beschädigt werden!

5.1 Spannungsmessung

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



- Mit diesem Instrument dürfen Sie keine Messungen in Stromkreisen mit Korona-Entladungen (Hochspannung) durchführen. Lebensgefahr!
- Die maximal zu messende Spannung darf 1000 V= \sim nicht überschreiten. Andernfalls besteht Lebensgefahr!

- 1) Den Drehschalter (10) in die Position **V** stellen. Nach dem Einschalten ist immer die Gleichspannungsmessung aktiviert: Das Display (6) zeigt oben links „DC“ an. Für Wechselspannungsmessungen mit der Taste MODE (3) auf die Anzeige „AC“ umschalten. Mit der Taste MODE lässt sich auch wieder auf die Gleichspannungsmessung zurückschalten.
- 2) Die rote Messleitung muss an der Buchse $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11) angeschlossen sein. **Vorsicht!** Die Messleitung darf nicht in der Buchse 10A (4) oder $\mu A/mA$ (5) stecken, sonst können Schäden am Instrument und am Messobjekt entstehen.
- 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 Spitze der Pluspol, erscheint im Display vor dem Messwert ein Minuszeichen.
- 4) Während einer Wechselspannungsmessung kann mit der Taste Hz% (2) auf die Messung der Frequenz und des Tastverhältnisses umgeschaltet werden. Jedoch ist die Eingangsempfindlichkeit nicht so hoch und der Frequenzbereich nicht so groß wie bei einer Messung in der Drehschalterposition **Hz%**:

Messbereich	Empfindlichkeit	Frequenzbereich
4 V \sim	$\geq 1,5$ V \sim	5 Hz – 10 kHz
40 V \sim , 400 V \sim	≥ 10 V \sim	5 Hz – 20 kHz
	≥ 20 V \sim	5 Hz – 200 kHz
1000 V \sim	≥ 420 V \sim	50 Hz – 1 kHz

Zum Zurückschalten auf Wechselspannungsmessung die Taste Hz% ein- oder zweimal drücken, sodass im Display wieder „AC“ und „V“ angezeigt wird.

5.2 Strommessung

- Der zu messende Strom darf 10 A nicht überschreiten!
- Ströme zwischen 1 A und 10 A dürfen nicht länger als 30 Sekunden gemessen werden. Anderenfalls können das Instrument und die Messleitungen beschädigt werden.

- 1) Für Messungen bis 400 mA die rote Messleitung an die Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5) anschließen und für Messungen von 400 mA bis 10 A an die Buchse 10A (4). Bei unbekanntem Strömen die Messung vorsichtshalber mit dem 10-A-Bereich beginnen.

Vorsicht! Auf keinen Fall eine Spannungsmessung vornehmen, wenn die Messleitung in der Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder 10A steckt. Das Messgerät und die Spannungsquelle können beschädigt werden.

- 2) Den Drehschalter (10) je nach zu messenden Strom in die folgende Position stellen:

Messstrom	Position
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Nach dem Einschalten ist immer die Gleichstrommessung aktiviert: Das Display (6) zeigt oben links „DC“ an. Für Wechselstrommessungen mit der Taste MODE (3) auf die Anzeige „AC“ umschalten. Mit der Taste MODE lässt sich auch wieder auf die Gleichstrommessung 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 Spitze 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.

- 5) Während einer Wechselstrommessung kann mit der Taste Hz% (2) auf die Messung der Frequenz und des Tastverhältnisses umgeschaltet werden. Jedoch ist die Eingangsempfindlichkeit nicht so hoch und der Frequenzbereich nicht so groß wie bei einer Messung in der Drehschalterposition Hz%:

Messbereich	Empfindlichkeit	Frequenzbereich
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Zum Zurückschalten auf Wechselstrommessung die Taste Hz% ein- oder zweimal drücken, sodass im Display wieder „AC“ und „A“, „mA“ oder „ μA “ angezeigt wird.

5.3 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.

Den Drehschalter (10) in die Position Ω stellen und die Messspitzen an den Widerstand halten. Den Widerstandswert auf dem Display ablesen. Solange sich kein Widerstand zwischen den Messspitzen befindet oder die Messspitzen nicht kurzgeschlossen sind, zeigt das Display mit „OL.“ einen unendlich hohen Wert an.

5.4 Durchgangssummer

Der Durchgangssummer dient zum Feststellen von Leitungsunterbrechungen.

- Eine Durchgangsprüfung nie bei anliegender Spannung durchführen. Das Instrument kann beschädigt werden und die Messung ist falsch.

- 1) Den Drehschalter (10) in die Position \rightarrow stellen. Oben im Display erscheint das Symbol \rightarrow für die Diodenprüfung.
- 2) Mit der Taste MODE (3) auf die Durchgangsprüfung umschalten. Oben im Display erscheint das Summersymbol \rightarrow .
- 3) Die Prüfspitzen an die entsprechenden Messpunkte halten. Ist der Widerstand zwischen den Punkte kleiner als 40Ω , ertönt der Durchgangssummer. Der Widerstandswert wird bis 400Ω im Display angezeigt. Bei höheren Werten erscheint die Überlaufanzeige „OL.“

D 5.5 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.

Den Drehschalter (10) in die Position \blacktriangleright stellen. Oben im Display erscheint das Symbol \blacktriangleright für die Diodenprüfung. Beim Anlegen der Prüfspitzen an die Diode in Durchlassrichtung wird die Durchlassspannung bis 0,999 V angezeigt. Der Pluspol des Messstromes (ca. 0,3 mA) liegt dabei an der roten Messspitze an.

Bei einer Anzeige von ca. 0 V hat die Diode einen Kurzschluss. Wird „OL.“ angezeigt, hat die Diode eine höhere Durchlassspannung als 1 V (z. B. LEDs) oder die Diode hat eine Unterbrechung, ist in Sperrrichtung angeschlossen (Diode umpolen) oder berührt nicht die Messspitzen.

5.6 Kapazitätsmessung

Mit dem DMT-4004 können Kondensatoren mit einer Kapazität bis 200 μF gemessen werden.

WARNUNG Einem Kondensator nie im geladenen Zustand oder bei anliegender Betriebsspannung messen. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Außerdem ist die Messung fehlerhaft.



Schalten Sie die Stromversorgung aus und entladen Sie den Kondensator. Dann erst den Kondensator aus der Schaltung herauslöten.

Den Drehschalter (10) in die Position **CAP** stellen und den Kondensator an die Messspitzen halten. Der Messvorgang kann einige Sekunden dauern, sodass der richtige Messwert erst nach einiger Zeit angezeigt wird. Ist die Kapazität größer als 200 μF , erscheint „OL.“ als Anzeige für das Überschreiten des Messbereiches.

5.7 Frequenzmessung

Mit dem Gerät können Frequenzen bis 10 MHz gemessen werden. Die Empfindlichkeit beträgt:

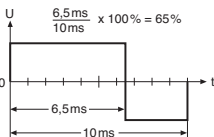
Frequenz	Empfindlichkeit
≤ 1 MHz	$< 0,5 \text{ V}$
> 1 MHz	$> 3 \text{ V}$

Den Drehschalter (10) in die Position **Hz%** drehen. Die Messspitzen an die Messpunkte halten und die Frequenz vom Display ablesen.

Im Wechselspannungsbereich und in den Wechselstrombereichen ist ebenfalls eine Frequenzmessung möglich (☞ Kap. 5.1 und 5.2).

5.8 Messung des Tastverhältnisses

Mit dem Instrument lässt sich das Tastverhältnis in % messen. Das Tastverhältnis gibt das Verhältnis des positiven Signalanteils zur Periodendauer an, z. B.:



Messbereich: 0,1 % bis 99,9 %

Empfindlichkeit: . . . $< 0,5 \text{ V}$

Frequenzbereich: . . 5 Hz – 150 kHz

Der positive Signalanteil muss 100 μs – 100 ms lang sein.

- 1) Den Drehschalter in die Position **Hz%** stellen. Die Frequenzmessung ist eingeschaltet.
- 2) Mit der Taste Hz% (2) auf Messung des Tastverhältnisses umschalten. Rechts im Display wechselt die Anzeige von „Hz“ auf „%“.
- 3) Die Messspitzen an die Messpunkte halten und das Tastverhältnis vom Display ablesen.
- 4) Zum Zurückschalten auf die Frequenzmessung die Taste Hz% erneut drücken.

Im Wechselspannungsbereich und in den Wechselstrombereichen ist ebenfalls das Messen des Tastverhältnisses möglich (☞ Kap. 5.1 und 5.2).

6 Zusätzliche Funktionen

6.1 Manuelle Bereichswahl

Der Messbereich für eine Messfunktion ist immer automatisch optimal gewählt, wenn links oben im Display „AUTO“ erscheint.

- 1) Zum Festhalten eines automatisch gewählten Bereiches die Taste RANGE (1) drücken. Die Anzeige „AUTO“ erlischt.
- 2) Mit jedem weiteren Drücken der Taste RANGE wird in den nächsthöheren Bereich geschaltet. Dadurch sinkt die Auflösung des Messwertes, 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 kleinsten Bereich geschaltet. Bei einem zu klein gewählten Bereich wird „OL.“ (overload = überlastet) angezeigt.
- 3) Zum Zurückschalten auf die automatische Bereichswahl die Taste RANGE ca. 2 Sek. gedrückt halten, bis im Display wieder „AUTO“ erscheint oder mit dem Drehschalter (10) eine andere Messfunktion wählen.

6.2 Messwert festhalten

Ein im Display angezeigter Messwert lässt sich festhalten, um z. B. nach dem Trennen der Messspitzen vom Messobjekt den Wert besser ablesen zu können. Dazu die Taste HOLD (7) drücken. Oben im Display erscheint „HOLD“.

Zum Zurückschalten auf den aktuellen Messwert die Funktion mit der Taste HOLD wieder ausschalten („HOLD“ erlischt). Die Funktion ist auch ausgeschaltet, wenn mit dem Drehschalter (10) eine andere Messfunktion gewählt wird.

6.3 Relativwertmessung

Von einem bestimmten Messwert ausgehend, können auftretende Abweichungen angezeigt werden. Die Funktion lässt sich bei Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Kapazitätsmessungen aktivieren.

- 1) Eine Messung durchführen. Wird der gewünschte Bezugswert angezeigt, die Taste REL (8) drücken. Oben im Display erscheint die Anzeige „REL“.

Die Funktion kann nicht eingeschaltet werden, wenn das Display „OL.“ anzeigt.

- 2) Ändert sich der Messwert, wird die Abweichung vom Bezugswert angezeigt.
Die automatische Bereichswahl ist bei der Relativwertmessung ausgeschaltet. Sobald der Messbereich überschritten wird, zeigt das Display „OL.“ an.
- 3) Zum Ausschalten der Relativwertmessung die Taste REL erneut betätigen. Bei Bedarf mit der Taste RANGE die automatische Bereichswahl wieder aktivieren (Taste RANGE ca. 2 Sek. gedrückt halten). Durch Umschalten auf eine andere Messfunktion wird die Relativwertmessung ebenfalls ausgeschaltet.

7 Sicherungen ersetzen

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

WARNUNG Vor dem Öffnen des Gehäuses die Messspitzen von den Messpunkten und von den Anschlussbuchses entfernen. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.



- 1) Die sechs Schrauben für die Gehäuseschale (zwei befinden sich unter dem Aufstellbügel) herausschrauben und die Gehäuseschale abnehmen.
- 2) Defekte Sicherungen nur durch Sicherungen gleichen Typs ersetzen:
 μA - und mA -Bereich: F500 mA H/1000 V
10-A-Bereich: F10 AH/1000 V
- 3) Die Gehäuseschale wieder festschrauben. Erst danach das Instrument in Betrieb nehmen.

D 8 Technische Daten

A

CH

Gleich- und Wechselspannung

Messbereiche: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Messgenauigkeit*

400 mV $\overline{\text{=}}$: $\pm(0,5\% + 2 \text{ Digits})$

4 – 400 V $\overline{\text{=}}$: $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

1000 V $\overline{\text{=}}$: $\pm(1,5\% + 2 \text{ Digits})$

400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70 \text{ Digits})$

4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3 \text{ Digits})$

40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3 \text{ Digits})$

1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4 \text{ Digits})$

Eingangswiderstand: . . 7,8 M Ω

Überlastschutz: 1000 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

Frequenzbereich bei V \sim : 50 – 400 Hz

Gleich- und Wechselstrom

Messbereiche: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Messgenauigkeit*

400 μ A $\overline{\text{=}}$: $\pm(1,0\% + 3 \text{ Digits})$

4 – 400 mA $\overline{\text{=}}$: $\pm(1,5\% + 3 \text{ Digits})$

10 A $\overline{\text{=}}$: $\pm(2,5\% + 5 \text{ Digits})$

400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5 \text{ Digits})$

4 – 400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5 \text{ Digits})$

10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7 \text{ Digits})$

Absicherung

μ A- und mA-Bereich: . F500 mA/1000 V

10-A-Bereich: F10 A/1000 V

Frequenzbereich bei A \sim : 50 – 400 Hz

Widerstand

Messbereiche: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Messgenauigkeit*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4 \text{ Digits})$

4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2 \text{ Digits})$

40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3 \text{ Digits})$

Überlastschutz: 600 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

Kapazität

Messbereiche: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Messgenauigkeit*

4 nF: $\pm(5,0\% + 20 \text{ Digits})$

40 nF: $\pm(5,0\% + 7 \text{ Digits})$

400 nF, 4 μ F, 40 μ F: $\pm(3,0\% + 5 \text{ Digits})$

200 μ F: $\pm(5,0\% + 5 \text{ Digits})$

Überlastschutz: 600 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

Frequenz

Angaben nur für die Drehschalter-Position Hz

Messbereiche: 9,999 Hz, 9,999 kHz

99,99 Hz, 99,99 kHz

999,9 Hz, 999,9 kHz

9,999 MHz

Messgenauigkeit*

9,999 Hz, 99,99 Hz: $\pm(1,5\% + 5 \text{ Digits})$

999,9 Hz – 999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3 \text{ Digits})$

9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4 \text{ Digits})$

Empfindlichkeit

bei $\leq 1 \text{ MHz}$: 0,5 V \sim

bei $> 1 \text{ MHz}$: 3 V \sim

Überlastschutz: 600 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

Tastverhältnis

Angaben nur für die Drehschalter-Position Hz

Messbereich: 0,1 – 99,9%

Messgenauigkeit*: $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

Empfindlichkeit: 0,5 V \sim

Frequenzbereich: 5 Hz – 150 kHz

Überlastschutz: 600 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

Diodenprüfung

Anzeige: Durchlassspannung
bis 0,999 V $\overline{\text{=}}$

Messgenauigkeit*: $\pm(10\% + 5 \text{ Digits})$

Messstrom: ca. 0,3 mA

max. Messspannung: . . ca. 1,5 V $\overline{\text{=}}$

Überlastschutz: 600 V $\overline{\text{=}}$ / \sim

* bei 23 °C, ± 5 °C, rel. Luftfeuchtigkeit $< 70\%$

Durchgangssummer

Ansprechschwelle: < 40 Ω

Messstrom: ca. 0,3 mA

Überlastschutz: 600 V $\overline{=}$ /~

Allgemeine Angaben

Display: 29-mm-LCD,
3³/₄-stellig

Messrate: 2 Messungen
pro Sekunde

Überspannungs-
kategorie: CAT III 1000 V und
CAT IV 600 V

Gehäuseschutzklasse: . IP 67

Stromversorgung: 9-V-Blockbatterie

Einsatzbereich: 0 – 50 °C, rel. Luft-
feuchtigkeit < 70 %

Abmessungen: 83 x 180 x 54 mm

Gewicht: 490 g

Änderungen vorbehalten.

1	Operating Elements and Connections	12
2	Safety Notes	13
3	Applications	13
4	Operation	13
4.1	Inserting or replacing the battery	13
4.2	Attaching the ATTENTION! label	14
4.3	Connecting the test leads	14
5	Measurements	14
5.1	Voltage measurement	14
5.2	Current measurement	15
5.3	Resistance measurement	15
5.4	Continuity buzzer	15
5.5	Diode test	16
5.6	Capacitance measurement	16
5.7	Frequency measurement	16
5.8	Duty cycle measurement	16
6	Additional Functions	17
6.1	Manual ranging	17
6.2	Data hold	17
6.3	Relative value measurement	17
7	Replacing the Fuses	17
8	Specifications	18

All operating elements and connections described can be found on the fold-out page 3.

1 Operating Elements and Connections

- Button RANGE for manual ranging
- Button Hz% for switching over between frequency measurement and duty cycle measurement
When the selector switch (10) is set to current or voltage measurement, the button Hz% allows to switch to frequency measurement and duty cycle measurement and also back to current or voltage measurement.
- Button MODE for switching over the test function (e. g. direct or alternating current measurement, diode test, or continuity test)
- Jack 10 A for the red test lead for current measurement 400 mA – 10 A
- Jack μ A/mA for the red test lead for current measurement up to 400 mA max.
- Display
- Button HOLD for freezing a measured value
- Button REL for relative value measurement
- Button ☼ for display illumination:
To activate, keep the button pressed for 2 seconds; to deactivate, shortly actuate the button.
- Selector switch for the test functions
- Jack V Ω ☼ CAP Hz% for the red test lead, for all measurements except current measurements
- Jack COM for the black test lead
- Protective sleeve (2 pieces): For outdoor operation, insert these sleeves into the test jacks (4, 5, 11) that are not used to ensure protection of the unit in accordance with IP 67.

2 Safety Notes

This unit corresponds to all relevant directives of the EU and is therefore marked with **CE**.

WARNING With this meter, dangerous voltages can be measured. Particular attention should be paid when measuring voltages equal to or higher than 42 V!



1. Wear protective gloves to protect you against electric shock.
2. When applying the probe tips, make sure that your fingers are protected behind the collar of the probe.
3. Never perform measurements when the meter or the test leads are damaged. Always replace damaged test leads by original test leads.

Please observe the following items in any case:

- When using the protective sleeves (13), the unit is protected in accordance with IP67 and is also suitable for outdoor applications. However, protect it against extreme high or low temperatures (admissible ambient temperature range 0–50 °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 unit and no liability for any resulting personal damage or material damage will be accepted if the relevant safety regulations for handling voltages equal to or higher than 42 V are not observed, if the unit 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 unit is to be put out of operation definitively, take it to a local recycling plant for a disposal which is not harmful to the environment.

Dead batteries or defective rechargeable batteries do not belong in the household rubbish, always take them to a special waste disposal (e.g. collection container at your retailer).

3 Applications

This automatic digital multimeter with a 29 mm LC display (indication up to 4000) is suited for measuring:

- voltages up to 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- currents up to 10 A $\overline{\sim}$ /~
- frequencies up to 10 MHz
- resistances up to 40 M Ω
- capacitances up to 200 μ F


Furthermore, it allows to measure the duty cycle of electric signals and the forward voltage of diodes. For continuity tests, a buzzer is provided.

4 Operation

- 1) To switch on the multimeter, set the selector switch (10) from the position OFF to the desired function. If there is no indication on the display (6), insert a battery (see chapter 4.1).
- 2) If required, unfold the tilt stand on the rear side to obtain a more convenient reading position of the display.
- 3) After operation, set the selector switch to the position OFF.

The unit will be switched off automatically if it is not used for 15 minutes. One minute before it is switched off automatically, there will be 5 short acoustic signals; when it is switched off, a longer acoustic signal will sound. To switch it on again, actuate a button or the selector switch.

4.1 Inserting or replacing the battery

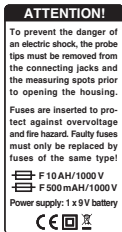
If there is no indication on the display (6) after switching on or if the symbol  on the left of the display shows a discharged battery, insert a 9 V battery or replace the battery.

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

If the meter is not used for a longer period, remove the battery to prevent damage due to battery leakage.

4.2 Attaching the ATTENTION! label

Labels with important information in eight languages are supplied with the meter. Attach the corresponding label in your language to the field provided on the cover of the battery compartment!



4.3 Connecting the test leads

The meter is equipped with 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 Ω \rightarrow CAP Hz% (11) is the common (+) jack for all measurements, except for current measurements. Connect the red test lead to this jack.
3. For current measurements up to 400 mA, disconnect the red test lead and connect it to the jack μ A/mA (5).
4. For current measurements between 400 mA and 10 A, disconnect the red test lead and connect it to the jack 10A (4).

IMPORTANT! For outdoor operation of the multimeter, insert the protective sleeves supplied (13) into the two test jacks that are not used. Only this will ensure protection of the unit in accordance with IP 67.

5 Measurements

WARNING



Measurements in circuits carrying more than 42 V 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.

Prior to switching over to another test function, remove the probe tips from the object to be measured, otherwise the multimeter may be damaged!

5.1 Voltage measurement

WARNING



Take into account unexpected voltages on objects to be measured. Capacitors, for example, may be dangerously charged even if the voltage source has been switched off.

- Never perform measurements in electric circuits with corona discharges (high voltage) with this meter. Risk of electrocution!
- The maximum voltage to be measured must not exceed 1000 V= \sim , otherwise you will risk your life!

- 1) Set the selector switch (10) to the position **V**. After switching on, the DC voltage measurement will always be activated: The display (6) will indicate "DC" at the top on the left. For AC voltage measurements, switch over to the indication "AC" with the button MODE (3). The button MODE also allows to return to the DC voltage measurement.
- 2) The red test lead must be connected to the jack V Ω \rightarrow CAP Hz% (11).
Caution! The test lead must not be connected to the jack 10A (4) or μ A/mA (5), otherwise the meter and the object to be measured may be damaged.
- 3) Apply the probe tips to the object to be measured and read the value on the display. If, for DC voltage measurements, the red probe tip is applied to the negative pole and the black tip to the positive pole, a minus sign will precede the measured value.
- 4) During an AC voltage measurement, the button Hz% (2) allows to switch over to frequency measurement and duty cycle measurement, however, the input sensitivity will not be as high and the frequency range will not be as large as that for a measurement in the position **Hz%** of the selector switch:

Measuring range	Sensitivity	Frequency range
4 V \sim	≥ 1.5 V \sim	5 Hz – 10 kHz
40 V \sim , 400 V \sim	≥ 10 V \sim	5 Hz – 20 kHz
	≥ 20 V \sim	5 Hz – 200 kHz
1000 V \sim	≥ 420 V \sim	50 Hz – 1 kHz

To return to AC voltage measurement, press the button Hz% once or twice so that the display will indicate "AC" and "V" again.

5.2 Current measurement

- The current to be measured must not exceed 10 A!
- Currents between 1 A and 10 A must not be measured for more than 30 seconds, otherwise the meter and the test leads may be damaged.

1) For measurements up to 400 mA, connect the red test lead to the jack $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5); for measurements between 400 mA and 10 A, connect it to the jack 10A (4). In case of unknown currents, start the measurement with the 10 A range as a precaution.

Caution! Never make a voltage measurement when the test lead is connected to the jack $\mu\text{A}/\text{mA}$ or 10A, otherwise the meter and the voltage source may be damaged.

2) According to the current to be measured, set the selector switch (10) to the following position:

Current measured	Position
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

3) After switching on, the direct current measurement will always be activated: The display (6) will indicate "DC" at the top on the left. For alternating current measurements, switch over to the indication "AC" with the button MODE (3). The button MODE also allows to return to the direct current measurement.

4) Insert the meter via the test leads into the circuit to be measured and read the measured value on the display. If, for direct current measurements, the red probe tip is applied to the negative pole and the black tip to the positive pole, a minus sign will precede the measured value.

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

5) During an alternating current measurement, the button Hz% (2) allows to switch over to frequency measurement and duty cycle measurement, however, the input sensitivity will not be as high and the frequency range will not be as large as that for a measure-

ment in the position Hz% of the selector switch.

Measuring range	Sensitivity	Frequency range
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

To return to alternating current measurement, press the button Hz% once or twice so that the display will indicate "AC" and "A", "mA", or μA again.

5.3 Resistance measurement

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

Set the selector switch (10) to the position Ω and apply the probe tips to the resistor. Read the resistance value on the display. As long as there is no resistor between the probe tips or the probe tips are not shorted, the display will show "OL." to indicate an infinitely high value.

5.4 Continuity buzzer

The continuity buzzer is used for checking if current flows without interruption.

- Never perform a continuity test when voltage is applied, otherwise the meter may be damaged and the measurement will be inaccurate.

1) Set the selector switch (10) to the position $\rightarrow \text{diode}$. At the top of the display the symbol $\rightarrow \text{diode}$ for diode test will appear.

2) Switch over to continuity test with the button MODE (3). At the top of the display the buzzer symbol $\rightarrow \text{buzzer}$ will appear.

3) Apply the probe tips to the corresponding measuring points. If the resistance between the points is less than 40 Ω , the continuity buzzer will sound. The resistance value will be indicated on the display up to 400 Ω ; in case of higher values, the overload indication "OL." will appear.

5.5 Diode test

- Never measure a diode when voltage is applied, and always measure 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 \rightarrow . At the top of the display the symbol \rightarrow for diode test will appear. When the probe tips are applied to the diode in forward direction, the forward voltage up to 0.999 V will be indicated. The positive pole of the measuring current (approx. 0.3 mA) is applied to the red probe tip.

With an indication of approx. 0V, the diode has a short circuit. If "OL." is indicated, the diode has a higher forward voltage than 1 V (e.g. LEDs), the diode is interrupted, connected in reverse direction (reverse the polarity of the diode), or has no contact to the probe tips.

5.6 Capacitance measurement

The DMT-4004 allows to measure capacitors with a capacitance up to 200 μ F.

WARNING



Never measure a capacitor when it is charged or when the operating voltage is applied, otherwise you will risk an electric shock. Furthermore, the measurement will be inaccurate.

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

Set the selector switch (10) to the position **CAP** and apply the probe tips to the capacitor. The measuring process may require a few seconds so that it will take a while until the correct value is indicated. If the capacitance is higher than 200 μ F, "OL." will appear to indicate that the measuring range has been exceeded.

5.7 Frequency measurement

This meter allows to measure frequencies up to 10 MHz. The sensitivity is:

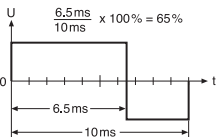
Frequency	Sensitivity
≤ 1 MHz	< 0.5 V~
> 1 MHz	> 3 V~

Set the selector switch (10) to the position **Hz%**. Apply the probe tips to the measuring points and read the frequency on the display.

In the AC voltage range and in the alternating current ranges, a frequency measurement is also possible (chapters 5.1 and 5.2).

5.8 Duty cycle measurement

The meter allows to measure the duty cycle in %. The duty cycle is the ratio of the positive signal part to the period, e.g.:



Measuring range: . . . 0.1 % to 99.9 %

Sensitivity: < 0.5 V~

Frequency range: . . 5 Hz – 150 kHz

The positive signal part must be 100 μ s – 100 ms.

- Set the selector switch to the position **Hz%**. The frequency measurement is activated.
- Use the button Hz% (2) to switch over to duty cycle measurement. On the right of the display, the indication will change from "Hz" to "%".
- Apply the probe tips to the measuring points and read the duty cycle on the display.
- To return to frequency measurement, press the button Hz% once again.

In the AC voltage range and in the alternating current ranges, a duty cycle measurement is also possible (chapters 5.1 and 5.2).

6 Additional Functions

6.1 Manual ranging

When "AUTO" appears at the top on the left of the display, the optimum measuring range for a test function will always be selected automatically.

- 1) To hold a range selected automatically, press the button RANGE (1). The indication "AUTO" will disappear.
- 2) Each time the button RANGE is pressed, the next higher range will be selected. Thus, the resolution of the measured value will decrease, however, this will prevent a continuous switch-over in case the measured value varies between two ranges.
When the highest possible measuring range is reached, the smallest range will be selected when the button is pressed again. If the range is too small, "OL." (overload) will be indicated.
- 3) To return to autoranging, keep the button RANGE pressed for approx. 2 seconds until "AUTO" reappears on the display or select another test function with the selector switch (10).

6.2 Data Hold

It is possible to freeze a measured value indicated on the display. This will allow you, for example, to still read the value even if the probe tips have already been removed from the object to be measured. For this purpose, press the button HOLD (7). At the top of the display "HOLD" will appear.

To return to the current measured value, deactivate the function with the button HOLD ("HOLD" will disappear). The function will also be deactivated when another test function is selected with the selector switch (10).

6.3 Relative value measurement

GB

The relative value measurement allows to indicate deviations from a defined measured value. The function can be activated when measuring current, voltage, resistance, and capacitance.

- 1) Perform a measurement. When the desired reference value is indicated, press the button REL (8). At the top of the display, the indication "REL" will appear.

It will not be possible to activate the function when the display indicates "OL."

- 2) When the measured value changes, the deviation from the reference value will be indicated.

For relative value measurement, autoranging will be deactivated. Once the measuring range has been exceeded, the display will indicate "OL."

- 3) To deactivate the relative value measurement, actuate the button REL once again. If required, activate autoranging again with the button RANGE (keep the button RANGE pressed for approx. 2 seconds). The relative value measurement will also be deactivated when another test function is selected.

7 Replacing the Fuses

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

WARNING Prior to opening the housing, remove the probe tips from the measuring points and from the connection jacks, otherwise you will risk an electric shock.



- 1) Unscrew the six screws for the housing shell (two screws are located underneath the tilt stand) and remove the housing shell.
- 2) Always replace defective fuses by fuses of the same type only:
µA and mA range: F500 mA H/1000 V
10 A range: F10 AH/1000 V
- 3) Screw down the housing shell again before setting the meter into operation.

DC voltage/AC voltage

Measuring ranges: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Measuring accuracy*

400 mV $\overline{\text{---}}$: $\pm(0.5\% + 2 \text{ digits})$
 4–400 V $\overline{\text{---}}$: $\pm(1.2\% + 2 \text{ digits})$
 1000 V $\overline{\text{---}}$: $\pm(1.5\% + 2 \text{ digits})$
 400 mV \sim : $\pm(1.5\% + 70 \text{ digits})$
 4 V \sim : $\pm(1.2\% + 3 \text{ digits})$
 40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1.5\% + 3 \text{ digits})$
 1000 V \sim : $\pm(2.0\% + 4 \text{ digits})$

Input resistance: 7.8 M Ω

Overload protection: . . . 1000 V $\overline{\text{---}}$ /~

Frequency range at V \sim : 50–400 Hz

Direct current/alternating current

Measuring ranges: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Measuring accuracy*

400 μ A $\overline{\text{---}}$: $\pm(1.0\% + 3 \text{ digits})$
 4–400 mA $\overline{\text{---}}$: $\pm(1.5\% + 3 \text{ digits})$
 10 A $\overline{\text{---}}$: $\pm(2.5\% + 5 \text{ digits})$
 400 mA \sim : $\pm(1.5\% + 5 \text{ digits})$
 4–400 mA \sim : $\pm(1.8\% + 5 \text{ digits})$
 10 A \sim : $\pm(3.0\% + 7 \text{ digits})$

Protection

μ A and mA range: . . . F500 mA $\overline{\text{---}}$ /1000 V
 10 A range: F10 A $\overline{\text{---}}$ /1000 V

Frequency range at A \sim : 50–400 Hz

Resistance

Measuring ranges: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Measuring accuracy*

400 Ω : $\pm(1.2\% + 4 \text{ digits})$
 4 k Ω : $\pm(1.0\% + 2 \text{ digits})$
 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1.2\% + 2 \text{ digits})$
 40 M Ω : $\pm(2.0\% + 3 \text{ digits})$

Overload protection: . . . 600 V $\overline{\text{---}}$ /~

Capacitance

Measuring ranges: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Measuring accuracy*

4 nF: $\pm(5.0\% + 20 \text{ digits})$
 40 nF: $\pm(5.0\% + 7 \text{ digits})$
 400 nF, 4 μ F, 40 μ F: . . $\pm(3.0\% + 5 \text{ digits})$
 200 μ F: $\pm(5.0\% + 5 \text{ digits})$

Overload protection: . . . 600 V $\overline{\text{---}}$ /~

Frequency

Values only for position Hz% of selector switch

Measuring ranges: 9,999 Hz, 9,999 kHz
 99,99 Hz, 99,99 kHz
 999,9 Hz, 999,9 kHz
 9,999 MHz

Measuring accuracy*

9,999 Hz, 99,99 Hz: . . $\pm(1.5\% + 5 \text{ digits})$
 999.9 Hz–999.9 kHz: $\pm(1.2\% + 3 \text{ digits})$
 9,999 MHz: $\pm(1.5\% + 4 \text{ digits})$

Sensitivity

at ≤ 1 MHz: 0.5 V \sim
 at > 1 MHz: 3 V \sim

Overload protection: . . . 600 V $\overline{\text{---}}$ /~

Duty cycle

Values only for position Hz% of selector switch

Measuring range: 0.1–99.9 %
 Measuring accuracy* . . $\pm(1.2\% + 2 \text{ digits})$

Sensitivity: 0.5 V \sim

Frequency range: 5 Hz–150 kHz

Overload protection: . . . 600 V $\overline{\text{---}}$ /~

Diode test

Indication: forward voltage
 up to 0.999 V $\overline{\text{---}}$

Measuring accuracy*: . . $\pm(10\% + 5 \text{ digits})$

Measuring current: . . . approx. 0.3 mA

Max. measuring voltage: approx. 1.5 V $\overline{\text{---}}$

Overload protection: . . . 600 V $\overline{\text{---}}$ /~

* at 23 °C, $\pm 5\%$ relative humidity $< 70\%$

Continuity buzzer

Response threshold: . . . < 40 Ω

Measuring current: . . . approx. 0.3 mA

Overload protection: . . . 600 V $\overline{=}$ / \sim

General information

Display: 29 mm LCD,
3³/₄ digits

Measuring rate: 2 measurements
per second

Overvoltage category: . . . CAT III 1000 V and
CAT IV 600 V

Protection class

of housing: IP 67

Power supply: 9 V battery

Operating conditions: . . . 0 – 50 °C, relative
humidity < 70 %

Dimensions: 83 × 180 × 54 mm

Weight: 490 g

Subject to technical modification.

F Table des matières

B	1	Éléments et branchements	20
	2	Conseils d'utilisation et de sécurité	21
	3	Possibilités d'utilisation	21
	4	Fonctionnement	21
	4.1	Insertion ou remplacement de la batterie	21
	4.2	Fixer l'autocollant (ATTENTION !)	22
	4.3	Connexion des cordons de mesure	22
	5	Mesures	22
	5.1	Mesure de tension	22
	5.2	Mesure de courant	23
	5.3	Mesure de résistance	23
	5.4	Buzzer de continuité	23
	5.5	Test de diode	24
	5.6	Mesure de capacité	24
	5.7	Mesure de fréquence	24
	5.8	Mesure du rapport cyclique	24
	6	Fonctions supplémentaires	25
	6.1	Sélection manuelle de plage	25
	6.2	Gel d'une valeur de mesure	25
	6.3	Mesure de valeur relative	25
	7	Remplacement des fusibles	25
	8	Caractéristiques techniques	26

Vous trouverez sur la page 3, dépliable, les éléments et branchements décrits.

1 Éléments et branchements

- 1** Touche RANGE pour une sélection manuelle de plage
- 2** Touche Hz% pour commuter entre la mesure de fréquence et la mesure du rapport cyclique
Si le sélecteur rotatif (10) est sur mesure de courant ou de tension, on peut commuter avec la touche Hz% sur mesure de fréquence et mesure du rapport cyclique et revenir sur mesure de courant ou de tension.
- 3** Touche MODE pour commuter la fonction de mesure (par exemple mesure de courant continu ou alternatif, test de diode ou test de continuité)
- 4** Prise 10 A pour le cordon de mesure rouge pour des mesures de courant 400 mA à 10 A
- 5** Prise $\mu\text{A}/\text{mA}$ pour le cordon de mesure rouge pour des mesures de courant jusqu'à 400 mA max.
- 6** Affichage
- 7** Touche HOLD pour geler une valeur de mesure
- 8** Touche REL pour la mesure de valeurs relatives
- 9** Touche ☼ pour l'éclairage de l'affichage : maintenez la touche enfoncée 2 secondes pour l'activer ; pour le désactiver, appuyez brièvement sur la touche.
- 10** Sélecteur rotatif pour sélectionner la fonction de mesure
- 11** Prise $\text{V } \Omega \text{ } \rightarrow \text{ CAP Hz\%}$ pour le cordon de mesure rouge pour toutes les mesures sauf mesures de courant
- 12** Prise COM pour le cordon de mesure noir
- 13** Embout (2 pièces) : pour une utilisation en extérieur, il faut placer les deux embouts dans les deux prises de mesure inutilisées (4, 5, 11) pour que l'appareil soit protégé selon la classe de protection IP 67.

2 Conseils d'utilisation et de sécurité

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 de tension à partir de 42 V, soyez particulièrement prudent !

1. Portez des gants de sécurité pour vous protéger contre les décharges électriques.
2. Lorsque vous positionnez les pointes de touche, veillez à ce que vos doigts soient derrière les protections.
3. N'effectuez pas de mesure 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:

- Si vous utilisez les embouts de protection (13), l'appareil est protégé selon la norme IP 67 et peut être utilisé en extérieur. Protégez-le cependant de températures extrêmes (plage de température de fonctionnement autorisée : 0 – 50 °C).
- Pour nettoyer le boîtier, utilisez toujours un chiffon doux, légèrement humidifié, si besoin, en aucun cas de produits chimiques ou détergents abrasifs.
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultants si les réglementations de sécurité en vigueur pour des tensions à partir de 42 V 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, branché, s'il y a surcharge ou n'est pas réparé par une personne habilitée, en outre, la garantie deviendrait caduque.



Lorsque l'appareil est définitivement retiré du service, vous devez le déposer dans une usine de recyclage adaptée pour contribuer à son élimination non polluante.

Ne jetez pas les batteries usagées dans la poubelle domestique, déposez-les chez votre détaillant ou dans un container adapté.

3 Possibilités d'utilisation

Ce multimètre digital automatique avec affichage LCD 29 mm (affichage jusqu'à 4000) permet d'effectuer les mesures suivantes :

- tensions jusqu'à 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- courants jusqu'à 10 A $\overline{\sim}$ /~
- fréquences jusqu'à 10 MHz
- résistances jusqu'à 40 M Ω
- capacités jusqu'à 200 μ F


De plus, on peut mesurer le rapport cyclique de signaux électriques et la tension de passage de diodes. Un buzzer est prévu pour le test de continuité.

4 Fonctionnement

- 1) Pour allumer l'appareil, tournez le sélecteur rotatif (10) de la position OFF sur la fonction voulue. Si rien ne s'affiche sur l'affichage (6), insérez une batterie (13 chapitre 4.1).
- 2) Dépliez l'étrier de positionnement sur la face arrière pour une meilleure lecture si besoin.
- 3) Après le fonctionnement, mettez le sélecteur rotatif sur la position OFF.

L'appareil se coupe automatiquement après 15 minutes de non utilisation. 5 signaux brefs sont émis une minute avant la coupure automatique et un son plus long lors de l'arrêt. Pour le rallumer, appuyez sur une touche ou activez le sélecteur rotatif.

4.1 Insertion ou remplacement de la batterie

Si rien n'est visible sur l'affichage (6) après l'allumage de l'appareil ou si une batterie usagée est indiquée par le symbole  à gauche sur l'affichage, insérez une batterie 9 V ou remplacez la batterie existante.

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

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

F 4.2 Fixer l'autocollant (ATTENTION !)

Des autocollants avec des conseils importants en 8 langues sont livrés avec l'appareil. Fixez l'autocollant dans votre langue dans la zone prévue à cet effet sur le couvercle du compartiment batterie.



4.3 Connexion des cordons de mesure

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 $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (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, il faut brancher le cordon de mesure rouge à la prise $\mu A/mA$ (5).
4. Pour des mesures de courant entre 400 mA et 10 A, il faut brancher le cordon de mesure rouge à la prise 10A (4).

IMPORTANT ! Si l'appareil est utilisé en extérieur, placez les embouts livrés (13) dans les deux prises de mesure non utilisées. L'appareil sera protégé selon la classe de protection IP 67 uniquement dans ce cas.

5 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.



Avant de commuter sur une autre fonction de mesure, éloignez les pointes de touche de l'objet à mesurer sinon le multimètre pourrait être endommagé.

5.1 Mesure de tension

AVERTISSEMENT Comptez avec des tensions non prévues sur les objets à mesurer. Par exemple, des condensateurs peuvent être chargés de manière dangereuse même avec une source de tension déconnectée.



- 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 1000 V \approx /~. Dans le cas contraire, il y a danger de mort!

- 1) Mettez le sélecteur rotatif (10) sur la position V. Après l'allumage, la mesure de tension continue est toujours activée : l'affichage (6) indique en haut à gauche "DC". Pour des mesures de tension alternative, commutuez avec la touche MODE (3) sur l'affichage "AC". Avec la touche MODE, on peut revenir à la mesure de tension continue.
- 2) Le cordon de mesure rouge doit être relié à la prise $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11). **Attention !** Le cordon rouge ne doit pas être branché à la prise 10A (4) ou $\mu A/mA$ (5) sinon, des dommages pourraient se produire sur l'appareil ou l'objet à mesurer.
- 3) Maintenez les pointes de touche sur l'objet à mesurer et lisez la valeur sur l'affichage. Si lors de mesures de tension continue, le pôle moins est à la pointe de touche rouge, et le pôle plus à la pointe noire, sur l'affichage un signe moins est visible devant la valeur de mesure.
- 4) Pendant une mesure de tension alternative, on peut commuter sur la mesure de fréquence ou du rapport cyclique avec la touche Hz% (2). Cependant, la sensibilité d'entrée n'est pas aussi élevée et la plage de fréquences n'est pas aussi grande que pour une mesure dans la position Hz% du sélecteur :

Plage de mesure	Sensibilité	Bande passante
4 V~	$\geq 1,5$ V~	5 Hz – 10 kHz
40 V~, 400 V~	≥ 10 V~	5 Hz – 20 kHz
	≥ 20 V~	5 Hz – 200 kHz
1000 V~	≥ 420 V~	50 Hz – 1 kHz

Pour revenir à la mesure de tension alternative, appuyez une ou deux fois sur la touche Hz% de telle sorte que sur l'affichage "AC" et "V" soient à nouveau visibles.

5.2 Mesure de courant

- Le courant à mesurer ne doit pas être supérieur à 10 A!
 - Il ne faut pas mesurer des courants entre 1 A et 10 A plus de 30 secondes. Sinon, l'instrument et les cordons de mesure pourraient être endommagés.
- 1) Pour des mesures jusqu'à 400 mA, reliez le cordon de mesure rouge à la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5) et pour des mesures de 400 mA à 10 A, à la prise 10A (4). Si vous ne connaissez pas le courant, démarrez par précaution la mesure avec la plage 10A.

Attention ! N'effectuez en aucun cas de mesure de tension si le cordon de mesure est dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$ ou 10A; l'appareil et la source de tension pourraient être endommagés.

- 2) Mettez le sélecteur rotatif (10) sur la position suivante selon le courant à mesurer :

Courant à mesurer	Position
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Une fois l'appareil allumé, la mesure de courant continu est toujours activée : l'affichage (6) indique en haut à gauche "DC". Commutez avec la touche MODE (3) sur l'affichage "AC" pour des mesures de courant alternatif. On peut revenir avec la touche MODE, sur la mesure de courant continu.
- 4) Insérez l'appareil à mesurer dans le circuit à mesurer via les cordons de mesure, lisez la valeur de mesure 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 est visible sur l'affichage devant la valeur de mesure.

Si dans une plage de mesure, le courant de mesure dépasse la valeur autorisée, des signaux d'alarme retentissent, sur l'affichage "OL." (overload : surcharge) est visible. La plage immédiatement supérieure doit être sélectionnée.

- 5) Pendant une mesure de courant continu, on peut commuter avec la touche Hz% (2) sur la mesure de fréquence et le rapport cyclique. Cependant, la sensibilité d'entrée n'est pas aussi élevée et la plage de fréquences n'est pas aussi grande que pour une mesure dans la position Hz% du sélecteur :

Plage de mesure	Sensibilité	Bande passante
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Pour revenir à la mesure de courant alternatif, appuyez une ou deux fois sur la touche Hz% jusqu'à ce que sur l'affichage "AC" et "A", "mA" ou " μA " soit visible.

5.3 Mesure de résistance

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

Mettez le sélecteur (10) sur la position Ω et appliquez les pointes de touche sur la résistance. Lisez la valeur de la résistance sur l'affichage. Tant qu'aucune résistance ne se trouve entre les pointes de touche ou que les pointes de touche n'ont pas court-circuité, l'affichage indique avec "OL." une valeur infiniment élevée.

5.4 Buzzer de continuité

Le buzzer de continuité sert pour déterminer les interruptions de circuit.

- N'effectuez jamais le test de continuité si une tension est présente, l'instrument pourrait être endommagé et la mesure est fautive.

- 1) Tournez le sélecteur rotatif (10) sur la position $\rightarrow \bullet$. Le symbole $\rightarrow \bullet$ du test de diode est visible en haut sur l'affichage.
- 2) Avec la touche MODE (3), commutez sur le test de continuité. Le symbole du buzzer $\rightarrow \bullet$ est visible en haut sur l'affichage.
- 3) Maintenez les pointes de touche sur les points à mesurer correspondants. Si la résistance entre les points est inférieure à 40 Ω , le buzzer de de continuité retentit. La valeur de résistance est affichée jusqu'à 400 Ω . Pour des valeurs supérieures, l'affichage de surcharge "OL." apparaît.

F 5.5 Test de diode

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

Tournez le sélecteur rotatif (10) sur la position $\rightarrow \text{di}$. Le symbole $\rightarrow \text{di}$ du test de diode est visible en haut sur l'affichage. Lorsque les pointes de touche sont appliquées sur la diode dans le sens de passage, une tension de passage jusqu'à 0,999 V est affichée. Le pôle plus du courant de mesure (0,3 mA environ) est présent à la pointe de touche rouge.

Pour un affichage de 0 V environ, la diode a un court-circuit. Si "OL." est affiché, la diode a une tension de passage supérieure à 1 V (par exemple LEDs) ou la diode est interrompue, branchée dans le sens inverse (inversez la polarité de la diode) ou ne touche pas les pointes de touche.

5.6 Mesure de capacité

Avec le DMT-4004, il est possible de mesurer des condensateurs avec une capacité jusqu'à 200 μF .

AVERTISSEMENT



Ne mesurez jamais un condensateur en état de charge ou en cas de présence de tension de fonctionnement, sinon il y a risque de décharge électrique. De plus, la mesure sera incorrecte.

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

Tournez le sélecteur (10) sur la position **CAP** et maintenez les pointes de touche sur le condensateur. Le processus de mesure peut durer quelques secondes de sorte que la valeur de mesure correcte ne s'affiche qu'après quelques instants. Si la capacité est supérieure à 200 μF , "OL." est visible pour indiquer le dépassement de la plage de mesure.

5.7 Mesure de fréquence

L'appareil permet de mesurer des fréquences jusqu'à 10 MHz. La sensibilité est la suivante :

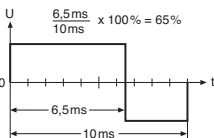
Fréquence	Sensibilité
$\leq 1 \text{ MHz}$	$< 0,5 \text{ V}\sim$
$> 1 \text{ MHz}$	$> 3 \text{ V}\sim$

Tournez le sélecteur (10) sur la position **Hz%**. Maintenez les pointes de touche sur les points à mesurer et lisez la fréquence sur l'affichage.

Dans la plage de tension alternative, et dans les plages de courant alternatif, une mesure de fréquence est également possible (☞ chapitres 5.1 et 5.2).

5.8 Mesure du rapport cyclique

Avec cet instrument, il est possible de mesurer le rapport cyclique en % : il indique le rapport entre la partie positive du signal et la période, par exemple :



Plage de mesure: . . . 0,1 % jusqu'à 99,9 %

Sensibilité : $< 0,5 \text{ V}\sim$

Bande passante : . . . 5 Hz – 150 kHz

La partie positive du signal doit avoir une longueur de 100 μs – 100 ms.

- 1) Mettez le sélecteur sur la position **Hz%**. La mesure de fréquence est activée.
- 2) Avec la touche Hz% (2), commutez sur mesure du rapport cyclique. En haut à droite l'affichage passe de "Hz" sur "%".
- 3) Maintenez les pointes de touche sur les points à mesurer, lisez le rapport cyclique sur l'affichage.
- 4) Pour revenir à la mesure de fréquence, appuyez une nouvelle fois sur la touche Hz%.

Dans la plage de tension alternative et dans les plages de courant alternatif, la mesure du rapport cyclique est également possible (☞ chapitres 5.1 et 5.2).

6 Fonctions supplémentaires

6.1 Sélection manuelle de plage

La plage de mesure pour une fonction de mesure est toujours sélectionnée automatiquement de manière optimale lorsque sur l'affichage en haut à gauche, "AUTO" est visible.

- 1) Enfoncez la touche RANGE (1) pour conserver une plage de mesure sélectionnée automatiquement. L'indication "AUTO" disparaît.
- 2) A chaque nouvelle pression sur la touche RANGE, on passe sur la plage de mesure immédiatement supérieure. Ainsi, la résolution de la valeur de mesure diminue mais on évite une commutation continue si une valeur de mesure oscille entre deux plages.
Si la plage la plus haute possible est atteinte, on commute, par une nouvelle pression sur la touche, sur la plage la plus petite. L'affichage indique "OL." (overload = surcharge) si la plage sélectionnée est trop petite.
- 3) Pour revenir à la sélection automatique de plage, maintenez la touche RANGE enfoncée pendant 2 secondes environ jusqu'à ce que "AUTO" apparaisse à nouveau ou sélectionnez une autre fonction de mesure avec le sélecteur (10).

6.2 Gel d'une valeur de mesure

Une valeur de mesure indiquée sur l'affichage peut être gelée pour par exemple pouvoir mieux lire la valeur, une fois les pointes de touche séparées de l'objet à mesurer. Pour ce faire, enfoncez la touche HOLD (7). En haut sur l'affichage, "HOLD" est visible.

Pour revenir à la valeur de mesure actuelle, désactivez la fonction avec la touche HOLD ("HOLD" disparaît). La fonction est également désactivée si une autre fonction de mesure est sélectionnée avec le sélecteur (10).

6.3 Mesure de valeur relative

La mesure de valeur relative permet d'indiquer les déviations à partir d'une valeur donnée. La fonction peut être activée pour des mesures de courant, tension, résistance et capacité.

- 1) Effectuez une mesure. Si la valeur de référence souhaitée est affichée, appuyez sur la touche REL (8). En haut sur l'affichage, "REL" s'affiche.
La fonction ne peut pas être activée si l'affichage indique "OL."

- 2) Si la valeur de mesure se modifie, la déviation à partir de la valeur de référence s'affiche.

La sélection automatique de plage est désactivée en mode de mesure de valeur relative. Dès que la plage de mesure est dépassée, l'affichage indique "OL."

- 3) Pour désactiver la mesure de valeur relative, activez une nouvelle fois la touche REL. Si besoin, activez à nouveau la sélection automatique de plage avec la touche RANGE (maintenez la touche RANGE enfoncée pendant 2 secondes environ). En commutant sur une autre fonction de mesure, la mesure de valeur relative est également désactivée.

7 Remplacement des fusibles

Si la mesure de courants n'est pas possible, vérifiez les fusibles internes et faites-les remplacer par un personnel qualifié.

AVERTISSEMENT



Avant d'ouvrir le boîtier, retirez les pointes de touche des points de mesure et des prises de branchement. Sinon, il y a risque de décharge électrique.

- 1) Dévissez les six vis pour la coque de l'appareil (deux se trouvent sous l'étrier de positionnement) et retirez la coque.
- 2) Remplacez impérativement les fusibles défectueux par des fusibles de même type :
plage μA et mA : F500 $\text{mA}/1000\text{ V}$
plage 10 A : F10 $\text{A}/1000\text{ V}$
- 3) Revissez la coque avant de remettre l'appareil en fonction.

F 8 Caractéristiques techniques

B

CH

Tension continue et alternative

Plages de mesure : 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Précision de mesure*

400 mV $\overline{=}$: $\pm(0,5\% + 2 \text{ Digits})$

4–400 V $\overline{=}$: $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

1000 V $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 2 \text{ Digits})$

400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70 \text{ Digits})$

4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3 \text{ Digits})$

40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3 \text{ Digits})$

1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4 \text{ Digits})$

Résistance d'entrée : . . 7,8 M Ω

Protection surcharge : . . 1000 V $\overline{=}$ /~

Bande passante

pour V \sim : 50–400 Hz

Courant continu et alternatif

Plages de mesure : 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Précision de mesure*

400 μ A $\overline{=}$: $\pm(1,0\% + 3 \text{ Digits})$

4–400 mA $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 3 \text{ Digits})$

10 A $\overline{=}$: $\pm(2,5\% + 5 \text{ Digits})$

400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5 \text{ Digits})$

4–400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5 \text{ Digits})$

10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7 \text{ Digits})$

Protection par fusibles

Plage μ A et mA : F500 mAH/1000 V

Plage 10 A : F10 AH/1000 V

Bande passante

pour A \sim : 50–400 Hz

Résistance

Plages de mesure : 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Précision de mesure*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4 \text{ Digits})$

4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2 \text{ Digits})$

40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3 \text{ Digits})$

Protection surcharge : . . 600 V $\overline{=}$ /~

Capacité

Plages de mesure : 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Précision de mesure*

4 nF : $\pm(5,0\% + 20 \text{ Digits})$

40 nF : $\pm(5,0\% + 7 \text{ Digits})$

400 nF, 4 μ F, 40 μ F : $\pm(3,0\% + 5 \text{ Digits})$

200 μ F : $\pm(5,0\% + 5 \text{ Digits})$

Protection surcharge : . . 600 V $\overline{=}$ /~

Fréquence

Données uniquement pour la position Hz% du sélecteur

Plages de mesure : 9,999 Hz, 9,999 kHz
99,99 Hz, 99,99 kHz
999,9 Hz, 999,9 kHz
9,999 MHz

Précision de mesure*

9,999 Hz, 99,99 Hz : . . $\pm(1,5\% + 5 \text{ Digits})$

999,9 Hz–999,9 kHz : $\pm(1,2\% + 3 \text{ Digits})$

9,999 MHz : $\pm(1,5\% + 4 \text{ Digits})$

Sensibilité

pour ≤ 1 MHz : 0,5 V \sim

pour > 1 MHz : 3 V \sim

Protection surcharge . . . 600 V $\overline{=}$ /~

Rapport cyclique

Données uniquement pour la position Hz% du sélecteur

Plage de mesure : 0,1–99,9%

Précision de mesure* : $\pm(1,2\% + 2 \text{ Digits})$

Sensibilité : 0,5 V \sim

Bande passante : 5 Hz–150 kHz

Protection surcharge : . . 600 V $\overline{=}$ /~

* à 23 °C, ± 5 °C, humidité relative de l'air $< 70\%$

Test de diode

Affichage : tension de passage
jusqu'à 0,999 V $\overline{=}$

Précision de mesure* : $\pm(10\% + 5 \text{ Digits})$

Courant mesure : 0,3 mA env.

Tension de

mesure maximale : 1,5 V $\overline{=}$ env.

Protection surcharge : . . 600 V $\overline{=}$ /~

Buzzer de continuité

Seuil déclenchement : . . < 40 Ω

Courant de mesure : . . . 0,3 mA env.

Protection surcharge : . . 600 V $\overline{=}$ /~

Généralités

Affichage : LCD 29 mm,
3³/₄ positions

Taux de mesure : 2 mesures
par seconde

Catégorie surtension : . . CAT III 1000 V et
CAT IV 600 V

Classe protection

boîtier : IP 67

Alimentation : batterie 9 V

Plage d'utilisation : 0–50 °C,
humidité relative
de l'air < 70 %

Dimensions : 83 x 180 x 54 mm

Poids : 490 g


Tout droit de modification réservé.

I Indice

1	Elementi di comando e collegamenti	28
2	Avvertenze di sicurezza	29
3	Possibilità d'impiego	29
4	Messa in funzione	29
4.1	Inserire o sostituire la batteria	29
4.2	Applicare l'adesivo ATTENZIONE!	30
4.3	Collegare i cavetti di misura	30
5	Eeguire le misure	30
5.1	Misura della tensione	30
5.2	Misura di corrente	31
5.3	Misura della resistenza	31
5.4	Buzzer di continuità	31
5.5	Test diodi	32
5.6	Misura della capacità	32
5.7	Misura della frequenza	32
5.8	Misura del duty cycle	32
6	Funzioni supplementari	33
6.1	Selezione manuale del campo	33
6.2	Bloccare il valore di misura	33
6.3	Misura del valore relativo	33
7	Sostituire i fusibili	33
8	Dati tecnici	34

A pagina 3, se aperta completamente, vedrete sempre gli elementi di comando e i collegamenti descritti.

1 Elementi di comando e collegamenti

- 1 Tasto RANGE per la selezione manuale del campo di misura
- 2 Tasto Hz% per cambiare fra misura della frequenza e del duty cycle
Se il selettore (10) è messo su misura della corrente o della tensione, con il tasto Hz% si può passare alla misura della frequenza e del duty cycle e poi si può ritornare alla misura di corrente o tensione
- 3 Tasto MODE per cambiare la funzione di misura (p. es. misura di corrente continua o alternata, test di diodi o di continuità)
- 4 Presa 10 A per il cavetto rosso per la misura della corrente 400 mA – 10 A
- 5 Presa $\mu\text{A}/\text{mA}$ per il cavetto rosso per la misura di corrente fino a max. 400 mA
- 6 Display
- 7 Tasto HOLD per bloccare il valore di misura
- 8 Tasto REL per la misura del valore relativo
- 9 Tasto  per l'illuminazione del display:
Per attivarla tener premuto il tasto per 2 sec., per disattivarla azionare brevemente il tasto.
- 10 Selettore per selezionare la funzione di misura
- 11 Presa $V \Omega \text{ } \blacktriangleright \text{ CAP Hz\%}$ per il cavetto rosso per tutte le misure eccetto quelle della corrente
- 12 Presa COM per il cavetto nero di misura
- 13 Boccola di copertura (2 pezzi): Durante il funzionamento all'esterno, occorre inserirle nelle due prese di misura inutilizzate (4, 5, 11) perché lo strumento sia protetto secondo il grado di protezione IP 67.

2 Avvertenze di sicurezza

Lo strumento è conforme a tutte le direttive rilevanti 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 42 V 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 salvavita.
3. Non eseguire misure in caso di multimetro o cavetti danneggiati. I cavetti di misura danneggiati devono essere sostituite con cavetti originali di misura.

Si devono osservare assolutamente anche i seguenti punti:

- Usando le boccole di copertura (13), lo strumento è protetto secondo IP 67 e può essere usato anche all'esterno. Proteggerlo comunque da grande freddo e caldo (temperatura d'esercizio ammessa 0–50 °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 a partire da 42 V 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 si desidera eliminare lo strumento definitivamente, consegnarlo per lo smaltimento ad un'istituzione locale per il riciclaggio.

Non gettare le batterie scariche o difettose nelle immondizie di casa bensì negli appositi contenitori (p. es. presso il vostro rivenditore).

3 Possibilità d'impiego

Questo multimetro digitale automatico con un display a LC di 29 mm (indicazione fino a 4000) serve per la misura di:

- tensioni fino a 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- correnti fino a 10 A $\overline{\sim}$ /~
- frequenze fino a 10 MHz
- resistenze fino a 40 M Ω
- capacità fino a 200 μ F


Inoltre è possibile misurare il duty cycle di segnali elettrici e la forward voltage di diodi. Per il test di continuità è presente un buzzer.

4 Messa in funzione

- 1) Per accendere lo strumento girare il selettore (10) dalla posizione OFF sulla funzione desiderata. Se sullo display (6) non dovesse essere visualizzato niente, inserire una batteria (🔋 Capitolo 4.1).
- 2) Per facilitare la lettura, aprire eventualmente la staffa sul retro.
- 3) Dopo l'uso portare il selettore in posizione OFF.

Lo strumento si spegne automaticamente se non viene usato per 15 minuti. Un minuto prima dello spegnimento automatico vengono emessi 5 brevi segnali acustici, e con lo spegnimento un segnale acustico più lungo. Per riaccendere azionare un tasto o il selettore.

4.1 Inserire o sostituire la batteria

Se dopo l'accensione sul display (6) non viene visualizzato niente oppure se il simbolo  a sinistra sul display indica una batteria scarica, occorre inserire o sostituire la batteria transistor di 9 V.

- 1) Aprire la staffa sul retro e togliere le due viti centrali per il coperchio del vano batteria.
- 2) Togliere il coperchio e inserire una batteria 9 V come indicato nel vano stesso.
- 3) Richiudere il vano batteria.

Se lo strumento non viene utilizzato per un tempo prolungato conviene togliere le batterie per evitare che perdano, danneggiando lo strumento.

4.2 Applicare l'adesivo ATTENZIONE!

Lo strumento ha in dotazione degli adesivi con avvisi importanti in otto lingue. Incollare gli avvisi nella vostra lingua nello spazio previsto del coperchio del vano batteria!



4.3 Collegare i cavetti di misura

Lo strumento è equipaggiato con quattro prese per le misure:

1. Per tutte le misure, la presa COM (12) è la presa comune (-). Collegare qui il cavetto nero.
2. Per tutte le misure, la presa $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11) è la presa comune (+), ad eccezione delle misure di corrente. Collegare qui il cavetto rosso.
3. Per le misure di corrente fino a 400 mA, il cavetto rosso deve essere inserito nella presa $\mu A/mA$ (5).
4. Per le misure di corrente fra 400 mA e 10 A, il cavetto rosso deve essere inserito nella presa 10A (4).

IMPORTANTE! Se il multimetro viene utilizzato all'esterno, inserire le boccole protettive (13) in dotazione nelle due prese inutilizzate. Solo allora lo strumento è protetto secondo il grado di protezione IP 67.

5 Eseguire le misure

AVVERTIMENTO Le misure in circuiti con correnti oltre 42 V devono essere eseguite solo da persone che conoscono i pericoli in caso di contatto e che sono in grado di prender le relative misure di sicurezza. Nel caso di pericolo di contatto evitare di lavorare da solo. Chiedere la presenza di una seconda persona.

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

5.1 Misura della tensione

AVVERTIMENTO Tener conto del fatto che



sugli oggetti da misurare ci possono essere delle tensioni inaspettate. I condensatori, p. es., 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 $1000 V \approx / \sim$. Altrimenti esiste pericolo di morte!

- 1) Portare il selettore (10) in posizione **V**. Dopo l'accensione è sempre attivata la misura della tensione continua: il display (6) indica in alto a sinistra "DC". Per le misure di tensioni alternate, con il tasto MODE (3) si può passare all'indicazione "AC". Con il tasto MODE si può ritornare anche alla misura della tensione continua.
- 2) Il cavetto rosso deve essere collegato con la presa $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11).
Attenzione! Il cavetto non deve essere inserito nella presa 10A (4) o $\mu A/mA$ (5), altrimenti lo strumento e l'oggetto misurato possono subire dei danni.
- 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.
- 4) Durante la misura della tensione alternata, con il tasto Hz% (2) si può passare alla misura della frequenza e del duty cycle. Tuttavia, la sensibilità all'ingresso non è così alta e il campo di frequenze non è così ampio come nella misura con la posizione **Hz%** del selettore :

Campo di misura	Sensibilità	Campo di frequenze
4 V~	$\geq 1,5 V \sim$	5 Hz - 10 kHz
40 V~, 400 V~	$\geq 10 V \sim$	5 Hz - 20 kHz
	$\geq 20 V \sim$	5 Hz - 200 kHz
1000 V~	$\geq 420 V \sim$	50 Hz - 1 kHz

Per ritornare alla misura della tensione alternata, premere il tasto Hz% una o due volte in modo che sul display venga visualizzato nuovamente "AC" e "V".

5.2 Misura di corrente

- La corrente da misurare non deve superare 10 A!
- Le correnti fra 1 A e 10 A non devono essere misurate per più di 30 secondi. Altrimenti, lo strumento e i cavetti possono subire dei danni.

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 fra 400 mA fino a 10 A con la presa 10 A (4). In caso di correnti sconosciute, per precauzione iniziare la misura nel campo di 10 A.

Attenzione! Non effettuare in nessun caso una misura di tensione, se il cavetto è inserito nella presa $\mu\text{A}/\text{mA}$ o 10 A. Il multimetro e la sorgente di tensione possono subire dei danni.

2) Portare il selettore (10), a seconda della corrente da misurare, nella posizione seguente:

Corrente di misura	Posizione
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

3) Dopo l'accensione è sempre attivata la misura della tensione continua: il display (6) indica in alto a sinistra "DC". Per le misure di tensioni alternate, con il tasto MODE (3) si può passare all'indicazione "AC". Con il tasto MODE si può ritornare anche alla misura della tensione continua.

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 = sovraccarica). Occorre allora selezionare il campo direttamente maggiore.

5) Durante la misura della corrente alternata, con il tasto Hz% (2) si può passare alla misura della frequenza del duty cycle. Tuttavia, la sensibilità all'ingresso non è così alta e il campo di frequenze non è così ampio come nella misura con la posizione Hz% del selettore:

Campo di misura	Sensibilità	Campo di frequenze
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Per ritornare alla misura della corrente alternata, premere il tasto Hz% una o due volte in modo che sul display venga visualizzato nuovamente "AC" e "A", "mA" o " μA ".

5.3 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.

Portare il selettore (10) in posizione Ω e tenere i puntali di misura contro la resistenza. Leggere sul display il valore della resistenza. Finché non si trova nessuna resistenza fra i puntali o finché i puntali non sono in cortocircuito, il display indica con "OL." un valore infinitamente alto.

5.4 Buzzer di continuità

Il buzzer di continuità serve per individuare interruzioni dei conduttori.

- Non effettuare in nessun caso un test di continuità con una tensione applicata. Il multimetro può subire dei danni e la misura risulterà sbagliata.

1) Portare il selettore (10) in posizione $\rightarrow \bullet$. In alto sul display si vede il simbolo $\rightarrow \bullet$ per il test diodi.

2) Con il tasto MODE (3) passare al test di continuità. In alto sul display si vede il simbolo del buzzer \bullet .

3) Tenere i puntali contro i relativi punti di misura. Se la resistenza fra i punti è inferiore a 40 Ω , il buzzer emette un suono. Il valore della resistenza, fino a 400 Ω , viene visualizzato sul display. Nel caso di valori maggiori si vede l'indicazione di sovraccarico "OL."

I 5.5 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

Portare il selettore (10) in posizione \blacktriangleright . In alto sul display si vede il simbolo \blacktriangleright per il test diodi. Tenendo i puntali contro il diodo in direzione di flusso, viene visualizzata la tensione passante fino a 0,999 V. Il polo positivo della corrente di misura (ca. 0,3 mA) è presente al puntale rosso.

Se viene indicato 0 V ca. significa che il diodo ha un corto circuito. Se viene indicato "OL.", il diodo ha una tensione passante superiore a 1 V (p. es. dei LED), oppure il diodo è interrotto, è collegato in direzione di blocco (cambiare polarità del diodo) oppure non è in contatto con i puntali.

5.6 Misura della capacità

Con il DMT-4004 si possono misurare dei condensatori con capacità fino a 200 μF .

AVVERTIMENTO



Non misurare mai un condensatore se è carico oppure con tensione d'esercizio applicata. Altrimenti esiste il pericolo di una carica elettrica. Inoltre, la misura risulterà sbagliata.

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

Portare il selettore (10) in posizione **CAP** e tenere il condensatore contro i puntali. Il processo di misura può durare alcuni secondi in modo che il valore corretto venga indicato solo dopo un certo tempo. Se la capacità è maggiore a 200 μF , si vede "OL." come indicazione che il campo di misura è stato superato.

5.7 Misura della frequenza

Con lo strumento si possono misurare frequenze fino a 10 MHz. La sensibilità è:

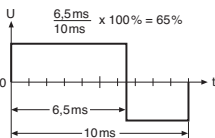
Frequenza	Sensibilità
≤ 1 MHz	$< 0,5$ V~
> 1 MHz	> 3 V~

Portare il selettore (10) in posizione **Hz%**. Tenere i puntali contro i punti di misura e leggere la frequenza sul display.

Nel campo della tensione alternata e nei campi della corrente alternata è pure possibile una misura della frequenza (☞ Cap. 5.1 e 5.2).

5.8 Misura del duty cycle

Con lo strumento si può misurare il duty cycle in % che indica il rapporto della parte positiva del segnale rispetto alla durata del periodo, p. es.:



Campo di misura: ... 0,1 % a 99,9 %

Sensibilità: $< 0,5$ V~

Campo di frequenze: 5 Hz – 150 kHz

La parte positiva del segnale deve essere lunga 100 μs – 100 ms.

- 1) Portare il selettore in posizione **Hz%**. La misura della frequenza è abilitata.
- 2) Con il tasto Hz% (2) passare alla misura del duty cycle. A destra sul display, l'indicazione cambia da "Hz" a "%".
- 3) Tenere i puntali contro i punti di misura e leggere il duty cycle sul display.
- 4) Per ritornare alla misura della frequenza, premere nuovamente il tasto Hz%.

Nel campo della tensione alternata e nei campi della corrente alternata è pure possibile una misura del duty cycle (☞ Cap. 5.1 e 5.2).

6 Funzioni supplementari

6.1 Selezione manuale del campo

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

- 1) Per fissare un campo scelto automaticamente premere il tasto RANGE (1). Si spegne l'indicazione "AUTO".
- 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 piccolo. Se il campo scelto è troppo piccolo, si vede "OL." (overload = sovraccarico).
- 3) Per ritornare alla scelta automatica dei campi, tenere premuto per 2 sec. ca. il tasto RANGE, finché sul display si vede nuovamente "AUTO", oppure selezionare un'altra funzione di misura con il selettore (10).

6.2 Bloccare il valore di misura

Un valore di misura indicato sul display può essere bloccato, per esempio per poterlo leggere meglio dopo aver staccato i puntali dall'oggetto di misurare. Per fare ciò premere il tasto HOLD (7). In alto sul display si vede "HOLD".

Per ritornare al valore attuale di misura, disattivare la funzione azionando il tasto HOLD ("HOLD" si spegne). La funzione risulta spenta anche se con il selettore (10) si sceglie una funzione differente.

6.3 Misura del valore relativo

Partendo da un determinato valore di misura, si possono visualizzare eventuali differenze. La funzione può essere attivata con le misure di corrente, tensione, resistenza e capacità.

- 1) Effettuare una misura. Se viene indicato il valore di riferimento desiderato, premere il tasto REL (8). In alto sul display si vede "REL".

La funzione non può essere abilitata se il display indica "OL.".

- 2) Se il valore di misura cambia, viene indicata la differenza rispetto al valore di riferimento.
La scelta automatica del campo è disattivata con la misura del valore relativo. Non appena si supera il campo di misura, il display indica "OL.".
- 3) Per disattivare la misura del valore relativo, azionare nuovamente il tasto REL. Se necessario, con il tasto RANGE si può riattivare la scelta automatica del campo (tenere premuto il tasto RANGE per 2 sec. ca.). Passando ad una differente funzione di misura si disattiva pure la misura del valore relativo.

7 Sostituire i fusibili

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

AVVERTIMENTO Prima di aprire il contenitore staccare i puntali dai punti di misura e toglierle dalle prese di collegamento. Altrimenti sussiste il pericolo di una scarica elettrica.



- 1) Svitare le sei viti per la scocca del contenitore (due se ne trovano sotto la staffa) e togliere la scocca del contenitore.
- 2) Sostituire i fusibili difettosi solo con altri dello stesso tipo:
campo μA e mA: F500 mA/1000 V
campo 10 A: F10 AH/1000 V
- 3) Riavvitare la scocca del contenitore. Solo allora rimettere in funzione lo strumento.

I 8 Dati tecnici

Tensione continua e alternata

Campi di misura: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Precisione di misura*

400 mV $\overline{\text{DC}}$: $\pm(0,5\% + 2 \text{ digit})$
4 – 400 V $\overline{\text{DC}}$: $\pm(1,2\% + 2 \text{ digit})$
1000 V $\overline{\text{DC}}$: $\pm(1,5\% + 2 \text{ digit})$
400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70 \text{ digit})$
4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3 \text{ digit})$
40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3 \text{ digit})$
1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4 \text{ digit})$

Resistenza d'ingresso: . 7,8 M Ω

Protezione contro

sovraccarico: 1000 V $\overline{\text{DC}}$ / \sim

Campo di frequenze

con V \sim : 50 – 400 Hz

Corrente continua e alternata

Campi di misura: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Precisione di misura*

400 μ A $\overline{\text{DC}}$: $\pm(1,0\% + 3 \text{ digit})$
4 – 400 mA $\overline{\text{DC}}$: $\pm(1,5\% + 3 \text{ digit})$
10 A $\overline{\text{DC}}$: $\pm(2,5\% + 5 \text{ digit})$
400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5 \text{ digit})$
4 – 400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5 \text{ digit})$
10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7 \text{ digit})$

Fusibili

Campo μ A e mA: F500 mA/1000 V
Campo 10 A: F10 A/1000 V

Campo di frequenze

con A \sim : 50 – 400 Hz

Resistenza

Campi di misura: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Precisione di misura*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4 \text{ digit})$
4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2 \text{ digit})$
40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2 \text{ digit})$
40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3 \text{ digit})$

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{\text{DC}}$ / \sim

Capacità

Campi di misura: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Precisione di misura*

4 nF: $\pm(5,0\% + 20 \text{ digit})$
40 nF: $\pm(5,0\% + 7 \text{ digit})$
400 nF, 4 μ F, 40 μ F: . . $\pm(3,0\% + 5 \text{ digit})$
200 μ F: $\pm(5,0\% + 5 \text{ digit})$

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{\text{DC}}$ / \sim

Frequenza

Dati solo con posizione Hz% del selettore

Campi di misura: 9,999 Hz, 9,999 kHz
99,99 Hz, 99,99 kHz
999,9 Hz, 999,9 kHz
9,999 MHz

Precisione di misura*

9,999 Hz, 99,99 Hz: . . $\pm(1,5\% + 5 \text{ digit})$
999,9 Hz – 999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3 \text{ digit})$
9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4 \text{ digit})$

Sensibilità

con ≤ 1 MHz: 0,5 V \sim
con > 1 MHz: 3 V \sim

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{\text{DC}}$ / \sim

Duty cycle

Dati solo con posizione Hz% del selettore

Campo di misura: 0,1 – 99,9 %
Precisione di misura*: . . $\pm(1,2\% + 2 \text{ digit})$
Sensibilità: 0,5 V \sim
Campo di frequenze: . . 5 Hz – 150 kHz

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{\text{DC}}$ / \sim

* con 23 °C, ± 5 °C, umidità rel. dell'aria $< 70\%$

Test diodi

Indicazione: tensione passante
fino a 0,999 V $\overline{=}$

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

Corrente di misura: ca. 0,3 mA

Tensione max.

di misura: ca. 1,5 V $\overline{=}$

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{=}$ /~

Buzzer di continuità

Soglia di risposta: < 40 Ω

Corrente di misura: ca. 0,3 mA

Protezione contro

sovraccarico: 600 V $\overline{=}$ /~

Dati generali

Display: LCD di 29 mm,
3^{3/4} cifre

Campionamento: 2 misure al secondo

Categoria di

sovratensione: CAT III 1000 V e
CAT IV 600 V

Grado di protezione

del contenitore: IP 67

Alimentazione: batteria transistor 9 V

Campo d'esercizio: 0 – 50 °C, umidità
rel. dell'aria < 70 %

Dimensioni: 83 x 180 x 54 mm

Peso: 490 g

Con riserva di modifiche tecniche.

La MONACOR® INTERNATIONAL GmbH & Co. KG si riserva ogni diritto di elaborazione in qualsiasi forma delle presenti istruzioni per l'uso. La riproduzione – anche parziale – per propri scopi commerciali è vietata.

B	1	Overzicht van de bedienings- elementen en aansluitingen	36
	2	Veiligheidsvoorschriften	37
	3	Toepassingen	37
	4	Ingebruikneming	37
	4.1	De batterij aanbrengen of vervangen	37
	4.2	Sticker OPGELET! aanbrengen	38
	4.3	Meetleidingen aansluiten	38
	5	Metingen uitvoeren	38
	5.1	Meting van de spanning	38
	5.2	Meting van de stroom	39
	5.3	Meting van de weerstand	39
	5.4	Doorgangspoeder	39
	5.5	Diodemeting	40
	5.6	Meting van de capaciteit	40
	5.7	Meting van de frequentie	40
	5.8	Meting van de relatieve pulsduur	40
	6	Bijkomende functies	41
	6.1	De handmatige bereikselectie	41
	6.2	Meetwaarde vasthouden	41
	6.3	Meting van relatieve waarden	41
	7	Zekeringen vervangen	41
	8	Technische gegevens	42

Op de uitklapbare pagina 3 vindt u een overzicht van de bedieningselementen en de aansluitingen.

1	Overzicht van de bedienings- elementen en aansluitingen
1	Toets RANGE voor de handmatige bereikselectie
2	Toets Hz% voor het omschakelen tussen frequentiemeting en meting van de relatieve pulsduur Als de draaischakelaar (10) op meting van de stroom of spanning is ingesteld, kunt u met de toets Hz% omschakelen naar meting van de frequentie en meting van de relatieve pulsduur en opnieuw terugschakelen naar meting van de stroom of spanning.
3	Toets MODE voor het omschakelen van de meetfunctie (b.v. meting van gelijk- of wisselstroom, diodetest of doorgangsmeting)
4	Jack 10 A voor het rode meetsnoer voor het meten van de stroom 400 mA – 10 A
5	Jack μ A/mA voor het rode meetsnoer voor het meten van de stroom tot max. 400 mA
6	Display
7	Toets HOLD voor het vasthouden van een meetwaarde
8	Toets REL voor het meten van relatieve waarden
9	Toets  voor de displayverlichting: Om in te schakelen, houdt u de toets 2 seconden ingedrukt; druk opnieuw op de toets om uit te schakelen.
10	Draaischakelaar voor het selecteren van de meetfunctie
11	Jack V Ω \rightarrow CAP Hz% voor het rode meetsnoer voor alle metingen die geen stroommetingen zijn
12	Jack COM voor het zwart meetsnoer
13	Afdekhuls (2 stuks): Bij buitengebruik moeten deze in beide ongebruikte meetjacks (4, 5, 11) worden gestoken, zodat het apparaat beschermd is conform de beveiligingsklasse IP 67.

2 Veiligheidsvoorschriften

Het apparaat is in overeenstemming met alle relevante EU-Richtlijnen en is daarom gekenmerkt met **CE**.

WAARSCHUWING Met dit apparaat kunnen



levensgevaarlijke spanningen worden gemeten. Bij het meten van spanningen vanaf 42 V 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.

Let eveneens op het volgende:

- Bij het gebruik van de afdekhulzen (13) is het apparaat conform IP 67 beschermd en kan het ook buiten worden gebruikt. Vermijd echter uitzonderlijk koude en warme plaatsen (toegestaan omgevingstemperatuurbereik: 0–50 °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 42 V 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.



Wanneer het apparaat definitief uit bedrijf wordt genomen, bezorg het dan voor milieuvriendelijke verwerking aan een plaatselijk recyclagebedrijf.

Geef lege of defecte batterijen niet met het gewone huisvuil mee, maar verwijder ze als KGA (bijvoorbeeld de inzamelbox in de gespecialiseerde elektrozaak).

3 Toepassingen

Deze automatische digitale multimeter met een 29 mm groot LCD-display (weergave tot 4000) dient voor het meten van:

- spanningen tot 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- stroomwaarden tot 10 A $\overline{\sim}$ /~
- frequenties tot 10 MHz
- weerstandswaarden tot 40 M Ω
- capaciteiten tot 200 μ F


Bovendien kunt u de relatieve pulsduur van elektrische signalen en de doorlaatspanning van dioden meten. Voor de doorgangsmeting is een zoemer beschikbaar.

4 Ingebruikneming

- 1) Voor het inschakelen van het instrument, plaatst u de draaischakelaar (10) van stand OFF naar de gewenste functie. Mochten er op het display (6) geen gegevens verschijnen, breng dan een batterij aan (zie hoofdstuk 4.1).
- 2) Klap de opstellingsbeugel aan de achterzijde evt. open voor een betere afleesstand.
- 3) Plaats de draaischakelaar na gebruik weer in de stand OFF.

Het apparaat schakelt ook automatisch uit, als het 15 minuten lang niet wordt gebruikt. Eén minuut voordat het apparaat automatisch uitschakelt, weerklinken vijf korte signaaltonen, bij het uitschakelen een langere toon. Om opnieuw in te schakelen, drukt u op een toets of beweegt u de draaischakelaar.

4.1 De batterij aanbrengen of vervangen

Als er na het inschakelen geen gegevens verschijnen op het display (6) of als het symbool  links op het display een verbruikte batterij aangeeft, moet u een 9 V-blokbatterij aanbrengen resp. de batterij vervangen.

- 1) Klap aan de achterzijde de opstellingsbeugel omhoog en verwijder beide middelste schroeven voor het deksel van het batterijvakje.
- 2) Neem het deksel weg en breng een 9 V-blokbatterij aan zoals aangegeven in het vak.
- 3) Sluit het batterijvak weer af.

Als de detector voor een langere periode niet gebruikt wordt, moet u de batterijen eruit nemen. Zo vermijdt u dat het apparaat eventueel wordt beschadigd door uitlopen van de batterij.

4.2 Sticker OPGELET! aanbrengen

Bij het apparaat worden stickers geleverd met instructies in acht talen. Kleef de sticker met de instructies in uw taal op de hiervoor voorziene plaats op het deksel van het batterijvakje!



4.3 Meetleidingen aansluiten

Het instrument is uitgerust met vier meetjacks:

1. De jack COM (12) is voor alle metingen de gemeenschappelijke (-) jack. Verbind het zwarte meetsnoer met deze jack.
2. De jack V Ω \rightarrow CAP Hz% (11) is voor alle metingen de gemeenschappelijke (+) jack, behalve bij stroommetingen. Verbind het rode meetsnoer met deze jack.
3. Voor stroommetingen tot 400 mA moet het rode meetsnoer met de jack μ A/mA (5) worden verbonden.
4. Voor stroommetingen tussen 400 mA en 10 A moet het rode meetsnoer met de jack 10A (4) worden verbonden.

BELANGRIJK! Als het meettoestel buiten wordt gebruikt, moeten de bijgeleverde afdekhuizen (13) in de twee ongebruikte meetjacks worden geplugd. Pas dan is het apparaat beschermd conform de beveiligingsklasse IP 67.

5 Metingen uitvoeren

WAARSCHUWING Het meten van stroomkringen met een spanning van meer dan 42 V 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.



Haal de meetpennen van het meetobject, alvorens naar een andere meetfunctie om te schakelen. Anders kan het instrument worden beschadigd!

5.1 Meting van de spanning

WAARSCHUWING Houd rekening met onvoorziene spanningen op meetobjecten. Condensatoren bijvoorbeeld kunnen zelfs bij uitgeschakelde spanningsbron onder gevaarlijke spanning staan.



- Met dit instrument mag u geen metingen uitvoeren in stroomkringen met coronaontladingen (hoogspanning). Levensgevaar!
- De maximaal te meten spanning mag niet meer dan 1000 V= \sim bedragen. Anders dreigt er levensgevaar voor de gebruiker!

- 1) Plaats de draaischakelaar (10) in de stand **V**. Na het inschakelen is steeds de modus Meting van gelijkspanning geselecteerd: op het display (6) verschijnt links bovenaan de melding "DC". Voor het meten van wisselspanningen schakelt u met de toets MODE (3) naar de weergave "AC". Met de toets MODE kunt u ook weer terugschakelen naar de meting van gelijkspanning.
- 2) Het rode meetsnoer moet op de jack V Ω \rightarrow CAP Hz% (11) zijn aangesloten. **Opgelet!** Het meetsnoer mag niet verbonden zijn met de jack 10A (4) of μ A/mA (5), anders bestaat er gevaar op beschadiging van het instrument of het meetobject.
- 3) Houd de meetpennen op het meetobject en lees de waarde af op het display. Als bij het meten van gelijkspanning de rode meetpen met de negatieve pool en de zwarte meetpen met de positieve pool is verbonden, dan verschijnt op het display een minteken vóór de gemeten waarde.
- 4) Tijdens het meten van wisselspanning kunt u met de toets Hz% (2) naar de meting van de frequentie en van de relatieve pulsduur omschakelen. De ingangsgevoeligheid is echter niet zo hoog en het frequentiebereik is niet zo groot als bij een meting in de draaischakelaarstand **Hz%**:

Meetbereik	Gevoeligheid	Frequentiebereik
4 V \sim	$\geq 1,5$ V \sim	5 Hz – 10 kHz
40 V \sim , 400 V \sim	≥ 10 V \sim	5 Hz – 20 kHz
	≥ 20 V \sim	5 Hz – 200 kHz
1000 V \sim	≥ 420 V \sim	50 Hz – 1 kHz

Om terug naar het meten van de wisselspanning te schakelen, drukt u een- of tweemaal op de toets Hz%, zodat op het display opnieuw "AC" en "V" wordt weergegeven.

5.2 Meting van de stroom

- De te meten stroom mag niet meer dan 10 A bedragen!
- Stroomwaarden tussen 1 A en 10 A mogen niet langer dan 30 seconden worden gemeten. Anders kunt u het instrument en de meetsnoeren beschadigen.

1) Voor metingen tot 400 mA sluit u het rode meetsnoer aan op de jack $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5) en voor metingen van 400 mA tot 10 A op de jack 10A (4). Bij onbekende stroomwaarden begint u de meting uit voorzichtigheid met het 10 A-bereik.

Opgelet! Voer in geen geval een spanningsmeting uit, als het meetsnoer met de jack $\mu\text{A}/\text{mA}$ of 10A is verbonden. Het meettoestel en de spanningsbron kunnen immers worden beschadigd.

2) Plaats de draaischakelaar (10) naargelang de te meten stroom in de volgende stand:

Meetstroom	Stand
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Na inschakelen is steeds de modus Meting van gelijkstroom geselecteerd: op het display (6) verschijnt links bovenaan de melding "DC". Voor het meten van wisselstroom schakelt u met de toets MODE (3) naar de weergave "AC" om. Met de toets MODE kunt u ook weer terugschakelen naar de meting van gelijkstroom.
- 4) Sluit het meettoestel via de meetsnoeren aan op de te meten stroomkring en lees de meetwaarde af op het display. Als bij het meten van gelijkstroom de rode meetpen met de negatieve pool en de zwarte meetpen met de positieve pool is verbonden, dan verschijnt op het display een minteken vóór de gemeten waarde.

Als de meetstroom in een meetbereik de toegestane waarde overschrijdt, weerklinken waarschuwingssignalen, en op het display verschijnt de melding "OL." (overload =

overbelasting). Selecteer het volgende hogere bereik.

- 5) Tijdens een meting van de wisselstroom kan met de toets Hz% (2) naar het meten van de frequentie en van de relatieve pulsduur worden omgeschakeld. De ingangsgoedigheid is echter niet zo hoog en het frequentiebereik is niet zo groot als bij een meting in de draaischakelaarstand **Hz%**:

Meetbereik	Gevoeligheid	Frequentiebereik
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Om terug te schakelen naar het meten van wisselstroom, drukt u een- of tweemaal op de toets Hz%, zodat op het display opnieuw "AC" en "A", "mA" of " μA " wordt weergegeven.

5.3 Meting van de weerstand

- Zorg dat er geen spanning aanwezig is bij het meten van een weerstand, en meet deze steeds afzonderlijk. Anders is de meting onjuist. Hiervoor moet de weerstand mogelijk uit de schakeling losgesoldeerd worden.

Plaats de draaischakelaar (10) in de stand **Ω** en houd de meetpennen tegen de weerstand. Lees de weerstandswaarde af op het display. Zolang er geen weerstand tussen de meetpennen bestaat of de meetpunten niet zijn kortgesloten, geeft het display met "OL." een oneindige waarde aan.

5.4 Doorgangszoemer

Met de doorgangszoemer stelt u kabelonderbrekingen vast.

- Voer een doorgangsmeting nooit door als er nog spanning aanwezig is. Het instrument kan worden beschadigd en de meting is onjuist.
- 1) Plaats de draaischakelaar (10) in de stand $\rightarrow \Omega$. Boven op het display wordt het symbool $\rightarrow \Omega$ voor diodemeting weergegeven.
 - 2) Schakel met de toets MODE (3) om naar de doorgangsmeting. Boven op het display wordt het zoemersymbool weergegeven $\rightarrow \Omega$.
 - 3) Houd de meetpennen op de betreffende meetpunten. Als de weerstand tussen de punten kleiner is dan 40Ω , schakelt de doorgangszoemer in. De weerstandswaar-

de wordt tot 400 Ω op het display weergegeven. Bij hogere waarden verschijnt de overbelastingmelding "OL."

5.5 Diodemeting

- Zorg dat er geen spanning aanwezig is bij het meten van een diode, en meet deze steeds afzonderlijk. Anders is de meting onjuist. Hiervoor moet de diode mogelijk uit de schakeling losgesoldeerd worden.

Plaats de draaischakelaar (10) in de stand \rightarrow . Boven op het display wordt het symbool \rightarrow voor diodemeting weergegeven. Als u de meetpennen tegen de diode in doorlaatrichting houdt, wordt de doorlaatspanning tot 0,999 V weergegeven. Hierbij is de rode meetpen verbonden met de positieve pool van de meetstroom (ca. 0,3 mA).

Bij kortsluiting van de diode wordt een waarde in de buurt van 0 V weergegeven. Als "OL." op het display verschijnt, is de doorlaatspanning van de diode groter dan 1 V (b.v. LED's) of is de diode onderbroken, in sperrichting aangesloten (diode ompolen) of is er geen contact met de meetpennen.

5.6 Meting van de capaciteit

Met de DMT-4004 kunnen condensatoren met een capaciteit tot 200 μF worden gemeten.

WAARSCHUWING Meet een condensator



nooit in geladen toestand of aangesloten bedrijfs-spanning. Anders loopt u het risico van een elektrische schok. Bovendien is de meting foutief.

Schakel de voedingsspanning uit en ontlad de condensator. Pas dan kunt u de condensator uit de schakeling lossolderen.

Plaats de draaischakelaar (10) in de stand **CAP** en houd de condensator tegen de meetpennen. De meetprocedure kan enkele seconden in beslag nemen, zodat de correcte meetwaarde pas na een tijdje wordt weergegeven. Als de capaciteit groter is dan 200 μF , wordt "OL." weergegeven voor het overschrijden van het meetbereik.

5.7 Meting van de frequentie

Met het apparaat kunt u frequenties tot 10 MHz meten. De gevoeligheid bedraagt:

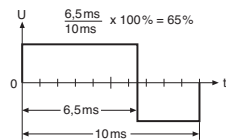
Frequentie	Gevoeligheid
≤ 1 MHz	$< 0,5$ V~
> 1 MHz	> 3 V~

Plaats de draaischakelaar (10) in de stand **Hz%**. Houd de meetpennen op de meetpunten en lees de frequentie af op het display.

In het wisselspanningsbereik en in de wisselstroombereiken is eveneens een meting van de frequentie mogelijk (☞ hoofdstuk 5.1 en 5.2).

5.8 Meting van de relatieve pulsduur

Met het instrument kunt u de relatieve pulsduur in % meten. De relatieve pulsduur geeft de verhouding weer tussen de positieve signaalsterkte en de pulsperiodeduur, b.v.:



Meetbereik: 0,1 % bis 99,9 %

Gevoeligheid: $< 0,5$ V~

Frequentiebereik: . . 5 Hz – 150 kHz

De positieve signaalsterkte moet 100 μs – 100 ms duren.

- 1) Plaats de draaischakelaar in de stand **Hz%**. De meting van de frequentie is ingeschakeld.
- 2) Schakel met de toets **Hz%** (2) naar de meting van de relatieve pulsduur. Rechts op het display wisselt de weergave "Hz" naar "%".
- 3) Houd de meetpennen op de meetpunten en lees de relatieve pulsduur af op het display.
- 4) Druk opnieuw op de toets **Hz%** om terug te schakelen naar de meting van de frequentie.

In het wisselspanningsbereik en in de wisselstroombereiken is eveneens een meting van de relatieve pulsduur mogelijk (☞ hoofdstuk 5.1 en 5.2).

6 Bijkomende functies

6.1 De handmatige bereikselectie

Het meetbereik voor een meetfunctie is steeds automatisch optimaal ingesteld, als links bovenaan het display de melding "AUTO" staat.

- 1) Druk op de toets RANGE (1) om een automatisch geselecteerd bereik vast te houden. De melding "AUTO" verdwijnt van het display.
- 2) Telkens u op de toets RANGE drukt, wordt naar een volgend hoger bereik geschakeld. Hierdoor neemt de resolutie van de gemeten waarde af, maar wordt evenwel verhinderd dat de meter continu omschakelt, wanneer de gemeten waarde tussen twee bereiken schommelt.

Als het hoogst mogelijke meetbereik is bereikt, schakelt u weer naar het kleinste bereik, als u nogmaals op de toets drukt. Als u een te laag bereik hebt geselecteerd, wordt "OL." (overload = overbelast) weergegeven.

- 3) Om terug te schakelen naar de automatische bereikselectie, houdt u de toets RANGE ca. 2 seconden ingedrukt tot op het display opnieuw de melding "AUTO" verschijnt, of tot u met de draaischakelaar (10) een andere meetfunctie selecteert.

6.2 Meetwaarde vasthouden

U kunt een meetwaarde die op het display wordt weergegeven, vasthouden om b.v. de waarde beter te kunnen aflezen nadat u de meetpennen van het meetobject hebt afgenomen. Druk hiervoor op de toets HOLD (7). Bovenaan het display verschijnt de melding "HOLD".

Om naar de huidige meetwaarde terug te schakelen, schakelt u de functie met de toets HOLD opnieuw uit ("HOLD" gaat uit). De functie is ook uitgeschakeld, als met de draaischakelaar (10) een andere meetfunctie wordt geselecteerd.

6.3 Meting van relatieve waarden

Ten opzichte van een bepaalde meetwaarde kunnen resulterende afwijkingen worden weergegeven. De functie kan bij het meten van

stroom, spanning, weerstand en capaciteit worden ingeschakeld.

- 1) Voer een meting uit. Bij weergave van de gewenste referentiewaarde drukt u op de toets REL (8). Bovenaan het display verschijnt de melding "REL".

De functie kan niet worden ingeschakeld, als op het display de melding "OL." staat.

- 2) Als de meetwaarde wijzigt, wordt de afwijking ten opzichte van de referentiewaarde weergegeven.

De automatische bereikselectie is uitgeschakeld bij het meten van de relatieve waarden. Zodra het meetbereik wordt overschreden, verschijnt op het display de melding "OL".

- 3) Om de meting van relatieve waarden ongedaan te maken, drukt u opnieuw op de toets REL. Druk zo nodig opnieuw op de toets RANGE om de automatische bereikselectie te activeren (houd de toets RANGE ca. 2 seconden ingedrukt). Door het omschakelen naar een meetfunctie wordt de meting van relatieve waarden eveneens uitgeschakeld.

7 Zekeringen vervangen

Als het meten van stroomwaarden niet mogelijk is, moet u de interne zekeringen controleren en door gekwalificeerd personeel laten vervangen.

WAARSCHUWING



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.

- 1) Draai de zes schroeven voor plaat van de behuizing (twee schroeven bevinden zich onder de opstellingsbeugel) en neem de plaat van de behuizing weg.
- 2) Vervang defecte zekeringen alleen door zekeringen van hetzelfde type:

μ A- und mA-bereik: F500 mA/1000 V
10 A-bereik: F10 AH/1000 V

- 3) Schroef de plaat van de behuizing opnieuw vast. Neem het instrument pas dan opnieuw in gebruik.

NL 8 Technische gegevens

B

Gelijk- en wisselspanning

Meetbereiken: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Meetnauwkeurigheid*

400 mV $\overline{=}$: $\pm(0,5\% + 2 \text{ digits})$
4 – 400 V $\overline{=}$: $\pm(1,2\% + 2 \text{ digits})$
1000 V $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 2 \text{ digits})$
400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70 \text{ digits})$
4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3 \text{ digits})$
40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3 \text{ digits})$
1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4 \text{ digits})$

Ingangsweerstand: 7,8 M Ω

Overbelastings-

beveiliging: 1000 V $\overline{=}$ /~

Frequentiebereik bij V \sim : 50 – 400 Hz

Gelijk- en wisselstroom

Meetbereiken: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Meetnauwkeurigheid*

400 μ A $\overline{=}$: $\pm(1,0\% + 3 \text{ digits})$
4 – 400 mA $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 3 \text{ digits})$
10 A $\overline{=}$: $\pm(2,5\% + 5 \text{ digits})$
400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5 \text{ digits})$
4 – 400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5 \text{ digits})$
10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7 \text{ digits})$

Beveiliging

μ A- und mA-bereik: . . F500 mA \overline{H} /1000 V
10 A-bereik: F10 A \overline{H} /1000 V

Frequentiebereik bij A \sim : . 50 – 400 Hz

Weerstand

Meetbereiken: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Meetnauwkeurigheid*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4 \text{ digits})$
4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2 \text{ digits})$
40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2 \text{ digits})$
40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3 \text{ digits})$

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}$ /~

Capaciteit

Meetbereiken: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Meetnauwkeurigheid*

4 nF: $\pm(5,0\% + 20 \text{ digits})$
40 nF: $\pm(5,0\% + 7 \text{ digits})$
400 nF, 4 μ F, 40 μ F: . . $\pm(3,0\% + 5 \text{ digits})$
200 μ F: $\pm(5,0\% + 5 \text{ digits})$

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}$ /~

Frequentie

Gegevens alleen voor de draaischakelaar-
stand Hz%

Meetbereiken: 9,999 Hz, 9,999 kHz
99,99 Hz, 99,99 kHz
999,9 Hz, 999,9 kHz
9,999 MHz

Meetnauwkeurigheid*

9,999 Hz, 99,99 Hz: . . $\pm(1,5\% + 5 \text{ digits})$
999,9 Hz – 999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3 \text{ digits})$
9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4 \text{ digits})$

Gevoeligheid

bij ≤ 1 MHz: 0,5 V \sim
bij > 1 MHz: 3 V \sim

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}$ /~

Relatieve pulsduur

Gegevens alleen voor de draaischakelaar-
stand Hz%

Meetbereik: 0,1 – 99,9%

Meetnauwkeurigheid*: . $\pm(1,2\% + 2 \text{ digits})$

Gevoeligheid: 0,5 V \sim

Frequentiebereik: 5 Hz – 150 kHz

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}$ /~

* bij 23 °C, ± 5 °C, rel. luchtvochtigheid $< 70\%$

Diodemeting

Weergave: doorlaatspanning tot
0,999 V $\overline{=}$

Meetnauwkeurigheid*: $\pm(10\% + 5 \text{ digits})$

Meetstroom: ca. 0,3 mA

Max. meetspanning: . . . ca. 1,5 V $\overline{=}$

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}/\sim$

Doorgangszoemer

Drempelwaarde: $< 40 \Omega$

Meetstroom: ca. 0,3 mA

Overbelastings-

beveiliging: 600 V $\overline{=}/\sim$

Algemene gegevens

Display: LCD, 29 mm,
3^{3/4}-cijferig

Meetsnelheid: 2 metingen
per seconde

Overspannings-

categorie: CAT III 1000 V en
CAT IV 600 V

Beveiligingsklasse

behuizing: IP 67

Voedingsspanning: . . . 9 V-blokbatteij

Toepassingen: 0 – 50 °C, rel. lucht-
vochtigheid $< 70\%$

Afmetingen: 83 x 180 x 54 mm

Gewicht: 490 g

Wijzigingen voorbehouden.



Deze gebruiksaanwijzing is door de auteurswet beschermde eigendom van MONACOR® INTERNATIONAL GmbH & Co. KG. Een reproductie – ook gedeeltelijk – voor eigen commerciële doeleinden is verboden.

E Contenidos

1 Elementos de Funcionamiento y Conexiones	44
2 Notas de Seguridad	45
3 Aplicaciones	45
4 Funcionamiento	45
4.1 Insertar o reemplazar la batería	45
4.2 Pegar la etiqueta ¡ATENCIÓN!	46
4.3 Conexión de los cables de test	46
5 Mediciones	46
5.1 Medición del voltaje	46
5.2 Medición de la corriente	47
5.3 Medición de la resistencia	47
5.4 Sirena de continuidad	47
5.5 Test de diodo	48
5.6 Medición de la capacitancia	48
5.7 Medición de la frecuencia	48
5.8 Medición del Duty Cycle/ciclo de trabajo	48
6 Funciones adicionales	49
6.1 Selección manual de rango	49
6.2 Almacenamiento de datos	49
6.3 Medición del valor relativo	49
7 Reemplazar los Fusibles	49
8 Especificaciones	50

Puede encontrar todos los elementos de funcionamiento y las conexiones que se describen en la página 3 desplegable.

1 Elementos de Funcionamiento y Conexiones

- 1 Botón RANGE para la selección manual de rango
- 2 Botón Hz% para cambiar entre medición de frecuencia y medición de ciclo de trabajo
Cuando el interruptor selector (10) se ajusta en medición de corriente o voltaje, el botón Hz% permite pasar a medición de frecuencia y ciclo de trabajo y de nuevo a medición de corriente o voltaje.
- 3 Botón MODE para cambiar entre la función de test (por ejemplo la medición de corriente directa o alterna, el test de diodo y el test de continuidad)
- 4 Toma 10 A para el cable rojo de test para la medición de corriente 400 mA – 10 A
- 5 Toma $\mu\text{A}/\text{mA}$ para el cable rojo de test para la medición de corriente de hasta 400 mA máx.
- 6 Visualizador
- 7 Botón HOLD para memorizar un valor medido
- 8 Botón REL para la medición de un valor relativo
- 9 Botón  para iluminar el visualizador:
Para la activación, mantenga pulsado el botón durante dos segundos; para la desactivación, pulse brevemente el botón.
- 10 Interruptor selector de las funciones del test
- 11 Toma V Ω  CAP Hz% para el cable rojo de test, para todas las mediciones excepto las mediciones de corriente
- 12 Toma COM para el cable negro de test
- 13 Protección (2 piezas): Para el funcionamiento en exteriores, inserte las protecciones en las tomas de test (4, 5, 11) que no se utilizan para asegurar la protección del aparato según la IP 67.

2 Notas de Seguridad

Este aparato cumple con todas las directivas relevantes de la UE y por lo tanto está marcado con el símbolo **CE**.

ADVERTENCIA Puede utilizar este medidor para voltajes peligrosos. Preste especial atención a mediciones de voltajes de 42 V o más.



1. Utilice guantes de protección para evitar las descargas.
2. Cuando utilice las pinzas de sondeo, asegúrese de que sus dedos están protegidos tras el cuello de la sonda.
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 puntos siguientes bajo cualquier circunstancia:

- Cuando se utilizan las protecciones (13), el aparato está protegido según la IP 67 y está adecuado para aplicaciones en exteriores. No obstante, protéjalo de temperaturas extremas (temperatura ambiente admisible: 0–50 °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 de 42 V o más, si el aparato 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 va a poner el aparato fuera de servicio definitivamente, llévalo a la planta de reciclaje más cercana para que su eliminación no sea perjudicial para el medioambiente.

Las baterías agotadas o las baterías recargables defectuosas tienen que depositarse en el contenedor adecuado (p. ej. el contenedor de recogida de su vendedor).

3 Aplicaciones

Este multímetro digital automático con una pantalla LC de 29 mm (indicación hasta 4.000) está adecuado para medir:

- Voltajes de hasta 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- Corrientes de hasta 10 A $\overline{\sim}$ /~
- Frecuencias de hasta 10 MHz
- Resistencias de hasta 40 M Ω
- Capacitancias de hasta 200 μ F


Además, permite medir el ciclo de trabajo de señales eléctricas y el voltaje directo de los diodos. Se incluye un timbre para los tests de continuidad.

4 Funcionamiento

- 1) Para conectar el multímetro, coloque el interruptor selector (10) de la posición OFF a la función deseada. Si no se indica nada en el visualizador (6), inserte una batería (E3 apartado 4.1).
- 2) Si es necesario, libere el pie de apoyo de la parte posterior para obtener una posición más adecuada para la lectura del visualizador.
- 3) Después del funcionamiento, coloque el interruptor selector en OFF.

El aparato también se desconectará automáticamente si no se utiliza durante 15 minutos. Un minuto antes de la desconexión automática, habrá 5 señales acústicas breves, cuando se desconecte, se oír una señal acústica más larga. Para activarlo de nuevo, pulse cualquier botón o el interruptor selector.

4.1 Insertar o reemplazar la batería

Si no aparece ninguna indicación en el visualizador (6) después de la conexión o el símbolo  muestra una batería descargada en la izquierda de la pantalla, inserte una batería de 9 V o reemplace la batería.

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

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

E 4.2 Pegar la etiqueta ¡ATENCIÓN!

Se entregan etiquetas en información importante en ocho idiomas con el medidor. Pegue la etiqueta correspondiente en su idioma en el lugar previsto en la tapa del compartimento de la batería.



4.3 Conexión de los cables de test

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 $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (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 mediciones de corriente de hasta 400 mA, desconecte el cable de test rojo y conéctelo a la toma $\mu A/mA$ (5).
4. Para mediciones de corriente de entre 400 mA y 10 A, desconecte el cable de test rojo y conéctelo a la toma 10A (4).

¡IMPORTANTE! Para utilizar el multímetro en exteriores, inserte la protección entregada (13) en las dos tomas de test que no se utilizan. Sólo de este modo se puede asegurar una protección del aparato conforme con la IP 67.

5 Mediciones

ADVERTENCIA Las mediciones en circuitos con más de 42 V 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.



Antes de cambiar a otra función de test, quite las pinzas de sondeo del objeto a medir, de lo contrario podría dañarse el multímetro.

5.1 Medición del 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 haga nunca mediciones en circuitos eléctricos con descargas de corona (alto voltaje) con este medidor. Riesgo de electrocución.
- El voltaje máximo a medir no puede exceder los 1000 V= \sim o pondría su vida en peligro.

- 1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición **V**. Después de la conexión, la medición del voltaje DC está siempre activada: El visualizador (6) indicará "DC" en la parte superior izquierda. Para las mediciones de voltaje AC, cambie a la indicación "AC" con el botón MODE (3). El botón MODE también permite volver a la medición de voltaje DC.
- 2) El cable rojo de test tiene que estar conectado a la toma $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11).
¡Precaución! El cable de test no puede estar conectado a la toma 10A (4) o $\mu A/mA$ (5), de lo contrario el medidor y el objeto a medir podrían dañarse.
- 3) Aplique las pinzas de sondeo al objeto que desea medir y lea el valor en el visualizador. Si, en mediciones de voltaje DC, la pinza de sondeo roja se aplica en el polo negativo y la pinza negra en el polo positivo, aparecerá un signo menos antes del valor medido en el visualizador.
- 4) Durante una medición de voltaje AC, el botón Hz% (2) permite pasar a medición de frecuencia y ciclo de trabajo, sin embargo, la sensibilidad de entrada no será tan elevada y el rango de frecuencia no será tan largo como en la medición con el interruptor selector en posición **Hz%**:

Rango de medición	Sensibilidad	Rango de frecuencia
4 V \sim	$\geq 1,5$ V \sim	5 Hz - 10 kHz
40 V \sim , 400 V \sim	≥ 10 V \sim	5 Hz - 20 kHz
	≥ 20 V \sim	5 Hz - 200 kHz
1000 V \sim	≥ 420 V \sim	50 Hz - 1 kHz

Para volver a la medición de voltaje AC, pulse el botón Hz% una o dos veces de modo que el visualizador indique "AC" y "V" nuevamente.

5.2 Medición de la corriente

- La corriente a medir no puede superar los 10 A.
 - Las corrientes entre 1 A y 10 A no pueden medirse durante más de 30 segundos, de lo contrario el medidor y los cables de test podrían dañarse.
- 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 entre 400 mA y 10 A, conéctelo a la toma 10A (4). En caso de corrientes desconocidas, empiece la medición con la 10 A como precaución.

¡Precaución! No haga nunca una medición de voltaje cuando el cable de test está conectado a la toma $\mu\text{A}/\text{mA}$ o 10A, de lo contrario podrían dañarse el medidor y la fuente de voltaje.

- 2) De acuerdo con la corriente a medir, coloque el interruptor selector (10) en la siguiente posición:

Corriente medida	Posición
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Después de la conexión, la medición de corriente directa está siempre activada: El visualizador (6) indicará "DC" en la parte superior izquierda. Para las mediciones de corriente alterna, cambie a la indicación "AC" con el botón MODE (3). El botón MODE también permite volver a la medición de corriente directa.
- 4) Inserte el medidor mediante los cables de test en el circuito a medir y lea el valor medido en el visualizador. Si, en mediciones corriente directa, la pinza de sondeo roja se aplica en el polo negativo y la pinza negra en el polo positivo, aparecerá un signo menos antes del valor medido.

Si la corriente medida excede el valor admisible del rango de medición, podrá escuchar señales de advertencia y aparecerá "OL." (overload = sobrecarga) en el visualizador.

En este caso, seleccione el siguiente nivel superior.

- 5) Durante una medición de corriente alterna, el botón Hz% (2) permite pasar a medición de frecuencia y ciclo de trabajo, sin embargo, la sensibilidad de entrada no será tan elevada y el rango de frecuencia no será tan largo como en la medición con el interruptor selector en posición Hz%:

Rango de medición	Sensibilidad	Rango de frecuencia
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Para volver a la medición de corriente alterna, pulse el botón Hz% una o dos veces de modo que el visualizador indique "AC" y "A", "mA", o μA " nuevamente.

5.3 Medición de la resistencia

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

Coloque el interruptor selector (10) en la posición Ω y aplique las pinzas de sondeo al resistor. Lea el valor de resistencia en el visualizador. Mientras no haya un resistor entre las pinzas de sondeo o las pinzas no se cortocircuiten, el visualizador mostrará "OL." para indicar un valor infinitamente alto.

5.4 Sirena de continuidad

La sirena de continuidad se utiliza para comprobar si la corriente fluye sin interrupciones.

- No haga ningún test de continuidad con algún voltaje activo, de lo contrario el medidor podría dañarse y la medición no sería exacta.
- 1) Coloque el interruptor selector (10) en la posición $\rightarrow \bullet$. En la parte superior del visualizador aparecerá el símbolo $\rightarrow \bullet$ para el test de diodo.
 - 2) Cambie al test de continuidad con el botón MODE (3). En la parte superior del visualizador aparecerá el símbolo de sirena \bullet .
 - 3) Aplique las pinzas de sondeo en los correspondientes puntos de medición. Si la resistencia entre los puntos es menor de 40 Ω ,

E sonará la sirena de continuidad. En el visualizador se indicará el valor de resistencia de hasta $400\ \Omega$; con valores más elevados aparecerá la indicación "OL." de sobrecarga.

5.5 Test de diodo

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

Coloque el interruptor selector (10) en la posición $\rightarrow \text{di}$. En la parte superior del visualizador aparecerá el símbolo $\rightarrow \text{di}$ para el test de diodo. Cuando las pinzas de sondeo se aplican en el diodo en sentido directo, se indica la tensión directa de hasta $0,999\ \text{V}$. El polo positivo de la corriente de medición ($0,3\ \text{mA}$ aprox.) se aplica a la pinza de sondeo roja.

Una indicación de aprox. $0\ \text{V}$ significa que el diodo tiene un cortocircuito. Si se indica "OL.", el diodo tiene una tensión directa de más de $1\ \text{V}$ (p. ej. los LEDs), se ha interrumpido, conectado en sentido inverso (invierta la polaridad del diodo), o no tiene contacto con las pinzas de sondeo.

5.6 Medición de la capacitancia

El DMT-4004 permite medir capacitadores con una capacitancia de hasta $200\ \mu\text{F}$.

ADVERTENCIA



No haga mediciones en un capacitador cuando esté cargado o contenga voltaje de funcionamiento, corre el peligro de sufrir una descarga. Además, la medición no será exacta.

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

Coloque el interruptor selector (10) en la posición **CAP** y aplique las pinzas de sondeo al capacitador. El proceso de medición puede requerir varios segundos así que se necesita cierto tiempo hasta que se indica el valor correcto. Si la capacitancia es superior a $200\ \mu\text{F}$, se mostrará "OL." para indicar que se ha excedido el nivel de medición.

5.7 Medición de la frecuencia

Este medidor permite la medición de frecuencias de hasta $10\ \text{MHz}$. La sensibilidad es:

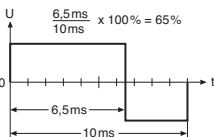
Frecuencia	Sensibilidad
$\leq 1\ \text{MHz}$	$< 0,5\ \text{V}\sim$
$> 1\ \text{MHz}$	$> 3\ \text{V}\sim$

Coloque el interruptor selector (10) en la posición **Hz%**. Aplique las pinzas de sondeo a los puntos de medición y lea la frecuencia en el visualizador.

En voltaje AC y en niveles de corriente alterna también puede medirse la frecuencia (\rightarrow apartados 5.1 y 5.2).

5.8 Medición del Duty Cycle/ciclo de trabajo

El medidor permite medir el ciclo de trabajo en %. El ciclo de trabajo indica la proporción de la parte de señal positiva relativo a la duración del periodo, p. ej.:



Rango de medición: . . . $0,1\%$ a $99,9\%$

Sensibilidad: $< 0,5\ \text{V}\sim$

Rango de frecuencia: $5\ \text{Hz} - 150\ \text{kHz}$

La parte de señal positiva tiene que ser $100\ \mu\text{s} - 100\ \text{ms}$.

- 1) Coloque el interruptor selector en la posición **Hz%**. Se activa la medición de frecuencia.
- 2) Utilice el botón **Hz%** (2) para pasar a medición del ciclo de trabajo. En la parte derecha del visualizador la indicación pasará de "Hz" a "%".
- 3) Aplique las pinzas de sondeo en los puntos de medición y lea el ciclo de trabajo en el visualizador.
- 4) Para volver a la medición de frecuencia pulse el botón **Hz%** una vez más.

En voltaje AC y en niveles de corriente alterna también puede medirse el ciclo de trabajo (\rightarrow apartados 5.1 y 5.2).

6 Funciones adicionales

6.1 Selección manual de rango

Cuando aparece "AUTO" en la parte superior izquierda del visualizador, se selecciona automáticamente el rango óptimo de medición para una función de test.

- 1) Para mantener un rango seleccionado automáticamente, pulse el botón RANGE (1). Desaparecerá la indicación "AUTO".
- 2) Cada vez que se pulsa el botón RANGE, se selecciona el siguiente nivel superior. De este modo, disminuirá la resolución del valor medido, no obstante, esto va a prevenir un cambio continuo en el caso de que el valor medido varíe entre dos rangos.
Cuando se alcanza el mayor rango de medición posible, se seleccionará el rango menor cuando se pulse el botón nuevamente. Si el rango es demasiado pequeño, aparecerá indicado "OL." (overload = sobrecarga).
- 3) Para volver al rango automático, mantenga pulsado el botón RANGE unos 2 segundos hasta que reaparezca "AUTO" en el visualizador o seleccione otra función de test con el interruptor selector (10).

6.2 Almacenamiento de datos

Puede mantenerse indicado en el visualizador cualquier valor medido. Esto le permitirá, por ejemplo, leer mejor el valor incluso cuando las pinzas de sondeo ya se hayan quitado del objeto a medir. Para ello, pulse el botón HOLD (7). Aparecerá "HOLD" en la parte superior del visualizador.

Para volver al valor en curso, desactive la función con el botón HOLD (desaparecerá "HOLD"). Esta función también puede desactivarse cuando se selecciona otra función de test con el interruptor selector (10).

6.3 Medición del valor relativo

El valor de medición relativo permite indicar desviaciones desde un valor medido definido. La función puede activarse cuando se mide la corriente, el voltaje, la resistencia o la capacitancia.

1) Haga una medición. Cuando se indique el valor de referencia deseado, pulse el botón REL (8). La indicación "REL" aparecerá en la parte superior del visualizador.

No se podrá activar la función cuando el visualizador indique "OL."

2) Cuando cambia el valor medido, se indicará la desviación desde el valor de referencia.

Para medir el valor relativo, se desactivará el rango automático. Una vez que se ha excedido el rango de medición, en el visualizador se indicará "OL."

3) Para desactivar la medición de valor relativo, pulse el botón REL una vez más. Si es necesario, active el rango automático de nuevo con el botón RANGE (mantenga pulsado el botón RANGE aproximadamente 2 segundos). La medición del valor relativo también se desactivará cuando se seleccione otra función de test.

7 Reemplazar los Fusibles

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

ADVERTENCIA



Antes de abrir la carcasa, quite las pinzas de sondeo de los puntos de medición y de las tomas de conexión o de lo contrario corre el peligro de sufrir una descarga.

1) Desenrosque los seis tornillos de la carcasa (dos tornillos están localizados bajo el pie de apoyo) y extraiga la carcasa.

2) Cambie siempre los fusibles fundidos sólo por fusibles del mismo tipo.

Rango μA y mA: F500 mA/1000 V

Rango 10 A: F10 AH/1000 V

3) Atornille la carcasa de nuevo antes de poner el medidor en funcionamiento.

E 8 Especificaciones

Voltaje DC/Voltaje AC

Rangos de medición: . . . 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Precisión de medición*

400 mV $\overline{=}$: $\pm(0,5\% + 2$ dígitos)
4–400 V $\overline{=}$: $\pm(1,2\% + 2$ dígitos)
1000 V $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 2$ dígitos)
400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70$ dígitos)
4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3$ dígitos)
40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3$ dígitos)
1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4$ dígitos)

Resistencia de entrada: 7,8 M Ω

Protección de
sobrecarga: 1000 V $\overline{=}$ / \sim

Rango de frecuencia
en V \sim : 50–400 Hz

Corriente directa/Corriente alterna

Rangos de medición: . . . 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Precisión de medición*

400 μ A $\overline{=}$: $\pm(1,0\% + 3$ dígitos)
4–400 mA $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 3$ dígitos)
10 A $\overline{=}$: $\pm(2,5\% + 5$ dígitos)
400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5$ dígitos)
4–400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5$ dígitos)
10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7$ dígitos)

Protección

Rango μ A y mA: F500 mA/1000 V
Rango 10 A: F10 A/1000 V

Rango de frecuencia
en A \sim : 50–400 Hz

Resistencia

Rangos de medición: . . . 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Precisión de medición*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4$ dígitos)
4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2$ dígitos)
40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2$ dígitos)
40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3$ dígitos)

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}$ / \sim

Capacitancia

Rangos de medición: . . . 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Precisión de medición*

4 nF: $\pm(5,0\% + 20$ dígitos)
40 nF: $\pm(5,0\% + 7$ dígitos)
400 nF, 4 μ F, 40 μ F: $\pm(3,0\% + 5$ dígitos)
200 μ F: $\pm(5,0\% + 5$ dígitos)

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}$ / \sim

Frecuencia

Valores sólo para la posición Hz% del interruptor selector.

Rangos de medición: . . . 9,999 Hz, 9,999 kHz,
99,99 Hz, 99,99 kHz,
999,9 Hz, 999,9 kHz,
9,999 MHz

Precisión de medición*

9,999 Hz, 99,99 Hz: . . . $\pm(1,5\% + 5$ dígitos)
999,9 Hz–999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3$ dígitos)
9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4$ dígitos)

Sensibilidad

a \leq 1 MHz: 0,5 V \sim
a > 1 MHz: 3 V \sim

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}$ / \sim

Ciclo de trabajo

Valores sólo para la posición Hz% del interruptor selector.

Rango de medición: . . . 0,1–99,9%

Precisión de medición* $\pm(1,2\% + 2$ dígitos)

Sensibilidad: 0,5 V \sim

Rango de frecuencia: . . . 5 Hz–150 kHz

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}$ / \sim

* a 23 °C, ± 5 °C humedad relativa < 70 %

Test de diodo

Indicación: Voltaje directo de
hasta 0,999 V $\overline{=}$

Precisión de medición*: $\pm(10\% + 5 \text{ dígitos})$

Corriente de medición: . aprox. 0,3 mA

Voltaje máximo de
medición: aprox. 1,5 V $\overline{=}$

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}/\sim$

Sirena de continuidad

Umbral de respuesta: . . < 40 Ω

Corriente de medición: . aprox. 0,3 mA

Protección de
sobrecarga: 600 V $\overline{=}/\sim$

Información general

Visualizador: 29 mm LCD,
3 $\frac{3}{4}$ dígitos

Tasa de medición: 2 mediciones
por segundo

Categoría de
sobretensión: CAT III 1000 V y
CAT IV 600 V

Clase de protección
de la carcasa: IP 67

Alimentación: Batería de 9 V

Condiciones para el
funcionamiento: 0–50 °C, humedad
relativa < 70 %

Dimensiones: 83 x 180 x 54 mm

Peso: 490 g

Sujeto a modificaciones técnicas.

1	Elementy operacyjne i połączeniowe	52
2	Środki bezpieczeństwa	53
3	Zastosowanie	53
4	Obsługa	53
4.1	Instalacja i wymiana baterii	53
4.2	Naklejka UWAGA! z ważnymi informacjami	54
4.3	Podłączanie przewodów	54
5	Pomiary	54
5.1	Pomiar napięcia	54
5.2	Pomiar natężenia prądu	55
5.3	Pomiar rezystancji	55
5.4	Test ciągłości – brzęczyk	55
5.5	Test diody	56
5.6	Pomiar pojemności	56
5.7	Pomiar częstotliwości	56
5.8	Pomiar cyklu pracy	56
6	Dodatkowe Funkcje	57
6.1	Manualne ustawianie zakresu	57
6.2	Zatrzymywanie danych	57
6.3	Pomiar wartości względnych	57
7	Wymiana bezpiecznika	57
8	Specyfikacja	58

Proszę otworzyć niniejszą instrukcję na stronie 3. Pokazano tam rozkład elementów operacyjnych i złączy.

1 Elementy operacyjne i połączeniowe

- 1 Przycisk RANGE do manualnego ustawiania zakresu
- 2 Przycisk Hz% do przełączania pomiędzy pomiarem częstotliwości a pomiarem cyklu pracy
Jeżeli pokrętko przełączające (10) ustawione jest na pomiar natężenia lub napięcia, przycisk Hz% pozwala na przełączenie na pomiar częstotliwości i pomiar cyklu pracy oraz na powrót do pomiaru natężenia lub napięcia.
- 3 Przycisk MODE do przełączania na funkcje testujące (np. pomiar natężenia prądu stałego lub przemiennego, test diody lub test ciągłości)
- 4 Gniazdo 10 A do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze natężenia 400 mA – 10 A
- 5 Gniazdo $\mu\text{A}/\text{mA}$ do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze natężenia 400 mA max
- 6 Wyświetlacz
- 7 Przycisk HOLD do zatrzymywania zmierzonej wartości
- 8 Przycisk REL do pomiaru wartości względnych
- 9 Przycisk ☼ do podświetlania wyświetlacza: Aby włączyć podświetlanie, wcisnąć przycisk na około 2 sekundy; aby wyłączyć, wcisnąć przycisk ponownie na krótko.
- 10 Pokrętko przełączające pomiędzy poszczególnymi funkcjami
- 11 Gniazdo $\text{V } \Omega \text{ } \blacktriangleright \text{ CAP Hz\%}$ do podłączania czerwonego przewodu, przy pomiarze wartości parametrów innych niż natężenie prądu
- 12 Gniazdo COM do podłączania czarnego przewodu
- 13 Rękawy ochronne (2 sztuki): Przy pracy na dworze, nałożyć rękawy ochronne na te gniazda (4, 5, 11), które nie są wykorzystywane, aby zapewnić ochronę urządzenia zgodnie z IP 67.

2 Środki bezpieczeństwa

Urządzenie spełnia wszystkie wymagania norm UE, dzięki czemu 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 rękawy ochronne (13), urządzenie jest zabezpieczone zgodnie z IP 67 i może być wykorzystywane również na dworze. Należy je jednak chronić przed ekstremalnymi temperaturami (dopuszczalny zakres wynosi 0 – 50 °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 całkowitym zakończeniu eksploatacji urządzenia, należy oddać je do punktu recyklingu.

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

3 Zastosowanie

Automatyczny miernik cyfrowy, wyposażony w 29 mm wyświetlacz LC (wyświetlanie do 4000), przeznaczony jest do następujących pomiarów:


- napięć do 1000 V $\overline{\text{~}}$ /~
- natężenia do 10 A $\overline{\text{~}}$ /~
- częstotliwości do 10 MHz
- rezystancji do 40 M Ω
- pojemności do 200 μF

Ponadto, umożliwia pomiar cyklu pracy sygnałów elektrycznych oraz napięcia przewodzenia diody. Miernik został również wyposażony w brzęczyk do badania ciągłości.

4 Obsługa

- 1) W celu włączenia miernika należy przekręcić pokrętkę przełączającą (10) z pozycji OFF na odpowiednią dla żądanej funkcji. Jeżeli na wyświetlaczu (6) nie pojawia się nic, należy wymienić baterię (13 – rozdz. 4.1).
- 2) Jeżeli trzeba, urządzenie może zostać ustawione z pewnym nachyleniem i oparte na wysuwanej podpórce, znajdującej się na tylnej stronie urządzenia.
- 3) Po zakończeniu pomiarów wyłączyć miernik, przekręcając pokrętkę do pozycji OFF. Urządzenie zostanie automatycznie wyłączone, jeżeli nie będzie używane przez 15 minut. Na minutę przed automatycznym wyłączeniem, emitowanych jest 5 krótkich sygnałów dźwiękowych; przed samym wyłączeniem, jeden dłuższy dźwięk. Aby ponownie włączyć miernik należy wcisnąć dowolny przycisk lub przekręcić pokrętkę.

4.1 Instalacja i wymiana baterii

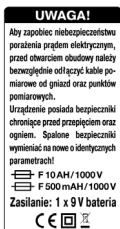
Jeżeli po włączeniu miernika, na jego wyświetlaczu (6) nic się nie pojawia lub po lewej stronie wyświetlacza pojawia się symbol , należy zainstalować nową 9 V baterię.

- 1) Wysunąć podpórkę na tylnej stronie miernika, a następnie odkręcić dwie środkowe śruby blokujące pokrywę komory baterii.
- 2) Zdjąć pokrywę i umieścić nową baterię 9 V zgodnie z pokazaną polaryzacją.
- 3) Zamknąć komorę baterijną.

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

4.2 Naklejka UWAGA! 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!



4.3 Podłączanie przewodów

Miernik wyposażony jest w cztery gniazda połączeniowe:

1. Gniazdo COM (12) jest wspólne (-) i wykorzystywane przy wszystkich pomiarach. Do tego gniazda należy podłączyć czarny przewód.
2. Gniazdo V Ω \rightarrow CAP Hz% (11) jest wspólne (+) i wykorzystywane przy wszystkich pomiarach, z wyjątkiem pomiarów natężenia. Do tego gniazda należy podłączyć czerwony przewód.
3. Przy pomiarach natężenia prądu do 400 mA, czerwony przewód należy podłączyć do gniazda μ A/mA (5).
4. Przy pomiarach natężenia prądu pomiędzy 400 mA a 10 A, czerwony przewód należy podłączyć do gniazda 10A (4).

UWAGA! Podczas pracy na dworze, nałożyć rękawy ochronne (13) na te gniazda, które nie są wykorzystywane, aby zapewnić ochronę urządzenia zgodnie z IP 67.

5 Pomiary

UWAGA



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

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

5.1 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 1000 V= \sim . Pomiar wyższych napięć jest niebezpieczny dla życia!

- 1) Przełączyć pokrętko przełączające (10) do pozycji V. Po włączeniu, miernik zawsze ustawia się na pomiar napięć stałych DC: na wyświetlaczu (6) pojawia się symbol "DC" w lewym górnym rogu. Przy pomiarach napięć przemiennych AC, należy przełączyć go na "AC" przyciskiem MODE (3). Przycisk MODE pozwala również na powrót do pomiaru napięcia DC.
- 2) Czerwony przewód musi być podłączony do gniazda V Ω \rightarrow CAP Hz% (11). **Uwaga!** Podczas pomiaru napięcia, nie wolno podłączać przewodu do gniazd 10A (4) lub μ A/mA (5), gdyż spowoduje to uszkodzenie miernika oraz badanego obiektu.
- 3) Przyłożył końcówki przewodów do badanego obiektu i odczytał zmierzoną 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.
- 4) Podczas pomiaru napięcia przemiennego AC, za pomocą przycisku Hz% (2) można przełączać się na pomiędzy pomiarem częstotliwości a cyklu pracy. Należy pamiętać, że czułość wejściowa oraz zakres częstotliwości nie będą tak wysokie jak ustawienie pokrętki w pozycji Hz%:

Zakres pomiarowy	Czułość	Zakres częstotliwości
4 V \sim	$\geq 1,5$ V \sim	5 Hz – 10 kHz
40 V \sim , 400 V \sim	≥ 10 V \sim	5 Hz – 20 kHz
	≥ 20 V \sim	5 Hz – 200 kHz
1000 V \sim	≥ 420 V \sim	50 Hz – 1 kHz

Aby powrócić do pomiaru napięcia przemiennego AC, należy ponownie wcisnąć przycisk Hz%, aż na wyświetlaczu pojawi się "AC" oraz "V".

5.2 Pomiar natężenia prądu

- Mierzone natężenie nie może przekraczać 10 A!
 - Natężenia pomiędzy 1 A a 10 A nie mogą być mierzone dłużej niż przez 30 sekund, w przeciwnym razie może zostać uszkodzony miernik oraz przewody.
- 1) Przy pomiarach do 400 mA, należy podłączyć czerwony przewód do gniazda $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5); natomiast przy pomiarach pomiędzy 400 mA a 10 A, do gniazda 10A (4). Jeżeli nie znamy wartości natężenia, pomiar należy zacząć jak dla zakresu 10 A.

Uwaga! Nie wolno przeprowadzać pomiaru napięcia, jeżeli przewody są podłączone do gniazda $\mu\text{A}/\text{mA}$ lub 10A, gdyż spowoduje to uszkodzenie miernika oraz badanego obiektu.

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

Mierzone natężenie	Pozycja
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Po włączeniu, miernik ustawia się na pomiar natężenia prądu stałego: na wyświetlaczu (6) pojawia się symbol "DC" w lewym górnym rogu. Przy pomiarach natężenia prądu przemiennego AC, należy przełączyć go na "AC" przyciskiem MODE (3). Przycisk MODE pozwala również na powrót do pomiaru natężenia prądu stałego DC.
- 4) Przyłożyć końcówki przewodów do badanego obwodu i odczytać zmierzoną 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 zaszytuje dźwiękiem oraz pojawieniem się symbolu

"OL." (overload) na wyświetlaczu. Należy wówczas ustawić wyższy zakres.

- 5) Podczas pomiaru natężenia prądu przemiennego, za pomocą przycisku Hz% (2) można przełączać się na pomiędzy pomiarem częstotliwości a cyklu pracy. Należy pamiętać, że czułość wejściowa oraz zakres częstotliwości nie będą tak wysokie jak ustawienie pokrętki w pozycji Hz%.

Zakres pomiarowy	Czułość	Zakres częstotliwości
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Aby powrócić do pomiaru natężenia prądu przemiennego, należy ponownie wcisnąć przycisk Hz%, aż na wyświetlaczu pojawi się "AC" oraz "A", "mA" lub μA .

5.3 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.

Pokrętkę przełączającą (10) ustawić do pozycji Ω , a następnie przyłożyć przewody do opornika. Odczytać zmierzoną wartość z wyświetlacza. Tak długo, jak przewody nie są podłączone do opornika lub zwarte, na wyświetlaczu widnieje symbol "OL." wskazujący nieskończenie dużą wartość.

5.4 Test ciągłości – brzęczyk

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

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

- 1) Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji $\rightarrow \bullet$. W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol \rightarrow testu diody.
- 2) Przełączyć miernik na test ciągłości, za pomocą przycisku MODE (3). W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol \rightarrow brzęczyka.

- 3) Przyłożyć końcówki przewodów do odpowiednich punktów pomiarowych. Jeżeli rezystancja pomiędzy nimi jest mniejsza niż 40Ω , brzęczyk zostanie włączony. Na wyświetlaczu pojawi się wartość rezystancji do 400Ω ; w przypadku wyższej rezystancji, pojawi się symbol przeciężenia "OL".

5.5 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 odłutowania jej od obwodu.

Ustawić pokrętkę przełączającą (10) w pozycję $\rightarrow \bullet$. W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol \rightarrow testu diody. Jeżeli końcówki przewodów zostaną przyłożone do diody w kierunku przewodzenia, zmierzone zostanie napięcie przewodzenia do $0,999 \text{ V}$. Dodatni biegun prądu mierzącego (około $0,3 \text{ mA}$) znajduje się na końcówce czerwonego przewodu.

Jeżeli zmierzone napięcie wynosi około 0 V , dioda jest zwarta. Jeżeli pojawia się symbol "OL", dioda posiada napięcie przewodzenia przekraczające 1 V (np. dioda LED), jest przewrcona, podłączona odwrotnie (odwrócona polaryzacja) lub nie jest połączona z końcówką przewodu.

5.6 Pomiar pojemności

Miernik DMT-4004 pozwala na pomiar kondensatorów o pojemności do $200 \mu\text{F}$.

UWAGA



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

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

Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji **CAP**, a następnie przyłożyć końcówki przewodów pomiarowych do kondensatora. Proces pomiaru może trwać kilka sekund zanim poprawna wartość zostanie pokazana. Jeżeli pojemność kondensatora przekracza $200 \mu\text{F}$, pojawi się symbol "OL" oznaczający przekroczenie zakresu.

5.7 Pomiar częstotliwości

Miernik pozwala na pomiar częstotliwości do 10 MHz . Czułość wynosi odpowiednio:

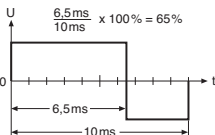
Częstotliwość	Czułość
$\leq 1 \text{ MHz}$	$< 0,5 \text{ V}$
$> 1 \text{ MHz}$	$> 3 \text{ V}$

Ustawić pokrętkę przełączającą (10) do pozycji **Hz%**. Przyłożyć końcówki przewodów do punktów pomiarowych i odczytać z wyświetlacza zmierzoną wartość.

Możliwy jest również pomiar częstotliwości dla napięcia oraz prądu przemiennego AC (☞ rozdz. 5.1 oraz 5.2).

5.8 Pomiar cyklu pracy

Miernik pozwala na pomiar cyklu pracy w %. Cykl pracy jest stosunkiem dodatniej części sygnału do całego okresu, np.:



Zakres pomiaru: $0,1\% \text{ to } 99,9\%$

Czułość: $< 0,5 \text{ V}$

Zakres częstotliwości: $5 \text{ Hz} - 150 \text{ kHz}$

Dodatnia część sygnału musi być $100 \mu\text{s} - 100 \text{ ms}$.

- Ustawić pokrętkę przełączającą do pozycji **Hz%**. Aktywowany jest pomiar częstotliwości.
- Za pomocą przycisku **Hz%** (2) przełączyć się na pomiar cyklu pracy. Po prawej stronie wyświetlacza, symbol "Hz" zmieni się na "%".
- Przyłożyć końcówki przewodów do punktów pomiarowych i odczytać zmierzoną wartość z wyświetlacza.
- Aby powrócić do pomiaru częstotliwości, wcisnąć ponownie przycisk **Hz%**.

Możliwy jest również pomiar cyklu pracy dla napięcia oraz prądu przemiennego AC (☞ rozdz. 5.1 oraz 5.2).

6 Dodatkowe funkcje

6.1 Manualne ustawianie zakresu

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

- 1) Aby wyłączyć automatyczne ustawiania zakresu, wcisnąć przycisk RANGE (1). Symbol "AUTO" zniknie.
 - 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 ustalony zakres jest zbyt mały, na wyświetlaczu pojawia się symbol "OL" (overload).
- 3) Powrót do automatycznego ustawiania zakresu, należy wcisnąć przycisk RANGE na około 2 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się symbol "AUTO", lub wybrać inną funkcję pokrętkiem przełączającym (10).

6.2 Zatrzymywanie danych

Istnieje możliwość zatrzymania na wyświetlaczu zmierzonej wartości. Pozwala to na odczytanie zmierzonej wartości już po odłączeniu przewodów od punktów pomiarowych. W tym celu należy wcisnąć przycisk HOLD (7). W górnej części wyświetlacza pojawi się symbol "HOLD".

Aby dokonać kolejnego pomiaru, należy wyłączyć funkcję zatrzymywania przyciskiem HOLD (zniknie symbol "HOLD"). Wyłączenie zatrzymywania, następuje również po przełączeniu pokrętką (10) na inną funkcję.

6.3 Pomiar wartości względnych

Pomiar wartości względnym umożliwia mierzenie odchyłań od wartości zdefiniowanej. Funkcja ta może być aktywowana podczas pomiarów natężenia prądu, napięcia, rezystancji oraz pojemności.

- 1) Wykonać pomiar. Po wyświetleniu zmierzonej wartości, wcisnąć przycisk REL (8). W

górnjej części wyświetlacza pojawi się symbol "REL".

Nie ma możliwości aktywowania tej funkcji, jeżeli pojawia się symbol "OL." sygnalizujący przekroczenie zakresu pomiarowego.

- 2) Jeżeli następuje zmiana wartości, pokazana zostaje różnica od wartości pierwotnej.
- Przy pomiarze wartości względnej, automatyczne ustawianie zakresu jest nieaktywne. Po przekroczeniu zakresu pomiarowego, pojawia się symbol "OL".
- 2) W celu wyłączenia pomiaru wartości względnej, należy ponownie wcisnąć przycisk REL. Jeśli trzeba, włączyć automatyczne ustawianie zakresu przyciskiem RANGE (wcisnąć przycisk RANGE na około 2 sekundy). Pomiar wartości względnej zostanie wyłączony również po przełączeniu pokrętką na inną funkcję.

7 Wymiana bezpiecznika

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

UWAGA



Przed otwarciem obudowy, należy bezwzględnie odłączyć przewody pomiarowe od punktów pomiarowych. W przeciwnym razie występuje ryzyko porażenia prądem.

- 1) Odkręcić sześć śrub na obudowie (dwie znajdują się pod rozkładaną podpórką) następnie otworzyć obudowę.
- 2) Spalony bezpiecznik wymieniać wyłącznie na nowy o identycznych parametrach:
zakres μA oraz mA: F500 mA/1000 V
zakres 10 A: F10 AH/1000 V
- 3) Złożyć ponownie obudowę i przykręcić śruby przed przystąpieniem do dalszej pracy.

Napięcie DC/AC

Zakresy pomiaru: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Dokładność pomiaru*

400 mV $\overline{=}$: $\pm(0,5\% + 2 \text{ cyfry})$
 4 – 400 V $\overline{=}$: $\pm(1,2\% + 2 \text{ cyfry})$
 1000 V $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 2 \text{ cyfry})$
 400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70 \text{ cyfr})$
 4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3 \text{ cyfry})$
 40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3 \text{ cyfry})$
 1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4 \text{ cyfry})$

Rezystancja wejściowa: 7,8 M Ω

Zabezpieczenie

przeciążeniowe: 1000 V $\overline{=}$ /~

Zakres częstotliwości

dla V \sim : 50 – 400 Hz

Natężenie prądu stałego/przemiennego

Zakresy pomiaru: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Dokładność pomiaru*

400 μ A $\overline{=}$: $\pm(1,0\% + 3 \text{ cyfry})$
 4 – 400 mA $\overline{=}$: $\pm(1,5\% + 3 \text{ cyfry})$
 10 A $\overline{=}$: $\pm(2,5\% + 5 \text{ cyfr})$
 400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5 \text{ cyfr})$
 4 – 400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5 \text{ cyfr})$
 10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7 \text{ cyfr})$

Zabezpieczenie

zakres μ A i mA: F500 mA/1000 V
 zakres 10 A: F10 A/1000 V

Zakres częstotliwości

dla A \sim : 50 – 400 Hz

Rezystancja

Zakresy pomiaru: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Dokładność pomiaru*

400 Ω : $\pm(1,2\% + 4 \text{ cyfry})$
 4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2 \text{ cyfry})$
 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2 \text{ cyfry})$
 40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3 \text{ cyfry})$

Zabezpieczenie

przeciążeniowe: 600 V $\overline{=}$ /~

Pojemność

Zakresy pomiaru: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Dokładność pomiaru*

4 nF: $\pm(5,0\% + 20 \text{ cyfr})$
 40 nF: $\pm(5,0\% + 7 \text{ cyfr})$
 400 nF, 4 μ F, 40 μ F: $\pm(3,0\% + 5 \text{ cyfr})$
 200 μ F: $\pm(5,0\% + 5 \text{ cyfr})$

Zabezpieczenie

przeciążeniowe: 600 V $\overline{=}$ /~

Częstotliwość

Wartości tylko dla pozycji Hz% pokrętła

Zakresy pomiaru: 9,999 Hz, 9,999 kHz,
99,99 Hz, 99,99 kHz,
999,9 Hz, 999,9 kHz,
9,999 MHz

Dokładność pomiaru*

9,999 Hz, 99,99 Hz: $\pm(1,5\% + 5 \text{ cyfr})$
 999,9 Hz – 999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3 \text{ cyfry})$
 9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4 \text{ cyfry})$

Czułość

dla ≤ 1 MHz: 0,5 V \sim
 dla > 1 MHz: 3 V \sim

Zabezpieczenie

przeciążeniowe: 600 V $\overline{=}$ /~

Cykl pracy

Wartości tylko dla pozycji Hz% pokrętła

Zakres pomiaru: 0,1 – 99,9%

Dokładność pomiaru* $\pm(1,2\% + 2 \text{ cyfry})$

Czułość: 0,5 V \sim

Zakres częstotliwości: ± 5 Hz – 150 kHz

Zabezpieczenie

przeciążeniowe: 600 V $\overline{=}$ /~

* przy 23 °C, $\pm 5\%$ wilgotności względnej $< 70\%$

Test diody

Wskazanie: napięcie przewodzenia do 0,999 V $\overline{\text{=}}$

Dokładność pomiaru*: . . \pm (10 % + 5 cyfr)

Prąd pomiarowy: około 0,3 mA

Maksymalne napięcie pomiarowe: około 1,5 V $\overline{\text{=}}$

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V $\overline{\text{=}}$ /~

Brzęczyk ciągłości

Rezystancja progowa: . < 40 Ω

Prąd pomiarowy: około 0,3 mA

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V $\overline{\text{=}}$ /~

Informacje ogólne

Wyświetlacz: 29 mm LCD,
3^{3/4} cyfry

Szybkość pomiarów: . . . 2 pomiary na sekundę

Kategoria: CAT III 1000 V i
CAT IV 600 V

Szczelność: IP 67

Zasilanie: 9 V bateria

Warunki pracy: 0 – 50 °C, wilgotność względna < 70 %

Wymiary: 83 x 180 x 54 mm

Waga: 490 g

Z zastrzeżeniem możliwości zmian.

1	Betjeningselementer og tilslutninger	60
2	Sikkerhedsinformation	61
3	Anvendelser	61
4	Betjening	61
4.1	Isætning eller udskiftning af batteriet	61
4.2	Påsætning af etiketten ADVARSEL!	62
4.3	Tilslutning af prøveledningerne	62
5	Målinger	62
5.1	Måling af spænding	62
5.2	Måling af strøm	63
5.3	Måling af modstand	63
5.4	Summer for gennemgang	63
5.5	Diodetest	64
5.6	Måling af kapacitet	64
5.7	Måling af frekvens	64
5.8	Måling af duty-cycle	64
6	Yderligere funktioner	65
6.1	Manuel indstilling af område	65
6.2	Fastholdelse af data	65
6.3	Måling af relativ værdi	65
7	Udskiftning af sikringer	65
8	Specifikationer	66

Slå venligst side 3 ud. De kan nu hele tiden se de beskrevne betjeningsfunktioner og tilslutninger.

1 Betjeningselementer og tilslutninger

- Knappen RANGE for manuel indstilling af område
- Knappen Hz% for skift mellem måling af frekvens og måling af duty-cycle
Når vælgerkontakten (10) er indstillet til måling af strøm eller spænding, giver knappen Hz% mulighed for at skifte til måling af frekvens og måling af duty-cycle samt skift tilbage til måling af strøm eller spænding.
- Knappen MODE til skift af testfunktionen (f. eks. jævn- eller vekselstrømsmåling, diodetest eller test for gennemgang)
- Bøsningen 10 A til den røde prøveledning for måling af strøm i intervallet 400 mA – 10 A
- Bøsningen $\mu\text{A}/\text{mA}$ til den røde prøveledning for måling af strøm op til maksimalt 400 mA
- Display
- Knappen HOLD til fastholdelse af en målt værdi
- Knappen REL til måling af relativ værdi
- Knappen ☼ til belysning af display:
Aktivering sker ved at holde knappen inde i 2 sekunder; deaktivering sker med et kortvarigt tryk på knappen.
- Vælgerkontakten til valg af funktion
- Bøsningen $V \Omega \rightarrow \text{CAP Hz\%}$ til den røde prøveledning til alle andre målinger end målinger af strøm
- Bøsningen COM til den sorte prøveledning
- Beskyttelsesprop (2 stk.): Til udendørs brug.
Sæt disse propper i de bøsninger til prøveledninger (4, 5, 11), der ikke benyttes; så opnår apparatet tæthedegrad IP 67.

2 Sikkerhedsinformation

Denne enhed er i overensstemmelse med alle obligatoriske EU-direktiver og er derfor **CE**-mærket.

ADVARSEL Dette multimeter kan benyttes til måling af farlige spændinger. Der bør især udvises forsigtighed ved måling af spændinger på eller over 42 V!



1. Benyt beskyttelseshandsker som beskyttelse mod elektrisk stød.
2. Ved anbringelse af probespidserne 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.

Vær altid opmærksom på følgende:

- Ved brug af beskyttelsespropper (13) har multimeteret tæthedsgrad IP67 og er da også velegnet til anvendelse udendørs. Beskyt dog multimeteret mod meget høje og meget lave temperaturer (tilladt område for omgivelsestemperatur 0–50 °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 personskaade eller tingskaade, hvis de relevante sikkerhedsforskrifter ved arbejde med spændinger på eller over 42 V 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.



Hvis enheden aldrig mere skal bruges, skal den bortskaffes via en lokal genbrugsstation for genindvinding, som ikke skader miljøet.

Opbrugte batterier eller defekte genopladelige batterier må ikke bortskaffes som husholdningsaffald; de skal altid afleveres på et dertil indrettet sted (f. eks. en indsamlingsbeholder hos forhandleren).

3 Anvendelser

Denne automatiske digitale multimeter med 29 mm LCD display (visning af værdier op til 4000) er velegnet til måling af:

- spænding op til 1000 V $\overline{\sim}$ /~
- strøm op til 10 A $\overline{\sim}$ /~
- frekvens op til 10 MHz
- modstand op til 40 M Ω
- kapacitet op til 200 μ F


Desuden giver det mulighed for at måle duty-cycle for elektriske signaler og spænding i lederetningen for dioder. Til test af gennemgang er multimeteret udstyret med en summer.

4 Betjening

- 1) Multimeteret tændes ved at dreje vælgerkontakten (10) fra positionen OFF til positionen for den ønskede funktion. Hvis der ikke er nogen visning i displayet (6), så isæt et batteri (E $\overline{\sim}$ afsnit 4.1).
- 2) Fold om nødvendigt støtten på bagsiden ud for at få displayet anbragt i en position, hvor det er let at aflæse.
- 2) Efter brug skal vælgerkontakten stilles i positionen OFF.

Enheden slukker automatisk, hvis den i 15 minutter ikke benyttes. Et minut før den automatiske slukning vil enheden udsende 5 korte lydsignaler; når den slukker, udsendes et længere lydsignal. Brugeren kan tænde enheden igen ved at aktivere en knap eller vælgerkontakten.

4.1 Isætning eller udskiftning af batteriet

Hvis der ikke ses nogen indikation i displayet (6) efter tænding, eller hvis symbolet  i venstre side af displayet viser et afladet batteri, skal man isætte et 9 V batteri eller udskifte batteriet.

- 1) Fold støtten på bagsiden ud, og fjern batteridækslets to midterskruer.
- 2) Tag dækslet af, og isæt et 9 V batteri, der skal vende som angivet på billedet.
- 2) Luk batterirummet.

Hvis multimeteret i længere tid ikke skal anvendes, skal man tage batteriet ud for at forebygge skader, der skyldes et lækkende batteri.

4.2 Påsætning af etiketten ADVARSEL!

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



4.3 Tilslutning af prøveledninger

Multimeteret er udstyret med fire bøsninger for tilslutning af prøveledninger:

1. Bøsningen COM (12) er fælles (-) bøsning for alle målinger. Tilslut den sorte prøveledning til denne bøsning.
2. Bøsningen $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% er fælles (+) bøsning til alle målinger, bortset fra målinger af strøm. Tilslut den røde prøveledning til denne bøsning.
3. For målinger af strøm op til 400 mA skal man fjerne den røde prøveledning og flytte den til bøsningen $\mu A/mA$ (5).
4. For målinger af strøm mellem 400 mA og 10 A skal man fjerne den røde prøveledning og flytte den til bøsningen 10A (4).

VIGTIGT! Ved brug af multimeteret udendørs skal man sætte de medleverede beskyttelsespropper (13) i de to prøvebøsninger, som ikke benyttes. Kun på denne måde opnår instrumentet tæthedsgad IP 67.

5 Målinger

ADVARSEL Målinger på kredsløb med spændinger på over 42 V 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.

Før skift fra en målefunktion til en anden skal man fjerne prøvepindene fra det objekt, der måles på; overholdes dette ikke, kan det medføre beskadigelse af multimeteret!

5.1 Måling af spænding



ADVARSEL 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.

- Udfør aldrig målinger på elektriske kredsløb med korona-udladninger (højspænding) ved brug af dette multimeter. Fare for dødbringende elektrisk stød!
- Den maksimale spænding, der kan måles, må ikke overskride 1000 V~/~; overholdes dette ikke, kan det være livsfarligt!

- 1) Indstil vælgerkontakten (10) til positionen **V**. Umiddelbart efter tænding vil måling af jævnspænding altid være aktiveret: Displayet (6) vil vise indikatoren "DC" øverst til venstre. Ved målinger af vekselspænding skal man skifte til visning af indikatoren "AC" ved hjælp af knappen **MODE** (3). Knappen **MODE** giver også mulighed for at vende tilbage til måling af jævnspænding.
- 2) Den røde prøveledning skal forbindes til bøsningen $V \Omega \rightarrow$ CAP Hz% (11). **OBS!** Prøveledningen må ikke forbindes til bøsningen 10A (4) eller $\mu A/mA$ (5); overholdes dette ikke, kan det medføre skade på multimeteret eller den komponent, der måles på.
- 3) Sæt prøvepindene på den komponent, der skal måles på, og aflæs værdien i displayet. Ved jævnspændingsmålinger gælder, at hvis den røde prøvepind sættes på den negative pol, og den sorte prøvepind sættes på den positive pol, så vises der et minus-tegn foran den målte værdi.
- 4) Ved vekselspændingsmålinger giver knappen Hz% (2) mulighed for at skifte til frekvensmåling og måling af duty-cycle; imidlertid vil indgangsfølsomheden ikke være så stor, og det mulige frekvensområde vil ikke være så bredt som ved målinger med vælgerkontakten i positionen **Hz%**:

Måleområde	Følsomhed	Frekvensområde
4 V~	$\geq 1,5 V\sim$	5 Hz – 10 kHz
40 V~, 400 V~	$\geq 10 V\sim$	5 Hz – 20 kHz
	$\geq 20 V\sim$	5 Hz – 200 kHz
1000 V~	$\geq 420 V\sim$	50 Hz – 1 kHz

Man vender tilbage til måling af vekselspænding ved at trykke én eller to gange på knappen Hz%, så displayet igen viser "AC" og "V".

5.2 Måling af strøm

- Den strøm, der skal måles, må ikke overstige 10 A!
- Strømmen mellem 1 A og 10 A må ikke måles i mere end 30 sekunder; overholdes dette ikke, kan der opstå skade på multimeteret og prøveledningerne.

- 1) For målinger af strøm op til 400 mA skal man tilslutte den røde prøveledning til bøsningen $\mu\text{A}/\text{mA}$ (5); for målinger mellem 400 mA og 10 A skal den tilsluttes til bøsningen 10A (4). Er strømmen ukendt, skal man af forsigtighedshensyn starte målingen i området 10 A.

OBS! Foretag aldrig en spændingsmåling, mens prøveledningen er forbundet til bøsningen $\mu\text{A}/\text{mA}$ eller 10A; overholdes dette ikke, kan multimeteret eller spændingskilden blive beskadiget.

- 2) Alt efter den strøm, der skal måles, skal man sætte vælgerkontakten (10) i følgende position:

Målt strøm	Position
< 4000 μA	μA
4 – 400 mA	mA
400 mA – 10 A	10A

- 3) Umiddelbart efter tænding vil måling af jævnspænding altid være aktiveret: Displayet (6) vil vise indikatoren "DC" øverst til venstre. For måling af vekselspænding skal man skifte til visning af indikatoren "AC" ved hjælp af knappen MODE (3). Knappen MODE giver også mulighed for at vende tilbage til måling af jævnspænding.
- 4) Indskyd multimeteret via prøvepindene i det kredsløb, der skal måles på, og aflæs værdien i displayet. Ved jævnspændingsmålinger gælder, at hvis den røde prøvepind sættes på den negative pol, og den sorte prøvepind sættes på den positive pol, så vises der et minustegn foran den målte værdi.

Hvis den målte strøm overstiger den tilladte værdi for det gældende måleområde, lyder der advarselssignaler, og indikatoren for overbelastning, "OL.", vises i displayet. I så tilfælde skal man vælge næste højere område.

- 5) Ved vekselspændingsmålinger giver knappen Hz% (2) mulighed for at skifte til frekvensmåling og måling af duty-cycle; imidlertid vil indgangsfølsomheden ikke være så stor, og det mulige frekvensområde vil ikke være så bredt som ved målinger med vælgerkontakten i positionen Hz%:

Måleområde	Følsomhed	Frekvensområde
400 mA~	$\geq 45 \text{ mA}$	5 Hz – 5 kHz
10 A~	$\geq 4 \text{ A}$	5 Hz – 1 kHz

Man vender tilbage til måling af vekselspænding ved at trykke én eller to gange på knappen Hz%, så displayet igen viser "AC" og "A", "mA" eller " μA ".

5.3 Måling af modstand

- Mål aldrig på en strømbærende modstand; mål desuden altid på en modstand som en separat enhed; overholdes dette ikke, vil målingen være unøjagtig. Af denne grund kan det være nødvendigt at foretage udlodning af modstanden fra kredsløbet.

Indstil vælgerkontakten (10) til positionen Ω og sæt prøvepindene på modstanden. Aflæs modstandsværdien i displayet. Så længe der ikke er nogen modstand mellem prøvepindene, eller prøvepindene ikke er kortsluttet, vil displayet vise indikatoren for overbelastning, "OL.", som indikation på en uendeligt høj værdi.

5.4 Summer for gennemgang

Summeren for gennemgang bruges til at undersøge, om strømmen løber uden afbrydelse.

- Udfør aldrig en kontrol af gennemgang, mens der er spænding på; overholdes dette ikke, kan multimeteret blive beskadiget, og målingen vil være unøjagtig.

- 1) Indstil vælgerkontakten (10) til positionen \rightarrow . Øverst i displayet vil symbolet \rightarrow for diodetest blive vist.
- 2) Skift over til test af gennemgang med knappen MODE (3). Øverst i displayet vil symbolet \rightarrow for gennemgangsummer blive vist.
- 3) Sæt prøvepindene på de relevante målepunkter. Hvis modstanden mellem punkterne er mindre end 40 Ω , vil summeren udsende sin lyd. Værdien for modstanden vil blive vist i displayet ved værdier op til 400 Ω ; ved højere værdier vises indikatoren for overbelastning, "OL."

5.5 Diodetest

- Mål aldrig på en strømbærende diode; mål desuden altid på en diode som en separat enhed; overholdes dette ikke, vil målingen være unøjagtig. Af denne grund kan det være nødvendigt at foretage udlodning af dioden fra kredsløbet.

Indstil vælgerkontakten (10) til positionen \rightarrow . Øverst i displayet vil symbolet \rightarrow for diodetest blive vist. Når prøvepindene sættes på dioden i lederretningen, vil spændingen i lederretningen op til 0,999 V blive vist. Den positive pol ved strømmåling (ca. 0,3 mA) forbindes til den røde prøvepind.

Ved en indikation på ca. 0 V er dioden kortsluttet. Hvis der vises "OL.", har dioden en spænding i lederretningen, der er højere end 1 V (f. eks. lysdioder), dioden er afbrudt, dioden er forbundet omvendt (omvendt polaritet for dioden) eller har ikke kontakt med prøvepindene.

5.6 Måling af kapacitet

DMT-4004 gør det muligt at måle på kondensatorer med en kapacitet på op til 200 μ F.

ADVARSEL



Mål aldrig på en kondensator, mens den bærer en opladning, eller mens arbejdsspændingen ligger over den; overholdes dette ikke, er der risiko for elektrisk stød. Desuden vil målingen være unøjagtig.

Afbryd strømtilførslen til kondensatoren, og aflad den, før den udloddes af kredsløbet.

Indstil vælgerkontakten (10) til positionen **CAP**, og sæt prøvepindene på kondensatoren. Måleprocessen kan tage et par sekunder, så der går et øjeblik, før den korrekte værdi vises. Hvis kapaciteten er større end 200 μ F, vises indikatoren "OL." som tegn på, at måleområdet er overskredet.

5.7 Måling af frekvens

Multimeteret giver mulighed for måling af frekvenser op til 10 MHz. Følsomheden er:

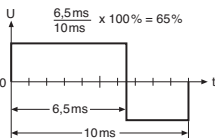
Frekvens	Følsomhed
≤ 1 MHz	$< 0,5$ V~
> 1 MHz	> 3 V~

Indstil vælgerkontakten (10) til positionen **Hz%**. Sæt prøvepindene på målepunkterne, og aflæs frekvensen i displayet.

I området for vekselspænding og vekselstrøm kan der også foretages en måling af frekvens (\rightarrow afsnit 5.1 og 5.2).

5.8 Måling af duty-cycle

Multimeteret giver mulighed for at måle duty-cycle i %. Duty-cycle er forholdet mellem den positive del af signalet og hele perioden f. eks.:



Måleområde: 0,1 % til 99,9 %

Følsomhed: $< 0,5$ V~

Frekvensområde: . . 5 Hz – 150 kHz

Den positive del af signalet skal være 100 μ s – 100 ms.

- Indstil vælgerkontakten til positionen **Hz%**. Funktionen for måling af frekvens aktiveres.
- Brug knappen Hz% (2) til at skifte til måling af duty-cycle. Til højre i displayet vil indikatoren "Hz" skifte til "%".
- Sæt prøvepindene på målepunkterne, og aflæs værdien for duty-cycle i displayet.
- Man vender tilbage til måling af frekvens ved igen at trykke på knappen Hz%.

I området for vekselspænding og vekselstrøm kan der også foretages en måling af duty-cycle (\rightarrow afsnit 5.1 og 5.2).

6 Yderligere funktioner

6.1 Manuel indstilling af område

Når der står "AUTO" øverst til venstre i displayet, vil det optimale måleområde for en målefunktion altid blive valgt automatisk.

- 1) For at fastholde et måleområde, der er valgt automatisk, skal man trykke på knappen RANGE (1). Indikatoren "AUTO" forsvinder.
- 2) Hver gang der trykkes på knappen RANGE, vælges det næste højere område. Efterhånden vil opløsningen for den målte værdi således blive mindre, men til gengæld vil denne funktion hindre gentagende skift mellem to områder, hvis måleværdien jævnlgt ændrer sig.
Når det højest mulige måleområde er nået, vil endnu et tryk på knappen skifte til det laveste måleområde. Hvis området er for lavt, vises indikatoren for overbelastning "OL".
- 3) For at vende tilbage til automatisk områdevalg skal man holde knappen RANGE inde i ca. 2 sekunder, indtil indikatoren "AUTO" igen vises i displayet; eller man skal vælge en anden funktion ved hjælp af vælgerkontakten (10).

6.2 Fastholdelse af data

Det er muligt at fastfryse en måleværdi, der vises i displayet. Dette giver mulighed for, at man for eksempel fortsat kan se måleværdien, selvom prøvepindene er fjernet fra den komponent, som man måler på. Funktionen aktiveres ved at trykke på knappen HOLD (7). Øverst i displayet vises indikatoren "HOLD".

For at vende tilbage til den aktuelt målte værdi skal man deaktivere funktionen ved hjælp af knappen HOLD (indikatoren "HOLD" forsvinder). Funktionen vil også blive deaktiveret, når man med vælgerkontakten (10) vælger en anden funktion.

6.3 Måling af relativ værdi

Måling af relative værdier giver mulighed for indikation af afvigelser fra en defineret måleværdi. Funktionen kan aktiveres for måling af strøm, spænding, modstand og kapacitet.

- 1) Udfør en måling. Når den ønskede referencéværdi vises, så tryk på knappen REL (8). Øverst i displayet vil indikatoren "REL" blive vist.
Det er ikke muligt at aktivere funktionen, mens displayet viser "OL".
- 2) Når måleværdien ændres, indikeres afvigelsen fra referenceværdien.
For relative målinger vil automatisk valg af måleområde være slået fra. Når måleområdet overskrides, vil displayet vise "OL".
- 3) Funktionen for måling af relativ værdi kan deaktiveres ved igen at trykke én gang på knappen REL. Om nødvendigt kan man aktivere automatisk områdevalg igen ved hjælp af knappen RANGE (hold knappen RANGE inde i ca. 2 sekunder). Måling af relativ værdi vil også blive deaktiveret ved valg af en anden målefunktion.

7 Udskiftning af sikringer

Hvis det ikke er muligt at måle strøm, så kontroller de indbyggede sikringer, og få dem om nødvendigt udskiftet af en fagperson.

ADVARSEL Før åbning af kabinettet skal man fjerne prøvepindene fra målepunkterne og fra tilslutningsbøsningerne; overholdes dette ikke, er der risiko for elektrisk stød.



- 1) Skru de seks skruer i kabinettet ud (to af skruerne er placeret under støtten på bagsiden); tag så kabinettet af.
- 2) Udskift altid defekte sikringer med andre af samme type:
µA og mA området: F500 mA/1000 V
10 A området: F10 AH/1000 V
- 3) Skru kabinettet på igen, før multimeteret tages i brug.

Jævnspænding/vekselspænding

Måleområder: 400 mV, 4 V, 40 V,
400 V, 1000 V

Målenøjagtighed*

- 400 mV $\overline{\text{---}}$: $\pm(0,5\% + 2$ på sidste ciffer)
- 4 – 400 V $\overline{\text{---}}$: $\pm(1,2\% + 2$ på sidste ciffer)
- 1000 V $\overline{\text{---}}$: $\pm(1,5\% + 2$ på sidste ciffer)
- 400 mV \sim : $\pm(1,5\% + 70$ på sidste ciffer)
- 4 V \sim : $\pm(1,2\% + 3$ på sidste ciffer)
- 40 V \sim , 400 V \sim : $\pm(1,5\% + 3$ på sidste ciffer)
- 1000 V \sim : $\pm(2,0\% + 4$ på sidste ciffer)

Indgangsmodstand: . . . 7,8 M Ω

Beskyttelse mod overbelastning: 1000 V $\overline{\text{---}}/\sim$

Frekvensområde ved V \sim : 50 – 400 Hz

Jævnstrøm/vekselstrøm

Måleområder: 400 μ A, 4 mA,
40 mA, 400 mA, 10 A

Målenøjagtighed*

- 400 μ A $\overline{\text{---}}$: $\pm(1,0\% + 3$ på sidste ciffer)
- 4 – 400 mA $\overline{\text{---}}$: $\pm(1,5\% + 3$ på sidste ciffer)
- 10 A $\overline{\text{---}}$: $\pm(2,5\% + 5$ på sidste ciffer)
- 400 μ A \sim : $\pm(1,5\% + 5$ på sidste ciffer)
- 4 – 400 mA \sim : $\pm(1,8\% + 5$ på sidste ciffer)
- 10 A \sim : $\pm(3,0\% + 7$ på sidste ciffer)

Beskyttelse μ A og mA området: . . F500 mA $\overline{\text{---}}$ /1000 V
10 A området: F10 A $\overline{\text{---}}$ /1000 V

Frekvensområde ved A \sim : 50 – 400 Hz

Modstand

Måleområder: 400 Ω , 4 k Ω ,
40 k Ω , 400 k Ω ,
4 M Ω , 40 M Ω

Målenøjagtighed*

- 400 Ω : $\pm(1,2\% + 4$ på sidste ciffer)
- 4 k Ω : $\pm(1,0\% + 2$ på sidste ciffer)
- 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω : $\pm(1,2\% + 2$ på sidste ciffer)
- 40 M Ω : $\pm(2,0\% + 3$ på sidste ciffer)

Beskyttelse mod overbelastning: 600 V $\overline{\text{---}}/\sim$

Kapacitet

Måleområder: 4 nF, 40 nF, 400 nF,
4 μ F, 40 μ F, 200 μ F

Målenøjagtighed*

- 4 nF: $\pm(5,0\% + 20$ på sidste ciffer)
- 40 nF: $\pm(5,0\% + 7$ på sidste ciffer)
- 400 nF, 4 μ F, 40 μ F: . . $\pm(3,0\% + 5$ på sidste ciffer)
- 200 μ F: $\pm(5,0\% + 5$ på sidste ciffer)

Beskyttelse mod overbelastning: 600 V $\overline{\text{---}}/\sim$

Frekvens

Værdier, der kun gælder for Hz% positionen for vælgerkontakten

Måleområder: 9,999 Hz, 9,999 kHz
99,99 Hz, 99,99 kHz
999,9 Hz, 999,9 kHz
9,999 MHz

Målenøjagtighed*

- 9,999 Hz, 99,99 Hz: . . $\pm(\% + 5$ på sidste ciffer)
- 999,9 Hz – 999,9 kHz: $\pm(1,2\% + 3$ på sidste ciffer)
- 9,999 MHz: $\pm(1,5\% + 4$ på sidste ciffer)

* ved 23 °C, ± 5 °C, relativ luftfugtighed < 70 %

Følsomhedved ≤ 1 MHz: 0,5 V \sim ved > 1 MHz: 3 V \sim **Beskyttelse mod**overbelastning: 600 V \sim / \sim **Duty-cycle**

Værdier, der kun gælder for Hz% positionen for vælgerkontakten

Måleområde: 0,1 – 99,9%

Målenøjagtighed* $\pm(1,2\% + 2$ på sidste ciffer)Følsomhed: 0,5 V \sim

Frekvensområde: 5 Hz – 150 kHz

Beskyttelse modoverbelastning: 600 V \sim / \sim **Diodetest**Indikation: Spænding i lederetning op til 0,999 V \sim Målenøjagtighed*: $\pm(10\% + 5$ på sidste ciffer)

Målestrøm: ca. 0,3 mA

Maksimal målespænding: ca. 1,5 V \sim **Beskyttelse mod**overbelastning: 600 V \sim / \sim **Summer for gennemgang**Responsgrænse: $< 40 \Omega$

Målestrøm: ca. 0,3 mA

Beskyttelse modoverbelastning: 600 V \sim / \sim **Generelle oplysninger**Display: 29 mm LCD,
3^{3/4} cifreMålehyppighed: 2 målinger
pr. sekundOverspændingskategori: CAT III 1000 V og
CAT IV 600 V

Tæthedegrad for kabinet: IP 67

Strømforsyning: 9 V batteri

Krav til driftstilstande: 0 – 50 °C, relativ luftfugtighed $< 70\%$

Dimensioner: 83 x 180 x 54 mm

Vægt: 490 g

Ret til tekniske ændringer forbeholdes.

S Automatisk digital multimeter DMT-4004

Läs igenom säkerhetsföreskrifterna innan enheten tas i bruk. Ytterligare information återfinns på övriga språk i manualen.

Säkerhetsföreskrifter

Enheten uppfyller alla relevanta direktiv enligt EU och har därför försetts med symbolen **CE**.

VARNING



Med denna multimeter kan höga spänningar mätas. Särskild uppmärksamhet bör ägnas säkerhet när spänningar över 42 volt skall mätas!

1. Var beredd på höga spänningar då objekt skall mätas. Kondensatorer kan vara spänningsförande även då kopplingskretsen gjorts strömlös.
2. Utför aldrig mätningar på högspända objekt med denna multimeter. Risk för spänningsöverslag och brännskador föreligger.
3. Max spänning som får mätas är 1000 volt lik och växelspanning. Livsfara föreligger vid mätning av högre spänningar.
4. Använd isolerande skyddshandskar vid mätning av spänning och ström.
5. När mätspetsarna skall appliceras, se till att fingrarna befinner sig bakom kragen på mätpinnen.
6. Mätning över 42 volt 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 42 volt bör ytterligare en person finnas tillgänglig för att bryta strömmen om över eller genomslag uppstår.
7. Använd inte instrumentet och mätsladdarna har synliga skador. Byts först ut dessa mot nya oskadade mätsladdar.

Ge även akt på följande

- Vid användning av skyddshöjlarna (13) kan enheten även användas för utomhusbruk enligt IP 67. Enheten skall dock skyddas mot höga eller låga temperaturer. Arbetstemperatur 0–50 grader C.
- Rengör endast med en ren och torr trasa, eventuellt lätt fuktad. Använd aldrig vätskor i någon form då dessa kan rinna in och orsaka kortslutning.
- Om enheten används på annat sätt än som avses upphör alla garantier att gälla. I dessa fall tas inget som helst ansvar för eventuella uppkommen skada på person eller materiel. Enheten skall servas av auktoriserad person om felfunktioner uppstår.



Om enheten skall kasseras bör den lämnas till återvinning.

Använda batterier skall slängas i batteriholk så de inte orsakar skada på miljön. Kasta inte batterier i hushållssoporna.

Digitaalinen yleismittari

DMT-4004

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

Turvallisuusohjeet

Laite vastaa kaikkia tarvittavia EU direktiivejä ja on varustettu **CE** merkinnällä.

HUOMIO



Laitteella voidaan mitata vaarallisen suuria sähköjännitteitä. Eriytyistä varovaisuutta tulee noudattaa mitatessa 42 V ja sen ylitäviä jännitteitä.

1. Ota huomioon, että mitattavassa kohteessa saattaa olla odottamaton jännite. Esimerkiksi kondensaattoreissa voi olla vaarallisen korkea jännite vaikka jännitteen lähde on suljettu.
2. Älä koskaan mittaa tällä mittarilla virtapiirejä, joissa on koronapurkaus (korkea jännite).
3. Mitattava jännite ei saa ylittää 1000 V= \sim , joka on hengenvaarallinen.
4. Käytä suojäkäsineitä suojaamaan sähköiskulta.
5. Huolehdi siitä, että sormet ovat suojassa mittapään kauluksen takana kun kytket mittapäät mitattavaan kohteeseen.
6. Yli 42 V 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.
7. Älä koskaan suorita mittauksia jos mittarissa tai mittapäissä on vaurioita. Vaihda vaurioituneen mittapään tilalle vain alkuperäisiä mittapäitä.

Ole hyvä ja huomioi seuraavat seikat:

- Mittari on IP 67 suojaluokituksen mukainen käytettäessä mittajohtojen liittimien kosteusuojia (13), jolloin laitetta voi käyttää myös ulkona. Suojele kuitenkin mittaria hyvin korkeilta ja matalilta lämpötiloilta (sallittu ympäröivä lämpötila 0–50 °C).
- Käytä puhdistamiseen pelkästään pehmeää kangasta, tarvittaessa lievästi kosteaa. Älä koskaan käytä voimakkaita pesuaineita tai kemikaaleja.
- Maahantuoja ja valmistaja eivät vastaa mahdollisista henkilö- tai materiaali vahingoista, jos asiaankuuluvia turvaohjeita 42 V 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 asiantuntemattomasti, jos mittaria on ylikuormitettu tai sitä on korjannut valtuuttamaton huoltoliike.



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

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

