

EU1

5 IN 1 MULTIMETER

DE Bedienungsanleitung

MULTIMÈTRE 5 EN 1

FR Mode d'emploi

5 IN 1 MULTIMETER

NL Gebruiksaanwijzing

MULTÍMETRO 5 EN 1

ES Manual de instrucciones

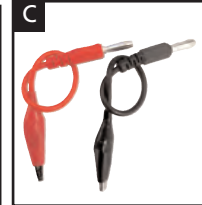
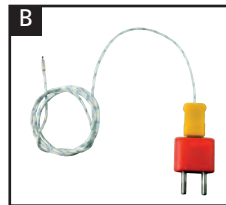
KH 3322



Powerfix[®]

KOMPERNASS GMBH · BURGSTRASSE 21 · D-44867 BOCHUM
www.kompernass.com
ID-Nr.: KH3322-08/07-V2

KH 3322



| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|--|--------------|
| Einleitung | 2 |
| Sicherheitshinweise | 4 |
| Inbetriebnahme | 6 |
| Gebrauch | 10 |
| Ein- und ausschalten des Multimeters | 10 |
| Anzeige für schwache Batterie | 10 |
| Messungen durchführen | 11 |
| Wichtige Hinweise | 11 |
| Displayfunktionen | 12 |
| Spannungsmessung | 14 |
| Widerstandsmessung | 15 |
| Diodenmessung | 17 |
| Durchgangsprüfung | 18 |
| Kondensatormessung | 19 |
| Frequenzmessung | 20 |
| Temperaturmessung | 21 |
| Luftfeuchtemessung | 21 |
| Schallmessung | 21 |
| Lichtmessung | 22 |
| Strommessung | 22 |
| Wartung, Reinigung und Entsorgung | 24 |
| Technische Daten | 25 |
| Garantie und Service | 30 |
| Importeur | 31 |

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der ersten Verwendung aufmerksam durch und heben Sie diese für den späteren Gebrauch auf. Händigen Sie bei Weitergabe des Gerätes an Dritte auch die Anleitung aus.

Einleitung

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle



Erdung

Zu dieser Anleitung

Wenn das Produkt in einer hier nicht beschriebenen Art verwendet wird, wird der durch das Gerät gebotene Schutz unter Umständen beeinträchtigt. Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller, seinen Kundendienst oder einer ähnlichen qualifizierten Person durchgeführt werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Multimeter ist ein Vielfach-Messgerät zum Messen von elektrischen Spannungen, Strömen, Widerständen und Kondensatoren, sowie der Messung von Licht, Schall und Temperatur. Das Gerät wurde gemäß der Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Das Multimeter ist für den Hobby-Elektroniker eine wertvolle Hilfe. Die Benutzung setzt elektrotechnische und messtechnische Grundkenntnisse voraus.

Das Gerät ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die direkt mit dem Netz verbunden sind (Messgerät der Kategorie CAT II).

Leistungsmerkmale

4-stellige digitale Anzeige, max. Wert: 3999

Manuelle und automatische Wahl der Messauflösung

Halten des Messwerts

Spannungsmessung bis 600 V ~ und $\overline{\text{---}}$

Stromstärkenmessung bis 2 A ~ und $\overline{\text{---}}$

Widerstandsmessung bis 40 M Ω

Durchgangstest

Diodentest

Kondensatorentest bis 200 μ F

Frequenzmessung bis 200 kHz

Impulsbreitenmessung

Temperaturmessung von -20°C bis 1000°C

Lautstärkemessung von 40 dB bis 100 dB

Lichtmessung von 4000 bis 40000 Lux

Luftfeuchtemessung von 30% bis 90% RH


(Relative Humidity=Relative Feuchte)

Überlastschutz

automatische Polaritätsfunktion

Automatische Abschaltung

Wenn für etwa 15 Minuten das eingeschaltete Multimeter nicht verwendet wird, erlischt die Anzeige und das Multimeter schaltet sich aus. Um das Gerät wieder einzuschalten, stellen Sie den Funktionsschalter zunächst auf die Position OFF und dann auf eine Messfunktion.

Sie können das Gerät auch wieder einschalten, indem Sie die Taste FUNC.  drücken.

Sicherheitshinweise




Warnung!

Es besteht die Gefahr von Stromschlägen oder Verletzungen, wenn die folgenden Sicherheitshinweise nicht eingehalten werden!

- Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn Sie beschädigt ist.
- Untersuchen Sie das Multimeter vor dem Gebrauch nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff. Untersuchen Sie dabei die Isolation im Bereich der Anschlüsse besonders sorgfältig.
- Untersuchen Sie auch die Messleitungen **A B C** bezüglich beschädigter Isolation. Ersetzen Sie beschädigte Messleitungen vor Gebrauch des Geräts.
- Betreiben Sie das Multimeter nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub.
- Legen Sie zwischen den Anschlüssen nie eine Spannung an, die die an dem Multimeter angegebene Nennspannung überschreitet.
- Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Multimeters vor dem Gebrauch durch Messen einer bekannten Spannung.
- Schalten Sie vor einer Strommessung den Strom des Prüflings ab, bevor Sie das Multimeter an den Prüfling anschließen. Achten Sie darauf, dass das Multimeter in Reihe geschaltet ist.

Warnung!

Lassen Sie bei Arbeiten mit mehr als 30 V Wechselspannung eff., 42 V Spitze oder 60 V Gleichspannung besondere Vorsicht walten. Solche Spannungen bergen Stromschlaggefahr!

- Schließen Sie zuerst eine Messleitung an der Masse an und dann die andere Messleitung an die stromführende Leitung an. Beim Abnehmen der Messleitungen **A** **C** trennen Sie die spannungsführende Leitung zuerst.
- Halten Sie beim Arbeiten mit den Messspitzen die Finger hinter den Fingerschutz der Prüfspitzen.
- Bevor Sie die Batteriefachabdeckung öffnen, trennen Sie die Messleitungen **A** **B** **C** vom Multimeter.
- Betreiben Sie das Multimeter nicht, wenn die Batteriefachabdeckung oder Teile des Gehäuses nicht eingesetzt oder gelöst sind.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlägen oder Verletzungen führen können, ersetzen Sie die Batterien, sobald der Anzeiger für schwache Batterie () bzw. erschöpfte Batterie ( ) eingeblendet wird.
- Verwenden Sie zur Speisung des Multimeters ausschließlich 9 V Blockbatterien vom Typ 6F22/6LR61 und legen Sie diese vorschriftsgemäß in das Batteriefach ein.

 **Vorsicht!**

Zur Vermeidung von Schäden am Multimeter oder an den Prüflingen beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Schalten Sie vor Durchgangs-, Dioden-, Frequenz- und Widerstandsmessungen den Strom des Prüflings ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
- Schalten Sie bei Strommessungen vor dem Anschließen des Multimeters den Strom des Prüflings ab.

Umgang mit Batterien

Auslaufende Batterien können Beschädigungen am Gerät verursachen.

- Wenn Sie das Multimeter längere Zeit nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie.
- Bei ausgelaufener Batterie, ziehen Sie Schutzhandschuhe an und reinigen Sie das Batteriefach mit einem trockenen Tuch.

Inbetriebnahme

Auspacken

- Entnehmen Sie das Multimeter und das Zubehör aus der Verpackung.
- Entfernen Sie alle Klebebänder, Folien und Transportsicherungen.

Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Lieferumfang auf Vollständigkeit und eventuelle Beschädigungen:

- Digital Multimeter
- 2 Messleitungen (rot und schwarz) mit Prüfspitzen
- 2 Messleitungen (rot und schwarz) mit Prüfklemmen
- 1 Temperaturfühler mit rotem Stecker
- 1 Batterie 9 V
- Diese Bedienungsanleitung

Batterien einlegen

- Trennen Sie das Multimeter vom Messkreis und schalten Sie es aus.
- Trennen Sie die Messleitungen **A B C** vom Multimeter, bevor Sie die Batteriefachabdeckung öffnen.
- Öffnen Sie das Batteriefach **17**, indem Sie die beiden Kreuzschrauben auf der Rückseite lösen und den Batteriefachdeckel abnehmen.
- Schließen Sie die Pole der 9 V Batterie unter Beachtung der Polarität an die Druckknöpfe im Batteriefach **17** an.
- Schließen Sie den Batteriefachdeckel wieder sorgfältig und drehen Sie die beiden Kreuzschrauben wieder ein.

Messleitungen und Buchsen vorbereiten

- Entfernen Sie vor Gebrauch die Schutzkappen von den Prüfspitzen der Messleitungen **A C**.
- Bewahren Sie die Schutzkappen auf und stecken Sie sie wieder auf, wenn Sie das Gerät für längere Zeit nicht benutzen.

Temperaturfühler vorbereiten

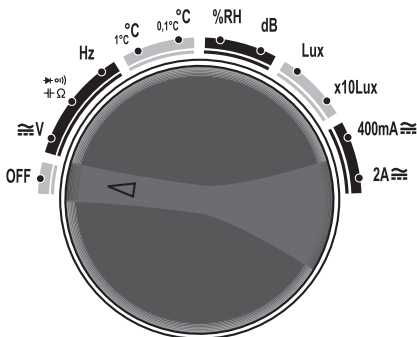
- Stecken Sie den gelben Stecker des Temperaturfühlers auf den roten Stecker.

Achten Sie dabei darauf, dass der Pluspol (+) des gelben Steckers mit dem Pluspol (+) des roten Steckers und der Minuspol (-) des gelben Steckers mit dem Minuspol (-) des roten Steckers verbunden ist.

Gerätebeschreibung

- ① Sensor für Luftfeuchtemessung
- ② Sensor für Lichtmessung
- ③ Sensor für Schallmessung
- ④ Taste LIGHT
- ⑤ Taste REL
- ⑥ Klappständer
- ⑦ Buchse $V\Omega$, positiv
- ⑧ Buchse COM, negativ
- ⑨ Buchse mA
- ⑩ Buchse 2A
- ⑪ Funktionsschalter
- ⑫ Taste Hz/DUTY
- ⑬ Taste RANGE
- ⑭ Taste FUNC.
- ⑮ Taste HOLD
- ⑯ Display
- ⑰ Batteriefach
- A** Messleitungen mit Prüfspitzen
- B** Temperaturfühler
- C** Messleitungen mit Prüfklemmen
- D** Batteriefach (a. d. Rückseite)



Messfunktionen des Funktionsschalters





| | |
|--|--|
| OFF | Multimeter ausschalten |
| \approx V | Spannungsmessung |
| \rightarrow Ω) \approx Ω | Diodentest, Durchgangstest, Kondensatoren- und Widerstandsmessung |
| Hz | Frequenzmessung |
| 1°C | Temperaturmessung in Grad |
| 0,1°C | Temperaturmessung in Zehntelgrad |
| %RH | Luftfeuchtemessung |
| dB | Schallmessung |
| Lux | Lichtmessung in Lux |
| x10Lux | Lichtmessung in Lux x 10 |
| 400mA \approx | Stromstärkenmessung bis 400 mA |
| 2A \approx | Stromstärkenmessung bis 2 A |

Gebrauch




Ein- und ausschalten des Multimeters

- Schalten Sie das Multimeter ein, indem Sie den Funktionsschalter  in eine Messfunktion stellen.
- Um das Multimeter wieder auszuschalten, stellen Sie den Funktionsschalter  in die Position OFF.

Anzeige für schwache Batterie

Wenn das Batteriesymbol () in der unteren linken Ecke des Displays  angezeigt wird, deutet dies darauf hin, dass die Batterie schwach ist und ersetzt werden muss.

Warnung!

Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol () bzw. ( ) eingeblendet wird, um falsche Ablesungen und einen daraus resultierenden Stromschlag oder Verletzungen zu vermeiden.

Vorsicht!

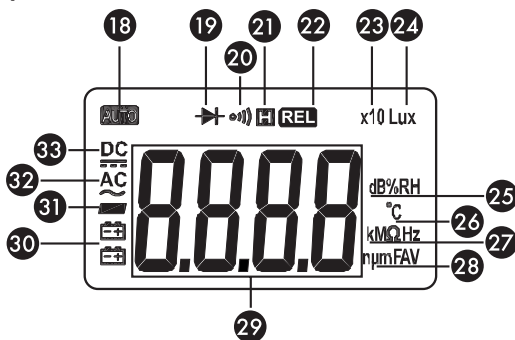
Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, muss die Batterie entnommen werden, um ein Auslaufen zu verhindern.

Messungen durchführen

Wichtige Hinweise

- Entfernen Sie vor dem Umschalten auf eine neue Funktion oder einen anderen Messbereich stets die Messleitungen **A** **C** von den Prüfobjekten.
- Das Gerät darf nur in trockener und sauberer Umgebung eingesetzt werden. Schmutz und Feuchtigkeit setzen die Isolationswiderstände herab und können insbesondere bei großen Spannungen zu elektrischen Schlägen führen.
- Das Gerät darf nur in den angegebenen Messbereichen benutzt werden.
- Vor jeder Benutzung muss das Gerät auf einwandfreie Funktion geprüft werden (z. B. an einer bekannten Strom- bzw. Spannungsquelle).
- Es ist darauf zu achten, dass die Messleitungen **A** **C** in einwandfreiem Zustand sind.
- Verwenden Sie bei der Spannungsmessung ausschließlich die Eingangsbuchsen $V\Omega$ und COM und bei der Stromstärkenmessung ausschließlich die Buchsen COM und 2A bzw. COM und mA.
- Schließen Sie die Messleitungen **A** **C** entsprechend der Polarität richtig an.
- Das Gerät verfügt über eine automatische Polaritätsfunktion.
- Wenn der Prüfling nicht mit der richtigen Polarität am Multimeter angeschlossen ist, wird dem angezeigten Messwert ein Minuszeichen vorangestellt.
- Bei Bauteilmessungen darf sich das zu prüfende Bauteil nicht in einer Schaltung befinden, da dies das Messergebnis verfälscht.

Displayfunktionen



- 18 Anzeige für automatische Messbereichswahl
- 19 Anzeige für Diodenprüfung
- 20 Anzeige für Durchgangsprüfung
- 21 Anzeige für gehaltenen Messwert
- 22 Anzeige für Messdifferenz
- 23 Anzeige für Lichtmessung in Lux x 10
- 24 Anzeige für Lichtmessung in Lux
- 25 Anzeige für Schall- (dB) und Luftfeuchtenmessung (%RH)
- 26 Anzeige für Temperaturmessung
- 27 Anzeige für Widerstands- (k, M, Ω) und Frequenzmessung (Hz)
- 28 Anzeige für Kondensatoren- (n-, μ -F), Strom- (A) und Spannungsmessung (V)
- 29 Ziffernanzeige
- 30 Anzeige für schwache Batterie
- 31 Anzeige für negative Spannung
- 32 Anzeige für Wechselstrom
- 33 Anzeige für Gleichstrom

Anzeigen im Display

Die Messwerte im Display **16** werden maximal vierstellig angezeigt. Je nach Messwert erscheint ein Punkt, um die Kommastellen anzuzeigen.

Messwerte festhalten

- Drücken Sie während einer Messung die Taste HOLD **15**, um den gemessenen Wert im Display **16** festzuhalten, so dass er auch nach der Messung verfügbar bleibt.

Im Display **16** erscheint das Symbol **H**.

- Um die HOLD-Anzeige zu verlassen, drücken Sie die Taste HOLD **15** erneut.

Messdifferenz anzeigen

- Drücken Sie während einer Messung die Taste REL **5**.

Im Display **16** erscheint die Anzeige REL.

- Der zuletzt gemessene Wert wird als Referenzwert auf Null gesetzt und im Display **16** erscheint der aktuell gemessene Wert als Differenz zum Messwert.
- Entspricht der aktuell gemessene Wert dem Referenzwert, wird im Display **16** 0.0 angezeigt.
- Um die REL Anzeige zu verlassen, drücken Sie die Taste REL **5** erneut.

Displaybeleuchtung einschalten

- Drücken Sie die Taste LIGHT **4**, um die Hintergrundbeleuchtung des Displays **16** für etwa 5 Sekunden lang einzuschalten.

Spannungsmessung

Warnung!

Es dürfen nicht mehr als 600 V ~ bzw. 600 V $\overline{=}$ an den Eingangsbuchsen angelegt werden. Bei Überschreiten dieser Grenzwerte droht eine Beschädigung des Geräts und eine Gefährdung des Benutzers.

Vorsicht!

Entfernen Sie die Prüfspitzen vom Prüfling, bevor Sie einen anderen Messbereich auswählen. Das Gerät kann sonst beschädigt werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $\overline{=}$ V . Die Anzeige für die Gleichspannungsmessung $\overline{=}$ DC erscheint. Drücken Sie die Taste FUNC.**14**, um zwischen Gleich- und Wechselspannungsmessung $\overline{=}$ AC zu wechseln.
 - Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen VΩ **7** und COM **8**.
 - Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.
- Der Messwert wird im Display **16**, je nach Spannungsgröße und Messauflösung, in Millivolt (mV) oder Volt (V) angezeigt.

Messauflösung einstellen

- Drücken Sie die Taste RANGE **13** einmal, um von der automatischen in die manuelle Messauflösung zu wechseln. Die Anzeige AUTO erlischt.
- Drücken Sie die Taste RANGE **13** nun wiederholt, um folgende Messauflösungen nacheinander anzuzeigen.

- Messwert in Millivolt (mV) mit einer Dezimalstelle
- Messwert in Volt (V) mit drei Dezimalstellen
- Messwert in Volt (V) mit zwei Dezimalstellen
- Messwert in Volt (V) mit einer Dezimalstelle
- Messwert in Volt (V) ohne Dezimalstellen

Danach beginnt die Anzeige der Messauflösung wieder von vorn.

- Um wieder in die automatische Messauflösung zu wechseln, halten Sie die Taste RANGE **13** für etwa 2 Sekunden lang gedrückt.

i Hinweis:

Wenn im Display **16** die Anzeige OL erscheint, befindet sich der gemessene Wert außerhalb der Messauflösung. Stellen Sie in diesem Fall eine höhere Messauflösung ein.

Widerstandsmessung

⚠ Vorsicht!

Der Prüfling muss vor dem Anlegen der Messleitungen spannungsfrei sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $\text{H}\Omega$ ^{*)}.
- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste FUNC. **14**, bis im Display **16** die Anzeige M Ω erscheint.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen V Ω **7** und COM **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

Der Messwert wird im Display **16**, je nach Widerstand und Messauflösung, in Ohm (Ω), Kiloohm (k Ω) oder Megaohm (M Ω) angezeigt.

Messauflösung einstellen

- Drücken Sie die Taste RANGE **B** einmal, um von der automatischen in die manuelle Messauflösung zu wechseln.

Die Anzeige AUTO erlischt.

- Drücken Sie die Taste RANGE **B** nun wiederholt, um folgende Messauflösungen nacheinander anzuzeigen.
 - Messwert in Megaohm ($M\Omega$) mit einer Dezimalstelle
 - Messwert in Ohm ($M\Omega$) mit ohne Dezimalstelle
 - Messwert in Kiloohm ($k\Omega$) mit zwei Dezimalstellen
 - Messwert in Kiloohm ($k\Omega$) mit einer Dezimalstelle
 - Messwert in Kiloohm ($k\Omega$) ohne Dezimalstellen
 - Messwert in Megaohm ($M\Omega$) mit zwei Dezimalstellen

Danach beginnt die Anzeige der Messauflösung wieder von vorn.

- Um wieder in die automatische Messauflösung zu wechseln, halten Sie die Taste RANGE **B** für etwa 2 Sekunden lang gedrückt.

i Hinweis:

Wenn im Display **16** die Anzeige OL erscheint, befindet sich der gemessene Wert außerhalb der Messauflösung. Stellen Sie in diesem Fall eine höhere Messauflösung ein.

Diodenmessung

Vorsicht!

Der Prüfling muss vor dem Anlegen der Messleitungen spannungsfrei sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $\overline{\text{V}\Omega}$.
- Drücken Sie mehrmals die Taste FUNC. **14**, bis im Display **16** die Anzeige $\overline{\text{V}\Omega}$ für die Diodenmessung erscheint.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen $\text{V}\Omega$ **7** und COM **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling. Verbinden Sie dabei die rote Messleitung mit der Anode (+) und die schwarze Messleitung mit der Kathode (-).

Der Durchlassspannungsabfall in Volt (V) kann nun im Display **16** abgelesen werden.

Die Polarität der Prüfspannung an der Buchse $\text{V}\Omega$ **7** ist positiv „+“.

Typische Werte:

Schottky- oder Germanium-Diode: ca. 0,2...0,4 V

Silizium: ca. 0,6...0,8 V.

Durchgangsprüfung

Vorsicht!

Der Prüfling muss vor dem Anlegen der Messleitungen spannungsfrei sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $\rightarrow \Omega$.
- Drücken Sie gegebenenfalls die Taste FUNC. **14**, bis im Display **16** die Anzeige ∞) erscheint.
- Stecken Sie die Messleitungen **A C** in die Eingangsbuchsen $V\Omega$ **7** und COM **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

Wenn ein Durchgang vorhanden ist bzw. bei Widerständen unter 40Ω , ertönt ein Signalton.

Hinweis:

Zur Überprüfung der Durchgängigkeit Ihrer Messleitungen **A C** verbinden Sie die beiden Prüfspitzen miteinander.

Kondensatormessung

Vorsicht!

Der Prüfling muss vor dem Anlegen der Messleitungen spannungsfrei bzw. der Kondensator entladen sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $\text{M}\Omega$.
- Drücken Sie mehrmals die Taste FUNC., bis im Display **16** die Anzeige $\text{M}\Omega$ für die Kondensatormessung erscheint.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen $V\Omega$ **7** und COM **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

Die Kapazität wird, je nach ermittelter Kondensatorengröße, in Mikrofarad (μF) oder Nanofarad (nF) im Display **16** angezeigt.

Hinweis:

Beim Messen von Kondensatoren mit einer hohen Kapazität kann es einige Zeit dauern, bis ein Messergebnis angezeigt wird (ca. 30 Sekunden bei 200 μF).

Frequenzmessung

Vorsicht!

Der Prüfling muss vor dem Anlegen der Messleitungen spannungsfrei sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Frequenzmessung **Hz**.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen **VΩ** **7** und **COM** **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling und legen Sie die Spannung an.

Die Frequenz in Kilohertz (kHz) oder Megahertz (MHz) kann nun im Display **16** abgelesen werden.

- Sie können die Frequenzmessung auch aufrufen, indem Sie die Spannungsmessung durchführen und dann die Taste **Hz/DUTY** **12** drücken, bis im Display **16** die Anzeige **Hz** erscheint.

Messen der Impulsbreite

Mit dieser Funktion können Sie messen, wie lange (Dauer in %) ein Signal innerhalb einer gegebenen Periode niedrig bzw. hoch ist. Die gemessene Signalform muß periodisch sein (sich in gleichen Zeitintervallen wiederholendes Muster).

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Frequenzmessung **Hz**.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen **VΩ** **7** und **COM** **8**.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

Drücken Sie die Taste **Hz/DUTY**, bis im Display die Anzeige **%** erscheint.

- Die ermittelte Impulsbreite in % kann nun im Display **16** abgelesen werden.

Temperaturmessung

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position $0,1^{\circ}\text{C}$ für die Temperaturmessung in Zehntelgrad oder auf die Position 1°C für die Temperaturmessung in Grad.
- Stecken Sie den roten Stecker des Temperaturfühlers **B** so in die Buchsen COM **8** und mA **9**, dass der Minuspol (-) des roten Steckers mit der Buchse COM **8** und der Pluspol (+) mit der Buchse mA **9** verbunden ist.

Führen Sie die Spitze des Temperaturfühlers an den Prüfling heran.

Achtung!

Der Temperaturfühler ist nicht feuerfest, halten Sie ihn daher nicht ins Feuer. Verwenden Sie den Temperaturfühler nur bis zu einer Temperatur von 300°C . Verwenden Sie für Temperaturen über 300°C einen speziellen Temperaturfühler, der im Fachhandel erhältlich ist.

Verbinden Sie den Temperaturfühler niemals mit einer Stromquelle! Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages!

Die Temperatur in Grad Celsius kann nun im Display **16** abgelesen werden.

Luftfeuchtenmessung

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position %RH .

Die über den Sensor für Luftfeuchtemessung **1** ermittelte relative Luftfeuchtigkeit in % kann nun im Display **16** abgelesen werden.

Schallmessung

- Stellen Sie den Funktionsschalter **11** auf die Position dB .

Der über den Sensor für Schall **3** ermittelte Schallpegel in Dezibel (dB) kann nun im Display **16** abgelesen werden.

Lichtmessung

- Stellen Sie den Funktionsschalter ⑪ auf die Position $\times 10\text{Lu}$ bzw. Lux . Der über den Sensor für Lichtmessung ② ermittelte Helligkeitswert in $\text{Lux} \times 10$ bzw Lux kann nun im Display ⑬ abgelesen werden.

Strommessung

Vorsicht!

Der Prüfling muss spannungsfrei sein, um das Gerät oder den Prüfling nicht zu beschädigen. Im Zweifelsfall muss die Spannungsfreiheit durch Messen nachgewiesen werden.

Vorsicht!

Für die Strommessung muss der Prüfling in Reihe geschaltet sein.

- Für die Messung von Strömen bis 400 mA stellen Sie den Funktionsschalter ⑪ auf die Position $400\text{mA} \approx$.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** **C** in die Eingangsbuchsen mA ⑨ und COM ⑧ .
- Für die Messung von Strömen bis 2 A stellen Sie den Funktionsschalter ⑪ auf die Position $2\text{A} \approx$.
- Stecken Sie die Messleitungen **A** in die Eingangsbuchsen 2A ⑩ und COM ⑧ .

Die Anzeige für die Gleichstrommessung DC erscheint.


- Drücken Sie die Taste FUNC. ⑭, um zwischen Gleich- und Wechselstrommessung AC zu wechseln.
- Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

Der Messwert wird im Display **16**, je nach Stromstärke, in Milliampere (mA) oder Ampere (A) angezeigt.

Messauflösung einstellen

- Drücken Sie die Taste RANGE **13** einmal, um von der automatischen in die manuelle Messauflösung zu wechseln.

Die Anzeige AUTO erlischt.

- In der Position **400mA**  drücken Sie die Taste RANGE **13** wiederholt, um folgende Messaufösungen nacheinander anzuzeigen:
 - Messwert in Milliampere (mA) mit zwei Dezimalstellen
 - Messwert in Milliampere (mA) mit einer Dezimalstelle
- Um wieder in die automatische Messauflösung zu wechseln, halten Sie die Taste RANGE **13** für etwa 2 Sekunden lang gedrückt.

Hinweis:

*Wenn im Display **16** die Anzeige OL erscheint, befindet sich der gemessene Wert außerhalb der Messauflösung. Stellen Sie in diesem Fall eine höhere Messauflösung ein.*

Wartung, Reinigung und Entsorgung

Wartung

Überprüfen Sie die Batterien mindestens einmal jährlich.

Das Gerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann das Gerät mit einem trockenen oder feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung. Das Gehäuse oder die Beschriftung könnten beschädigt werden.

Entsorgung

Verpackung



Ihr Multimeter befindet sich zum Schutz vor Transportschäden in einer Verpackung. Verpackungen sind Rohstoffe und somit wiederverwendbar oder können dem Rohstoffkreislauf zurückgeführt werden.

Gerät



Werfen Sie das Gerät keinesfalls in den normalen Hausmüll.

Entsorgen Sie das Gerät über einen zugelassenen Entsorgungsbetrieb oder über Ihre kommunale Entsorgungseinrichtung.

Beachten Sie die aktuell geltenden Vorschriften. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrer Entsorgungseinrichtung in Verbindung.

Batterien

Defekte und verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Die Batterien müssen bei einer Sammelstelle für Altbatterien abgegeben werden.

Technische Daten

Die Genauigkeiten beziehen sich jeweils auf den eingestellten Messbereich („v. M.“ = „vom Messbereich“).

Gleichspannungsmessung

Überlastschutz: Messbereich 400 mV: 250 V $\overline{\text{---}}$.

Messbereich 4 V - 600 V: 600 V $\overline{\text{---}}$

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|-------------------------------|
| 400 mV | 0,1 mV | +/- (0,7% v.M. +/- 2 Stellen) |
| 4 V | 1 mV | |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,0% v.M. +/- 2 Stellen) |

Wechselspannungsmessung

Überlastschutz: Messbereich 400 mV: 250 V ~ RMS

Messbereich 4 V - 600 V: 600 V ~ RMS

Frequenzbereich: 40 - 400 Hz

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|-------------------------------|
| 4 V | 1 mV | +/- (0,8% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,5% v.M. +/- 5 Stellen) |

Gleichstrommessung

Überlastschutz: Messbereich 40 mA - 400 mA: Sicherung 500 mA/600 V

Messbereich 2 A: Sicherung 2 A/600 V

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-------------|--------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,2% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,2% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.M. +/- 10 Stellen) |

Wechselstrommessung

Überlastschutz: Messbereich 40 mA - 400 mA: Sicherung 500 mA/600 V

Messbereich 2 A: Sicherung 2 A/600 V

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-------------|--------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,5% v.M. +/- 5 Stellen) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,5% v.M. +/- 5 Stellen) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.M. +/- 10 Stellen) |

Widerstandsmessung

Leerlaufspannung: 0,25 V

Überlastschutz: 250 V \approx / \sim RMS

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|----------------|---------------|-------------------------------|
| 400 Ω | 0,1 Ω | +/- (1,2% v.M. +/- 2 Stellen) |
| 4 k Ω | 1 Ω | |
| 40 k Ω | 10 Ω | |
| 400 k Ω | 100 Ω | |
| 4 M Ω | 1 k Ω | |
| 40 M Ω | 10 k Ω | +/- (2,0% v.M. +/- 5 Stellen) |

Kondensatormessung

Überlastschutz: 250 V $\overline{\sim}$ / \sim RMS

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|--------------------------------|
| 4 nF | 1 pF | +/- (4,0% v.M. +/- 8 Stellen) |
| 40 nF | 10 pF | |
| 400 nF | 0,1 nF | |
| 4 μ F | 1 nF | |
| 40 μ F | 10 nF | |
| 200 μ F | 100 nF | +/- (8,0% v.M. +/- 10 Stellen) |

Frequenzmessung

Messbereiche: 0,5 V - 10 V \sim RMS, 0 Hz bis 200 kHz

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|--------------------------------|
| 9,999 Hz | 0,001 | +/- (0,2% v.M. +/- 5 Stellen) |
| 99,99 Hz | 0,01 | |
| 999,9 Hz | 0,1 | |
| 9,999 kHz | 1 Hz | +/- (0,2% v.M. +/- 5 Stellen) |
| 99,99 kHz | 10 Hz | |
| 199,99 kHz | 100 Hz | |
| > 200 kHz | | Nur als Referenzwert zu lesen. |

Impulsbereichmessung

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|-------------|
| 0,1 - 99,9% | 0,1% | +/- 3,0% |

Temperaturmessung

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|---------------|-----------|-----------------------------|
| -20 - 0 °C | 0,1 °C | +/- (5% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 0 - 20 °C | | +/- (3% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 20 - 400 °C | | +/- (3% v.M. +/- 5 Stellen) |
| -20 - 0 °C | 1 °C | +/- (5% v.M. +/- 5 Stellen) |
| 0 - 400 °C | | +/- (1% v.M. +/- 3 Stellen) |
| 400 - 1000 °C | | +/- (3% v.M. +/- 3 Stellen) |

Luftfeuchtenmessung

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|-------------|
| 30-90% | 0,1% | +/- 8,0% |


Schallmessung

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|-------------|-----------|---|
| 35-100 dB | 0,1 dB | +/- 5,0 dB (bei 94 dB, 1 kHz Sinuswelle) |

Lichtmessung

| Messbereich | Auflösung | Genauigkeit |
|------------------------|-----------|--|
| Lux (4000) | 1 Lux | (5% v.M. +/- 15 Stellen) |
| x 10 Lux x (40 000) | 10 Lux | Bei Farbtemperatur 2850K kalibriert an Standard-Weißlicht mit 2856K |

Allgemeine technische Daten

| | |
|-------------------------|---|
| Maximale Spannung: | 600 V  / ~ RMS |
| Einsatzhöhe: | bis 2000 m |
| Messbereichswahl: | automatisch |
| Stromversorgung: | 9 V Batterie Typ 6LR61/6F22 |
| Überspannungskategorie: | CAT III 300 V, CAT II 600 V |
| Temperaturbereich: | 5 °C bis 35 °C |

Technische Änderungen vorbehalten!

Garantie und Service

Sie erhalten auf dieses Gerät 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum. Das Gerät wurde sorgfältig produziert und vor Anlieferung gewissenhaft geprüft. Bitte bewahren Sie den Kassenbon als Nachweis für den Kauf auf. Bitte setzen Sie sich im Garantiefall mit Ihrer Servicestelle telefonisch in Verbindung. Nur so kann eine kostenlose Einsendung Ihrer Ware gewährleistet werden.

Die Garantieleistung gilt nur für Material- oder Fabrikationsfehler, nicht aber für Verschleißteile oder für Beschädigungen an zerbrechlichen Teilen, z. B. Schalter oder Akkus. Das Produkt ist lediglich für den privaten und nicht für den gewerblichen Gebrauch bestimmt.

Bei missbräuchlicher und unsachgemäßer Behandlung, Gewaltanwendung und bei Eingriffen, die nicht von unserer autorisierten Service-Niederlassung vorgenommen wurden, erlischt die Garantie. Ihre gesetzlichen Rechte werden durch diese Garantie nicht eingeschränkt.

DE **Schraven**
Service- und Dienstleistungs GmbH

Gewerbering 14

D-47623 Kevelaer

Tel.: +49 (0) 180 5 008107

(14 Ct/Min. aus dem dt. Festnetz, Stand 7/2007)

Fax: +49 (0) 2832 3532

e-mail: support.de@kompernass.com

Importeur

KOMPERNASS GMBH
BURGSTRASSE 21
D-44867 BOCHUM

www.kompernass.com

| Sommaire | Page |
|--|-------------|
| Introduction | 34 |
| Instructions relatives à la sécurité | 36 |
| Mise en service | 38 |
| Utilisation | 42 |
| Marche/arrêt du multimètre | 42 |
| Voyant pile faible | 42 |
| Mesures | 43 |
| Informations importantes | 43 |
| Fonctions d'affichage | 44 |
| Mesure de tension | 46 |
| Mesure de la résistance | 47 |
| Mesure de diode | 49 |
| Contrôle de continuité | 50 |
| Mesure de condensateur | 51 |
| Mesure de fréquence | 52 |
| Mesure de température | 53 |
| Mesure de l'hygrométrie | 53 |
| Mesure du niveau sonore | 53 |
| Mesure de la luminosité | 54 |
| Mesure du courant | 54 |
| Nettoyage, maintenance et mise au rebut | 56 |
| Caractéristiques techniques | 57 |
| Garantie et service après-vente | 62 |
| Importateur | 63 |

Lisez attentivement le mode d'emploi avant la première utilisation et conservez-le pour une utilisation ultérieure. En cas de cession de l'appareil à une tierce personne, remettez-lui également le mode d'emploi.

Introduction

Signification des symboles sur l'appareil



Avertissement de danger



Mise à la terre

A propos de ce guide

En cas d'utilisation de l'appareil non conforme aux consignes données, la protection assurée par l'appareil peut être perturbée. Les réparations doivent uniquement être réalisées par le fabricant, son service après-vente ou une personne pourvue d'une qualification comparable.

Usage conforme

Le multimètre est un appareil de mesures multiples pour la mesure des tensions électriques, des courants, des résistances et des condensateurs ainsi que pour la mesure de la lumière, acoustique et de la température. L'appareil a été construit et contrôlé conformément aux consignes de sécurité applicables aux appareils de mesure électronique. Le multimètre est un instrument très utile pour l'électronicien amateur. Son utilisation suppose des connaissances de base en électrotechnique et en métrologie. L'appareil est conçu pour les mesures de circuits branchés directement sur le secteur (appareil de mesure de catégorie CAT II).

Caractéristiques de puissance

Affichage numérique sur 4 chiffres, valeur maximum : 3999

Sélection manuelle et automatique de la résolution de la mesure

Mémorisation de la valeur mesurée

Mesure de la tension jusqu'à 600 V ~ et $\overline{\text{---}}$

Mesure de l'intensité de courant jusqu'à 2 A ~ et $\overline{\text{---}}$

Mesure de la résistance jusqu'à 40 M Ω

Test de continuité

Test de diodes

Test de condensateurs jusqu'à 200 μ F

Mesure de fréquence jusqu'à 200 kHz

Mesure de largeur d'impulsion

Mesure de température de -20°C à 1000°C

Mesure de volume de 40 dB à 100 dB

Mesure de luminosité de 4000 à 40000 Lux

Mesure d'hygrométrie de 30% à 90% RH

(Relative Humidity=Humidité relative)

Protection de surcharge

Fonction de polarité automatique

Coupure automatique

Lorsque le multimètre reste inutilisé pendant 15 minutes environ, l'écran et le multimètre s'éteignent automatiquement. Pour remettre en marche l'appareil, réglez tout d'abord le commutateur de fonction sur la position OFF puis sur une fonction de mesure.

Vous pouvez rallumer l'appareil en actionnant le bouton FUNC. .

Instructions relatives à la sécurité



Avertissement !

En cas de non respect des consignes de sécurité, vous vous exposez à un risque d'électrocution ou de blessures !

- N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé.
- Avant utilisation, examinez le multimètre à la recherche de fissures ou de plastique cassé. Contrôlez soigneusement l'isolation autour des connexions.
- Contrôlez également les cordons de mesure **A B C** à la recherche de défauts d'isolation. Remplacez les cordons de mesure endommagés avant d'utiliser l'appareil.
- N'utilisez pas le multimètre dans des environnements avec une présence de gaz explosif, de vapeur ou de poussière.
- Ne créez jamais entre les connexions de tension dépassant la tension nominale indiquée sur le multimètre.
- Contrôlez la bonne marche du multimètre avant utilisation en mesurant une tension connue.
- Avant une mesure de courant, coupez le courant de l'appareil à contrôler avant d'y raccorder le multimètre. Assurez-vous que le multimètre soit connecté en série.

Avertissement !

Soyez particulièrement prudent en cas d'opérations sous plus de 30 V de tension alternative eff., 42 V en pointe ou 60 V de tension continue. Ces tensions comportent un risque d'électrocution !

- Raccordez tout d'abord un cordon de mesure à la masse puis l'autre cordon de mesure sur le fil conducteur. En retirant les cordons de mesure **A C**, débranchez le fil conducteur en premier.
- Lorsque vous utilisez les pointes de mesure, gardez les doigts derrière la protection des pointes de contrôle.
- Avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles, débranchez les fils de mesure **A B C** du multimètre.
- N'utilisez pas le multimètre si le couvercle du compartiment à piles ou les pièces du boîtier ne sont pas en place ou fixés.
- Pour éviter des mesures incorrectes susceptibles de provoquer une électrocution ou des blessures, remplacez les piles dès que le voyant pile faible () ou pile usée () s'allume.
- Pour alimenter le multimètre, utilisez uniquement des piles bloc 9 V type 6F22/6LR61 et introduisez-les comme indiqué dans le compartiment à piles.

Prudence !

Pour éviter d'endommager le multimètre ou l'objet à contrôler, respectez les recommandations ci-après :

- *Coupez le courant sur l'objet à contrôler et déchargez tous les condensateurs haute tension avant de réaliser des mesures de continuité, de diodes, de fréquence et de résistance.*
- *Lors de mesures de courant et avant de raccorder le multimètre, coupez le courant de l'appareil à contrôler.*

Quelques conseils concernant les piles

Les fuites de piles peuvent provoquer des dommages sur l'appareil.

- Si le multimètre reste inutilisé pendant une période prolongée, retirez la pile.
- En cas de fuite de la pile, utilisez des gants de protection et nettoyez le compartiment à piles à l'aide d'un chiffon sec.

Mise en service

Déballage

- Retirez le multimètre et ses accessoires de l'emballage.
- Enlevez tous les bandes adhésives, les films et les sécurités pour le transport.

Accessoires fournis

Vérifier le contenu de la livraison et sa complétude, vérifier l'absence de dommage. Contenu de la livraison :

- Multimètre numérique
- 2 fils de mesure (rouge et noir) à pointes de contrôle
- 2 fils de mesure (rouge et noir) à pinces de contrôle
- 1 sonde de température à connecteur rouge
- 1 pile 9 V
- Mode d'emploi

Mise en place des piles

- Débranchez le multimètre du circuit de mesure et éteignez-le.
- Avant d'ouvrir le couvercle du compartiment à piles, débranchez les fils de mesure **A B C** du multimètre.
- Ouvrez le compartiment à piles **17** en dévissant les deux vis cruciformes à l'arrière de l'appareil et en retirant le couvercle du compartiment à piles.
- Raccordez les bornes de la pile 9 V en respectant la polarité aux boutons poussoir du compartiment à piles **17**.
- Refermez soigneusement le couvercle du compartiment à piles et revissez les deux vis cruciformes.

Préparation des fils de mesure et des douilles

- Retirez avant utilisation les capuchons de protection des pointes de contrôle des fils de mesure **A C**.
- Conservez les capuchons de protection et remettez-les en place si l'appareil reste inutilisé de manière prolongée.

Préparation de la sonde de température

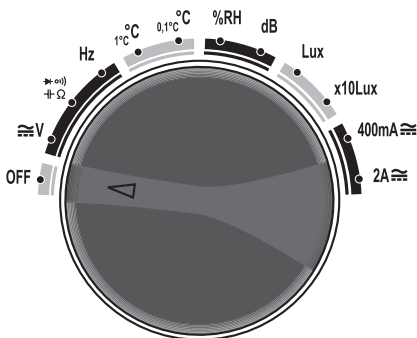
- Enfichez le connecteur jaune de la sonde de température sur la fiche rouge.

Vérifiez que la borne plus (+) du connecteur jaune est reliée à la borne plus (+) du connecteur rouge et que la borne moins (-) du connecteur jaune est reliée à la borne moins (-) du connecteur rouge.

Description de l'appareil

- ① Sonde hygrométrique
- ② Sonde luxmètre
- ③ Sonde de mesure acoustique
- ④ Bouton LIGHT
- ⑤ Bouton REL
- ⑥ Pied rabattable
- ⑦ Douille $V\Omega$, plus
- ⑧ Douille COM, moins
- ⑨ Douille mA
- ⑩ Douille 2A
- ⑪ Commutateur de fonction
- ⑫ Bouton Hz/DUTY
- ⑬ Bouton RANGE
- ⑭ Bouton FUNC.
- ⑮ Bouton HOLD
- ⑯ Écran
- ⑰ Compartiment à piles
- A** Fils de mesure à pointes de contrôle
- B** Sonde de température
- C** Fils de mesure à pinces de contrôle
- D** Compartiment à piles (à l'arrière de l'appareil)

Fonctions de mesure du commutateur de fonctionnement




| | |
|---|--|
| OFF | Eteindre le multimètre |
| $\approx V$ | Mesure de tension |
| $\rightarrow \left \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right \Omega$ | Test de diodes, test de continuité, mesure de condensateurs et de résistance |
| Hz | Mesure de fréquence |
| 1°C | Mesure de température en degrés |
| 0,1°C | Mesure de température en dixièmes de degrés |
| %RH | Mesure d'hygrométrie |
| dB | Mesure du niveau sonore |
| Lux | Mesure de la luminosité en lux |
| x10Lux | Mesure de la luminosité en lux x 10 |
| 400mA \approx | Mesure de l'intensité de courant jusqu'à 400 mA |
| 2A \approx | Mesure de l'intensité de courant jusqu'à 2 A |

Utilisation




Marche/arrêt du multimètre

- Pour mettre en marche le multimètre, réglez le commutateur de fonction ⑪ sur une fonction de mesure.
- Pour éteindre le multimètre, réglez le commutateur de fonction ⑪ sur la position OFF.

Voyant pile faible

Si le symbole pile () dans le coin inférieur de l'écran ⑫ apparaît, cela indique que la pile est faible et doit être remplacée.

Avertissement !

Remplacez la pile dès que le symbole pile () ou ( ) apparaît pour éviter les erreurs de lecture et une électrocution ou des blessures consécutives.

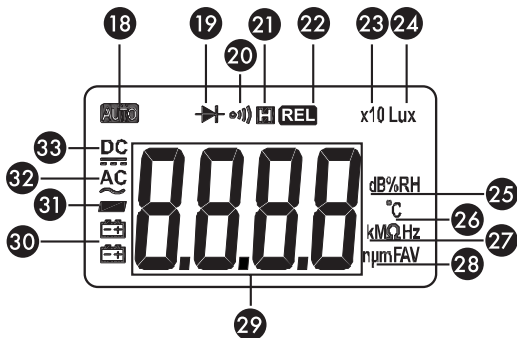
Prudence !

Si l'appareil reste inutilisé pendant une période prolongée, retirez la pile pour éviter qu'elle ne coule.

Informations importantes

- Avant d'activer une nouvelle fonction ou une autre plage de mesures, retirez systématiquement les fils de mesure **A** **C** des objets à contrôler.
- L'appareil ne doit être utilisé que dans un environnement sec et propre. Les saletés et l'humidité diminuent les résistances d'isolation et peuvent provoquer une électrocution en particulier avec des tensions élevées.
- L'appareil ne doit être utilisé que dans les plages de mesure indiquées.
- Le parfait état de marche de l'appareil doit être contrôlé avant toute utilisation (par exemple sur une source de courant ou de tension connue).
- Assurez-vous que les fils de mesure **A** **C** soient en parfait état.
- Lors de mesures de tension, utilisez uniquement les douilles d'entrée $V\Omega$ et COM et lors de mesures d'intensité uniquement les douilles COM et 2A ou COM et mA.
- Branchez correctement les fils de mesure **A** **C** en respectant la polarité.
- L'appareil comporte une fonction de polarité automatique.
- Si l'objet à contrôler n'est pas raccordé au multimètre avec la polarité correcte, un signe moins précède la valeur de mesure affichée.
- Lors de mesures de composants, le composant à contrôler ne doit pas se trouver sur un circuit faussant le résultat de mesure.

Fonctions d'affichage



- 18 Affichage de la sélection automatique de la plage de mesure
- 19 Affichage pour le contrôle de diodes
- 20 Affichage pour contrôle de continuité
- 21 Affichage pour valeur de mesure mémorisée
- 22 Affichage pour écart de mesure
- 23 Affichage pour la mesure de luminosité en lux x 10
- 24 Affichage pour la mesure de luminosité en lux
- 25 Affichage pour la mesure du niveau sonore (dB) et de l'hygrométrie (%RH)
- 26 Affichage pour la mesure de température
- 27 Affichage pour la mesure de résistance (k, M, Ω) et de fréquence (Hz)
- 28 Affichage pour la mesure de condensateurs (n-, μ-F), de courant (A) et de tension (V)
- 29 Affichage numérique
- 30 Affichage pour pile faible
- 31 Affichage pour tension négative
- 32 Affichage pour courant alternatif
- 33 Affichage pour courant continu

Affichages à l'écran

Les valeurs de mesure sur l'écran **16** sont affichées sur 4 chiffres maximum. En fonction de la valeur de mesure, un point apparaît pour afficher les chiffres après la virgule.

Mémorisation des valeurs de mesure

- Actionnez pendant une mesure le bouton HOLD **15** pour mémoriser la valeur mesurée sur l'écran **16** ; celle-ci reste ainsi disponible après la mesure.

L'écran **16** affiche le symbole .

- Pour désactiver l'affichage HOLD, actionnez à nouveau le bouton HOLD **15**.

Affichage de l'écart de mesure

- Actionnez en cours de mesure le bouton REL **5**.

L'écran **16** affiche REL.

- La dernière valeur mesurée est mise à zéro pour servir de valeur de référence et l'écran **16** affiche la valeur courante mesurée pour marquer la différence par rapport à la valeur mesurée.
- Si la valeur en cours de mesure correspond à la valeur de référence, l'écran **16** affiche 0.0.
- Pour désactiver l'affichage REL, actionnez à nouveau le bouton REL **5**.

Activation de l'éclairage de l'écran

- Actionnez le bouton LIGHT **4** pour activer le rétro-éclairage de l'écran **16** pendant 5 secondes environ.

Mesure de tension

Avertissement !

Ne dépassez pas 600 V ~ ou 600 V $\overline{\text{DC}}$ sur les douilles d'entrée.
En cas de dépassement de ces valeurs limites, vous risquez d'endommager l'appareil et de mettre en danger l'utilisateur.

Prudence !

Débranchez les pointes de contrôle de l'objet à contrôler avant de sélectionner une autre plage de mesure. L'appareil risque autrement d'être endommagé.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $\overline{\text{V}}$.

Le voyant de mesure de tension continue $\overline{\text{DC}}$ apparaît.

Actionnez le bouton FUNC. **14** pour commuter entre la mesure de tension continue et la mesure de tension alternative $\overline{\text{AC}}$.

- Branchez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée V Ω **7** et COM **8** .

- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler.

La valeur mesurée est affichée sur l'écran **16**, en fonction de la valeur de tension et de la résolution de mesure, en millivolts (mV) ou en volts (V).

Réglage de la résolution de mesure

- Actionnez le bouton RANGE **15** une fois pour passer de la résolution de mesure automatique à la résolution de mesure manuelle.

L'indication AUTO disparaît.

- Actionnez à nouveau le bouton RANGE **15** pour afficher successivement les résolutions de mesure ci-après.

- Valeur de mesure en millivolts (mV) avec un chiffre après la virgule
- Valeur de mesure en volts (V) avec trois chiffres après la virgule
- Valeur de mesure en volts (V) avec deux chiffres après la virgule
- Valeur de mesure en volts (V) avec un chiffre après la virgule
- Valeur de mesure en volts (V) sans chiffre après la virgule

L'indication de la résolution de mesure s'affiche à nouveau depuis le début.

- Pour changer à nouveau la résolution de mesure automatique, maintenez le bouton RANGE **15** enfoncé pendant 2 secondes environ.

i Remarque :

Si l'écran **16** affiche OL, la valeur mesurée dépasse la résolution de la mesure. Choisissez dans ce cas une résolution de la mesure plus élevée.

Mesure de la résistance

⚠ Prudence !

L'objet à contrôler doit être hors tension avant la mise en place des fils de mesure pour éviter d'endommager l'appareil ou l'objet à contrôler. En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $\rightarrow \Omega$.
- Actionnez le cas échéant le bouton FUNC. **14** jusqu'à ce que l'écran **16** indique M Ω .
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée V Ω **7** et COM **8**.
- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler.

La valeur mesurée est affichée sur l'écran **16** en fonction de la résistance et de la résolution de la mesure, en ohms (Ω), kilohms (k Ω) ou mégahms (M Ω).

Réglage de la résolution de la mesure

- Actionnez le bouton RANGE **B** une fois pour passer de la résolution de mesure automatique à la résolution de mesure manuelle.

L'indication AUTO disparaît.

- Actionnez à nouveau le bouton RANGE **B** pour afficher successivement les résolutions de mesure ci-après.
 - Valeur de mesure en mégaoohms (M Ω) avec un chiffre après la virgule
 - Valeur de mesure en ohms (M Ω) sans chiffre après la virgule
 - Valeur de mesure en kiloohms (k Ω) avec deux chiffres après la virgule
 - Valeur de mesure en kiloohms (k Ω) avec un chiffre après la virgule
 - Valeur de mesure en kiloohms (k Ω) sans chiffre après la virgule
 - Valeur de mesure en mégaoohms (M Ω) avec deux chiffres après la virgule

L'indication de la résolution de mesure s'affiche à nouveau depuis le début.

- Pour réactiver la résolution de la mesure automatique, maintenez le bouton RANGE **B** enfoncé pendant 2 secondes environ.

i Remarque :

Si l'écran **16** affiche OL, la valeur mesurée dépasse la résolution de la mesure. Choisissez dans ce cas une résolution de la mesure supérieure.

Mesure de diode

Prudence !

L'objet à contrôler doit être hors tension avant la mise en place des fils de mesure pour éviter d'endommager l'appareil ou l'objet à contrôler. En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $\rightarrow \Omega$.
- Actionnez plusieurs fois le bouton FUNC. **14** jusqu'à ce que l'écran **16** indique \rightarrow pour la mesure de diode.
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée $V\Omega$ **7** et COM **8**.
- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler. Raccordez le fil de mesure rouge avec l'anode (+) et le fil de mesure noir avec la cathode (-).

La baisse de tension de continuité en volts (V) peut ensuite être lue sur l'écran **16**.

La polarité de la tension de contrôle sur la douille $V\Omega$ **7** est positive "+".

Valeurs types :

Diode schottky ou au germanium : environ 0,2...0,4 V

Silicium : environ 0,6...0,8 V

Contrôle de continuité

Prudence !

L'objet à contrôler doit être hors tension avant la mise en place des fils de mesure afin d'éviter d'endommager l'objet à contrôler. En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $\text{---} \Omega$.
 - Actionnez le cas échéant le bouton FUNC. **14** jusqu'à ce que l'écran **16** indique ∞ .
 - Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée $V\Omega$ **7** et COM **8**.
 - Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler.
- En cas de continuité ou avec des résistances inférieures à 40Ω , un signal sonore retentit.

Remarque :

Pour contrôler la continuité de vos fils de mesure **A** **C**, mettez en contact les deux pointes de contrôle.

Mesure de condensateur

Prudence !

L'objet à contrôler doit être hors tension avant la mise en place des fils de mesure ou le condensateur doit être déchargé pour éviter d'endommager l'appareil ou l'objet à contrôler . En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $\text{⌘} \rightarrow \Omega$.
- Actionnez plusieurs fois le bouton FUNC. jusqu'à ce que l'écran **16** indique ⌘ pour la mesure de condensateur.
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée $V\Omega$ **7** et COM **8** .
- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler en respectant la polarité.

La capacité est affichée sur l'écran **16** en fonction de la taille du condensateur, en microfarads (μF) ou en nanofarads (nF).

Remarque :

Lorsque vous mesurez des condensateur haute capacité, vous devez patienter (environ 30 secondes à 200 μF) jusqu'à ce que le résultat de la mesure soit affiché.

Mesure de fréquence

Prudence !

L'objet à contrôler doit être hors tension avant la mise en place des fils de mesure pour éviter d'endommager l'appareil ou l'objet à contrôler. En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la mesure de fréquence **Hz**.
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée $V\Omega$ **7** et COM **8**.
- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler et mettez sous tension.

La fréquence en kilohertz (kHz) ou en mégahertz (MHz) peut ensuite être lue sur l'écran **16**.

- Vous pouvez aussi appeler la mesure de fréquence en réalisant la mesure de tension puis en actionnant le bouton Hz/DUTY **12** jusqu'à ce que l'écran **16** indique Hz.

Mesure de la largeur d'impulsion

Cette fonction vous permet de mesurer la durée (en %) pendant laquelle un signal est bas ou haut pendant une période donnée. La forme du signal mesuré doit être périodique (schéma se répétant à intervalles réguliers).

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la mesure de fréquence **Hz**.
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée $V\Omega$ **7** et COM **8**.
- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler.

Actionnez le bouton Hz/DUTY jusqu'à ce que l'écran indique %.

La largeur d'impulsion calculée en % peut ensuite être lue sur l'écran **16**.

Mesure de température

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position $0,1^{\circ}\text{C}$ pour la mesure de température en dixièmes de degré ou sur la position 1°C pour la mesure de température en degrés.
- Enfichez le connecteur rouge de la sonde de température **B** dans les douilles COM **8** et mA **9** de manière à relier la borne moins (-) du connecteur rouge à la douille COM **8** et la borne plus (+) à la douille mA **9**.

Approchez la pointe de la sonde de température de l'objet à contrôler.

Attention !

La sonde de température n'étant pas anti-feu, ne la laissez pas dans le feu. La sonde de température ne doit pas être utilisée à une température supérieure à 300 °C. Pour les températures supérieures à 300 °C, utilisez une sonde de température spéciale disponible dans les boutiques spécialisées.

Ne mettez jamais en contact la sonde de température avec une source de courant. Risque d'électrocution !

La température en degrés Celsius peut ensuite être lue sur l'écran **16**.

Mesure de l'hygrométrie

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position %RH .

L'hygrométrie relative mesurée à l'aide de la sonde hygrométrique **1** en % peut ensuite être lue sur l'écran **16**.

Mesure du niveau sonore

- Réglez le commutateur de fonction **11** sur la position dB .

Le niveau sonore mesuré à l'aide de la sonde de mesure acoustique **3** en décibels (dB) peut ensuite être lu sur l'écran **16**.

Mesure de la luminosité

- Réglez le commutateur de fonction ⑪ sur la position **x10Lu** ou **Lux** .
La luminosité mesurée à l'aide de la sonde luxmètre ① en lux x 10 ou en lux peut ensuite être lue sur l'écran ⑫.



Mesure du courant

Prudence !


L'objet à contrôler doit être hors tension pour éviter d'endommager l'appareil ou l'objet à contrôler . En cas de doute, assurez-vous de l'absence de tension en mesurant.

Prudence !

L'objet à contrôler doit être branché en série pour la mesure de courant.

- Pour la mesure de courants jusqu'à 400 mA, réglez le commutateur de fonction ⑪ sur la position **400mA**  .
- Enfichez les fils de mesure **A** **C** dans les douilles d'entrée mA ⑨ et COM ⑧ .
- Pour la mesure de courants jusqu'à 2 A, réglez le commutateur de fonction ⑪ sur la position **2A**  .
- Enfichez les fils de mesure **A** dans les douilles d'entrée 2A ⑩ et COM ⑧ .

Le voyant de mesure de courant continu  apparaît.

Actionnez le bouton FUNC. ⑭ pour commuter entre la mesure de courant continu et la mesure de courant alternatif  .

- Mettez en contact les pointes de contrôle avec l'objet à contrôler.

La valeur mesurée est affichée sur l'écran ⑩, en fonction de l'intensité de courant, en milliampères (mA) ou en ampères (A).

Réglage de la résolution de la mesure

- Actionnez le bouton RANGE ⑪ une fois pour passer de la résolution de mesure automatique à la résolution de mesure manuelle.

L'indication AUTO disparaît.

- Sur la position $400\text{mA} \approx$, actionnez à nouveau le bouton RANGE ⑪ pour afficher successivement les résolutions de mesure ci-après :
 - Valeur de mesure en milliampères (mA) avec deux chiffres après la virgule
 - Valeur de mesure en milliampères (mA) avec un chiffre après la virgule
- Pour réactiver la résolution de la mesure automatique, maintenez le bouton RANGE ⑪ enfoncé pendant 2 secondes environ.

① Remarque :

Si l'écran ⑩ affiche OL, la valeur mesurée dépasse la résolution de la mesure. Choisissez dans ce cas une résolution de la mesure plus élevée.

Nettoyage, maintenance et mise au rebut

Entretien

Contrôlez les piles au moins une fois par an.

Lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi, l'appareil ne demande pas d'entretien particulier.

Nettoyage

Si l'appareil était sali en cours d'utilisation, il peut être nettoyé à l'aide d'un chiffon sec ou humide.

N'utilisez jamais de nettoyeurs ou de solvants forts pour le nettoyage. Vous risqueriez d'endommager le boîtier ou les inscriptions.

Mise au rebut

Emballage



Votre multimètre est fourni dans un emballage de protection contre les dommages liés au transport. Les emballages sont des matières premières et sont, de ce fait, réutilisables ou recyclables.

Appareil



L'appareil ne doit jamais être jeté dans la poubelle domestique normale. Éliminez l'appareil par l'intermédiaire d'une entreprise de traitement des déchets autorisée ou via le service de recyclage de votre commune.

Respectez les règlements actuellement en vigueur. En cas de doutes, contactez votre organisation de recyclage.

Piles

Les piles défectueuses et endommagées ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères normales. Elles doivent être déposées dans un centre de collecte pour piles usagées.

Caractéristiques techniques

Les précisions font référence à la plage de mesure choisie ("de pl." = depuis la plage de mesure).

Mesure de tension continue

Protection de surcharge : Plage de mesure 400 mV : 250 V $\overline{\text{---}}$.

Plage de mesure 4 V - 600 V : 600 V $\overline{\text{---}}$

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|----------------------------------|
| 400 mV | 0,1 mV | +/- (0,7% de pl. +/- 2 chiffres) |
| 4 V | 1 mV | |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,0% de pl. +/- 2 chiffres) |

Mesure de la tension alternative

Protection de surcharge : Plage de mesure 400 mV : 250 V ~ RMS

Plage de mesure 4 V - 600 V: 600 V ~ RMS

Gamme de fréquence : 40 - 400 Hz

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|----------------------------------|
| 4 V | 1 mV | +/- (0,8% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,5% de pl. +/- 5 chiffres) |

Mesure de courant continu

Protection de surcharge : Plage de mesure 40 mA - 400 mA:

Fusible 500 mA/600 V; Plage de mesure 2 A: Fusible 2 A/600 V

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,2% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,2% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% de pl. +/- 10 chiffres) |

Mesure de courant alternatif

Protection de surcharge : Plage de mesure 40 mA - 400 mA:

Fusible 500 mA/600 V; Plage de mesure 2 A: Fusible 2 A/600 V

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,5% de pl. +/- 5 chiffres) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,5% de pl. +/- 5 chiffres) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% de pl. +/- 10 chiffres) |

Mesure de la résistance

Tension à vide: 0,25 V

Protection de surcharge : 250 V $\overline{=}$ / ~ RMS

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|---------------|----------------------------------|
| 400 Ω | 0,1 Ω | +/- (1,2% de pl. +/- 2 chiffres) |
| 4 k Ω | 1 Ω | |
| 40 k Ω | 10 Ω | |
| 400 k Ω | 100 Ω | |
| 4 M Ω | 1 k Ω | |
| 40 M Ω | 10 k Ω | +/- (2,0% de pl. +/- 5 chiffres) |

Mesure de condensateur

Protection de surcharge : 250 V $\overline{\sim}$ / \sim RMS

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|-----------------------------------|
| 4 nF | 1 pF | +/- (4,0% de pl. +/- 8 chiffres) |
| 40 nF | 10 pF | |
| 400 nF | 0,1 nF | |
| 4 μ F | 1 nF | |
| 40 μ F | 10 nF | |
| 200 μ F | 100 nF | +/- (8,0% de pl. +/- 10 chiffres) |

Mesure de fréquence

Plages de mesure: 0,5 V - 10 V \sim RMS, 0 Hz à 200 kHz

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|----------------------------------|
| 9,999 Hz | 0,001 | +/- (0,2% de pl. +/- 5 chiffres) |
| 99,99 Hz | 0,01 | |
| 999,9 Hz | 0,1 | |
| 9,999 kHz | 1 Hz | +/- (0,2% de pl. +/- 5 chiffres) |
| 99,99 kHz | 10 Hz | |
| 199,99 kHz | 100 Hz | |
| > 200 kHz | | Pour référence uniquement. |

Mesure de la plage d'impulsions

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|-----------|
| 0,1 - 99,9% | 0,1% | +/- 3,0% |

Mesure de température

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|--------------------------------|
| -20 - 0 °C | 0,1 °C | +/- (5% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 0 - 20 °C | | +/- (3% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 20 - 400 °C | | +/- (3% de pl. +/- 5 chiffres) |
| -20 - 0 °C | 1 °C | +/- (5% de pl. +/- 5 chiffres) |
| 0 - 400 °C | | +/- (1% de pl. +/- 3 chiffres) |
| 400 - 1000 °C | | +/- (3% de pl. +/- 3 chiffres) |

Mesure de l'hygrométrie

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|-----------|
| 30-90% | 0,1% | +/- 8,0% |

Mesure du niveau sonore

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|-----------------|------------|--|
| 35-100 dB | 0,1 dB | +/- 5,0 dB (à 94 dB, onde sinusoïdale 1kHz) |

Mesure de la luminosité

| Plage de mesure | Résolution | Précision |
|------------------------|------------|---|
| Lux (4000) | 1 lux | /- (5% de pl. +/- 15 chiffres) |
| x 10 lux x (40 000) | 10 lux | Calibré à une température de couleur de 2850K avec lumière blanche standard à 2856K |

Caractéristiques techniques générales

| | |
|---|---------------------------------------|
| Tension maximale : | 600 V $\overline{\text{---}}$ / ~ RMS |
| Altitude d'utilisation: | jusqu'à 2000 m |
| Sélection de la plage de mesure: | automatique |
| Alimentation électrique : | pile 9 V type 6LR61/6F22 |
| Catégorie de surtension : | CAT III 300 V, CAT II 600 V |
| Température de fonctionnement : | de 5 °C à 35 °C |
| Sous réserve de modifications techniques. | |

Garantie et service après-vente

Cet appareil bénéficie de 2 ans de garantie à compter de la date d'achat. L'appareil a été fabriqué avec soin et consciencieusement contrôlé avant sa distribution. Veuillez conserver le ticket de caisse en guise de preuve d'achat. Dans le cas où la garantie s'applique, veuillez appeler le service après-vente compétent. Cette condition doit être respectée pour assurer l'expédition gratuite de votre marchandise.

Cette garantie s'applique uniquement pour les erreurs de matériaux et de fabrication, et ne couvre pas les éléments d'usure ou pour les dommages subis par des éléments fragiles, par ex. le commutateur ou les piles. Le produit est exclusivement destiné à un usage privé et non commercial.

La garantie est annulée en cas de manipulation incorrecte et inappropriée, d'utilisation brutale et en cas d'intervention qui n'aurait pas été réalisée par notre centre de service après-vente autorisée. Cette garantie ne constitue pas une restriction de vos droits légaux.

BE Kompernaß Service Belgium

Tel.: 070350315

e-mail: support.be@kompernass.com

Importateur

KOMPERNASS GMBH
BURGSTRASSE 21
D-44867 BOCHUM

www.kompernass.com

| Inhoudsopgave | Pagina |
|--|---------------|
| Inleiding | 66 |
| Veiligheidsvoorschriften | 68 |
| Ingebruikname | 70 |
| Gebruik | 74 |
| De multimeter in- en uitschakelen | 74 |
| Indicatie voor bijna lege batterij | 74 |
| Metingen verrichten | 75 |
| Belangrijke aanwijzingen | 75 |
| Displayfuncties | 76 |
| Spanningsmeting | 78 |
| Weerstandsmeting | 79 |
| Diodemeting | 81 |
| Continuïteitstest | 82 |
| Condensatormeting | 83 |
| Frequentiemeting | 84 |
| Temperatuurmeting | 85 |
| Luchtvochtigheidsmeting | 85 |
| Geluidsmeting | 85 |
| Lichtmeting | 86 |
| Stroommeting | 86 |
| Onderhoud, reinigen en afvoeren | 88 |
| Technische gegevens | 89 |
| Garantie en service | 94 |
| Importeur | 95 |

Lees de gebruiksaanwijzing vóór het eerste gebruik aandachtig door en bewaar deze voor toekomstig gebruik. Als u het apparaat van de hand doet, geef dan ook de handleiding mee.

Inleiding

Betekenis van de symbolen op het apparaat



Waarschuwing voor een gevaarlijke plek



Aarding

Over deze gebruiksaanwijzing

Wanneer het product wordt gebruikt op een manier die hier niet beschreven is, wordt de door het apparaat geboden bescherming in bepaalde situaties beïnvloed. Reparaties mogen uitsluitend worden uitgevoerd door de fabrikant, diens klantendienst of een vergelijkbaar gekwalificeerde persoon.

Gebruik in overeenstemming met bestemming

De multimeter is een multifunctioneel meetapparaat voor het meten van elektrische spanningen, stromen, weerstanden en condensatoren, alsmede voor de meting van licht, geluid en temperatuur. Het apparaat is conform de veiligheidsvoorschriften voor elektronische meetapparatuur vervaardigd en getest. De multimeter is een waardevol hulpmiddel voor de hobby-elektriëen. Voor het gebruik ervan is basiskennis van elektrotechniek en meettechniek vereist.

Het apparaat is bestemd voor metingen op stroomcircuits die rechtstreeks op netstroom zijn aangesloten (meetapparaat van categorie CAT II).

Kenmerken

Digitaal display met vier posities, max. waarde: 3999

Handmatige en automatische keuze van de meetresolutie

Vasthouden van de meetwaarde

Spanningsmeting tot 600 V ~ en 

Stroomsterktemeting tot 2 A ~ en 

Weerstandsmeting tot 40 MΩ

Continuïteitstest

Diodetest

Condensatorstest tot 200 μF

Frequentiemeting tot 200 kHz

Pulsbreedtemeting

Temperatuurmeting van -20°C tot 1000°C

Geluidsvolumemeting van 40 dB tot 100 dB

Lichtmeting van 4000 tot 40000 Lux

Luchtvochtigheidsmeting van 30% tot 90% RH


(**R**elative **H**umidity = relatieve luchtvochtigheid)

Overbelastingsbeveiliging

Automatische polariteitsfunctie

Automatische uitschakeling

Wanneer de ingeschakelde multimeter ongeveer 15 minuten niet wordt gebruikt, gaat het display uit en wordt de multimeter uitgeschakeld. Om het apparaat weer in te schakelen, zet u de functieschakelaar eerst op de stand OFF en daarna op een meetfunctie.

U kunt het apparaat ook weer inschakelen door op de toets FUNC.  te drukken.

Veiligheidsvoorschriften



Waarschuwing!

Er bestaat gevaar voor elektrische schokken of verwondingen, wanneer de volgende veiligheidsvoorschriften niet worden opgevolgd!

- Gebruik de multimeter niet wanneer die beschadigd is.
- Inspecteer de multimeter voorafgaand aan gebruik op scheurtjes of afgebroken kunststof. Inspecteer daarbij de isolatie rondom de aansluiting zeer zorgvuldig.
- Inspecteer ook de meetleidingen **A B C** op een beschadigde isolatie. Vervang beschadigde meetleidingen voordat u het apparaat gebruikt.
- Gebruik de multimeter niet in omgevingen met explosieve gassen, dampen of stof.
- Breng tussen de aansluitingen nooit een spanning aan die de op de multimeter aangegeven nominale spanning overschrijdt.
- Controleer voor het gebruik of de multimeter naar behoren werkt door een bekende spanning te meten.
- Schakel voor een stroommeting de stroom van het testobject uit, voordat u de multimeter op het testobject aansluit. Houd er rekening mee dat de multimeter in serie geschakeld is.

Waarschuwing!

Ga uiterst voorzichtig te werk bij het werken met meer dan 30 V wisselspanning eff., 42 V piekspanning of 60 V gelijkspanning. Dergelijke spanningen brengen gevaar voor elektrische schokken met zich mee!

- Sluit eerst een meetleiding aan op de massa en daarna de andere meetleiding op de stroomvoerende leiding. Bij het afnemen van de meetleidingen **A** **C** maakt u eerst de spanningsvoerende leiding los.
- Houd bij het werken met de meetpunten de vingers achter de vingerbeschermers van de testpunten.
- Voordat u het deksel van het batterijvak opent, maakt u de meetleidingen **A** **B** **C** los van de multimeter.
- Gebruik de multimeter niet wanneer het deksel van het batterijvak of delen van de behuizing niet zijn bevestigd of zijn losgemaakt.
- Ter voorkoming van foutieve meetwaarden, die kunnen resulteren in elektrische schokken of verwondingen, vervangt u de batterijen zodra de indicatie voor bijna lege batterij () resp. uitgeputte batterij () verschijnt.
- Gebruik als voeding voor de multimeter uitsluitend 9 V blokbatterijen van het type 6F22/6LR61 en plaatst deze volgens de voorschriften in het batterijvak.

 **Let op!**

Ter voorkoming van beschadiging van de multimeter of de testobjecten dient u de volgende aanwijzingen op te volgen:

- *Schakel voor doorgangs-, diode-, frequentie- en weerstandsmetingen de stroom van het testobject uit en ontlad alle hoogspanningscondensatoren.*
- *Schakel bij stroommetingen de stroom van het testobject uit voordat u de multimeters aansluit.*

Omgang met batterijen

Door lekkende batterijen kan het apparaat beschadigd raken.

- Wanneer u de multimeter langere tijd niet gebruikt, verwijdert u de batterij.
- Trek bij een lekkende batterij veiligheidshandschoenen aan en reinig het batterijvak met een droge doek.

Ingebruikname

Uitpakken

- Haal de multimeter en de accessoires uit de verpakking.
- Verwijder alle plakband, folie en transportbeveiligingen.

Inhoud van het pakket

Controleer voor de ingebruikname of de inhoud van het pakket volledig is en niets beschadigd is:

- Digitale multimeter
- 2 meetleidingen (rood en zwart) met testpunten
- 2 meetleidingen (rood en zwart) met testklemmen
- 1 temperatuurvoeler met rode stekker
- 1 batterij 9 V
- Deze gebruiksaanwijzing

Batterijen plaatsen

- Maak de multimeter los van het meetcircuit en schakel het apparaat uit.
- Maak de meetleidingen **A B C** los van de multimeter voordat u het deksel van het batterijvak opent.
- Open het batterijvak **17** door de beide kruiskopschroeven aan de achterkant los te draaien en het deksel van het batterijvak af te nemen.
- Sluit de polen van de 9 V batterij met de juiste stand van de polen aan op de drukknoppen in het batterijvak **17**.
- Sluit het deksel van het batterijvak weer zorgvuldig en draai de beide kruiskopschroeven weer vast.

Meetleidingen en connectoren voorbereiden

- Verwijder voor gebruik de beschermkapjes van de testpunten van de meetleidingen **A C**.
- Berg de beschermkapjes op en bevestig ze weer wanneer u het apparaat langere tijd niet gebruikt.

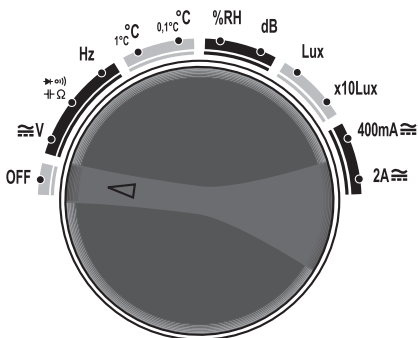
Temperatuurvoeler voorbereiden

- Bevestig de gele stekker van de temperatuurvoeler op de rode stekker. Zorg daarbij dat de pluspool (+) van de gele stekker is verbonden met de pluspool (+) van de rode stekker en de minpool (-) van de gele stekker met de minpool (-) van de rode stekker.

Apparaatbeschrijving

- ❶ Sensor voor luchtvochtigheidsmeting
- ❷ Sensor voor lichtmeting
- ❸ Sensor voor geluidsmeting
- ❹ Toets LIGHT
- ❺ Toets REL
- ❻ Uitklapstandaard
- ❼ Ingang $V\Omega$, positief
- ❽ Ingang COM, negatief
- ❾ Ingang mA
- ❿ Ingang 2A
- ⓫ Functieschakelaar
- ⓬ Toets Hz/DUTY
- ⓭ Toets RANGE
- ⓮ Toets FUNC.
- ⓯ Toets HOLD
- ⓰ Display
- ⓱ Batterijvak
- Ⓐ Meetleidingen met testpunten
- Ⓑ Temperatuurvoeler
- Ⓒ Meetleidingen met testklemmen
- Ⓓ Batterijvak (aan de achterkant)

Meetfuncties van de functieschakelaar




| | |
|---|---|
| OFF | Multimeter uitschakelen |
| $\approx V$ | Spanningsmeting |
| $\rightarrow \text{on})$ $\text{+} \Omega$ | Diodetest, continuïteitstest, condensator- en weerstandsmeting |
| Hz | Frequentiemeting |
| 1°C | Temperatuurmeting in graden |
| $0,1^{\circ}\text{C}$ | Temperatuurmeting in tienden van graden |
| %RH | Luchtvochtigheidsmeting |
| dB | Geluidsmeting |
| Lux | Lichtmeting in Lux |
| x10Lux | Lichtmeting in Lux x 10 |
| $400\text{mA} \approx$ | Stroomsterktemeting tot 400 mA |
| $2\text{A} \approx$ | Stroomsterktemeting tot 2 A |

Gebruik




De multimeter in- en uitschakelen

- U schakelt de multimeter in door de functieschakelaar **11** op een meetfunctie te zetten.
- Om de multimeter weer uit te zetten, zet u de functieschakelaar **11** op de stand OFF.

Indicatie voor bijna lege batterij

Wanneer het batterijsymbool () linksonder op het display **16** verschijnt, duidt dit erop dat de batterij bijna leeg is en moet worden vervangen.

Waarschuwing!

Vervang de batterij zodra het batterijsymbool () resp. ( ) verschijnt, om foutieve afleesresultaten en hieruit voortvloeiende stroomschokken of verwondingen te voorkomen.

Let op!

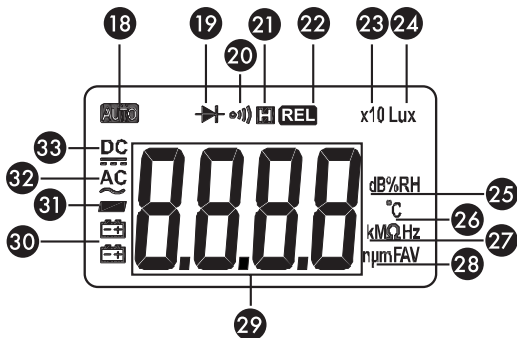
Als het apparaat gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, moet de batterij worden verwijderd om lekken te voorkomen.

Metingen verrichten

Belangrijke aanwijzingen

- Als u omschakelt op een nieuwe functie of een ander meetbereik, maak dan altijd de meetleidingen **A** **C** los van de testobjecten.
- Het apparaat mag uitsluitend worden gebruikt in een droge en schone omgeving. Vuil en vocht tasten de isolatieweerstanden aan en kunnen met name bij grote spanningen resulteren in elektrische schokken.
- Het apparaat mag uitsluitend worden gebruikt in de aangegeven meetbereiken.
- Voor elk gebruik moet worden gecontroleerd of het apparaat naar behoren werkt (bijv. op een bekende stroom- resp. spanningsbron).
- De meetleidingen **A** **C** moeten in perfecte toestand zijn.
- Gebruik bij de spanningsmeting uitsluitend de ingangen $V\Omega$ en COM en bij de stroomsterktemeting uitsluitend de ingangen COM en 2A resp. COM en mA.
- Sluit de meetleidingen **A** **C** correct aan in overeenstemming met de poolaanduidingen.
- Het apparaat beschikt over een automatische polariteitsfunctie.
- Wanneer het testobject niet met de juiste polariteit op de multimeter is aangesloten, wordt voor de aangegeven meetwaarde een minteken geplaatst.
- Bij onderdeelmetingen mag het te testen onderdeel zich niet in een schakeling bevinden, omdat hierdoor het meetresultaat wordt vervalst.

Displayfuncties



- 18 Indicatie voor automatische keuze van meetbereik
- 19 Indicatie voor diodetest
- 20 Indicatie voor continuïteitstest
- 21 Indicatie voor vastgehouden meetwaarde
- 22 Indicatie voor meetverschil
- 23 Indicatie voor lichtmeting in Lux x 10
- 24 Indicatie voor lichtmeting in Lux
- 25 Indicatie voor geluids- (dB) en luchtvochtigheidsmeting (%RH)
- 26 Indicatie voor temperatuurmeting
- 27 Indicatie voor weerstands- (k, M, Ω) en frequentiemeting (Hz)
- 28 Indicatie voor condensator- (n, μF), stroom- (A) en spanningsmeting (V)
- 29 Cijferindicatie
- 30 Indicatie voor bijna lege batterij
- 31 Indicatie voor negatieve spanning
- 32 Indicatie voor wisselstroom
- 33 Indicatie voor gelijkstroom

Meldingen op het display

De meetwaarden op het display **16** worden maximaal met vier cijfers weergegeven.

Al naar gelang de meetwaarde verschijnt er een punt om de decimale posities aan te geven.

Meetwaarden vasthouden

- Druk tijdens een meting op de toets HOLD **15** om de gemeten waarde op het display **16** vast te houden, zodat die ook na de meting beschikbaar blijft.

Op het display **16** verschijnt het symbool .

- Om de indicatie HOLD af te sluiten, drukt u nogmaals op de toets HOLD **15**.

Meetverschil aangeven

- Druk tijdens een meting op de toets REL **5**.

Op het display **16** verschijnt de indicatie REL.

- De laatste gemeten waarde wordt als referentiewaarde op nul gezet en op het display **16** verschijnt de actuele gemeten waarde als verschil met de meetwaarde.
- Als de actuele gemeten waarde gelijk is aan de referentiewaarde, verschijnt op het display **16** 0.0.
- Om de indicatie REL f te sluiten, drukt u nogmaals op de toets REL **5**.

Displayverlichting inschakelen

- Druk op de toets LIGHT **4** om de achtergrondverlichting van het display **16** circa 5 seconden lang in te schakelen.

Spanningsmeting

Waarschuwing!

Er mag niet meer dan 600 V ~ resp. 600 V $\overline{\overline{=}}$ worden aangesloten op de ingangen. Bij overschrijding van deze grenswaarden kan het apparaat beschadigd raken en loopt de gebruiker gevaar.

Voorzichtig!

Maak de testpunten los van het testobject voordat u een ander meetbereik kiest. Anders kan het apparaat beschadigd raken.

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand $\overline{\overline{=}}V$.

De indicatie voor de gelijkspanningsmeting $\overline{\overline{=}}$ verschijnt.

Druk op de toets FUNC. **14** om te schakelen tussen gelijkspannings- en wisselspanningsmeting $\overline{\sim}$.

- Steek de meetleidingen **A** **C** in de ingangen $V\Omega$ **7** en COM **8** .
- Sluit de testpunten aan op het testobject.

De meetwaarde wordt op het display **16** , al naar gelang de spanningsgrootte en de meetresolutie, aangegeven in millivolt (mV) of Volt (V).

Meetresolutie instellen

- Druk één keer op de toets RANGE **13** om van automatische meetresolutie over te gaan op handmatige meetresolutie.

De indicatie AUTO verdwijnt.

- Druk nu herhaaldelijk op de toets RANGE **13** om de volgende meetresoluties achtereenvolgens op te roepen.

- Meetwaarde in millivolt (mV) met één decimaal
- Meetwaarde in Volt (V) met drie decimalen
- Meetwaarde in Volt (V) met twee decimalen
- Meetwaarde in Volt (V) met één decimaal
- Meetwaarde in Volt (V) zonder decimalen

Vervolgens begint de weergave van de meetresoluties weer van voren af aan.

- Om terug te gaan naar automatische meetresolutie, houdt u de toets RANGE **13** circa 2 seconden lang ingedrukt.

i **Opmerking:**

Wanneer op het display **16** de indicatie OL verschijnt, valt de gemeten waarde buiten de meetresolutie. Stel in dat geval een hogere meetresolutie in.

Weerstandsmeting

! **Let op!**

Het testobject moet spanningsvrij zijn voordat de meetleidingen worden aangesloten, om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand $\frac{\star \text{ohm}}{\text{ohm}}$.
- Druk eventueel op de toets FUNC. **14**, tot op het display **16** de indicatie $M\Omega$ verschijnt.
- Steek de meetleidingen **A** **C** in de ingangen $V\Omega$ **7** en COM **8**.
- Sluit de testpunten aan op het testobject.

De meetwaarde wordt op het display **16**, al naar gelang de weerstand en de meetresolutie, aangegeven in Ohm (Ω), Kilo-ohm ($k\Omega$) of Megaohm ($M\Omega$).

Meetresolutie instellen

- Druk één keer op de toets RANGE **13** om van automatische meetresolutie over te gaan op handmatige meetresolutie.

De indicatie AUTO verdwijnt.

- Druk nu herhaaldelijk op de toets RANGE **13** om de volgende meetresoluties achtereenvolgens op te roepen.
 - Meetwaarde in Megaohm ($M\Omega$) met één decimaal
 - Meetwaarde in Ohm ($M\Omega$) zonder decimalen
 - Meetwaarde in Kilo-ohm ($k\Omega$) met twee decimalen
 - Meetwaarde in Kilo-ohm ($k\Omega$) met één decimaal
 - Meetwaarde in Kilo-ohm ($k\Omega$) zonder decimalen
 - Meetwaarde in Megaohm ($M\Omega$) met twee decimalen

Vervolgens begint de weergave van de meetresoluties weer van voren af aan.

- Om terug te gaan naar automatische meetresolutie, houdt u de toets RANGE **13** circa 2 seconden lang ingedrukt.

i **Opmerking:**

*Wanneer op het display **16** de indicatie OL verschijnt, valt de gemeten waarde buiten de meetresolutie. Stel in dat geval een hogere meetresolutie in.*

Diodemeting

Voorzichtig!

Het testobject moet spanningsvrij zijn voordat de meetleidingen worden aangesloten, om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

- Zet de functieschakelaar ⑪ op de stand $\text{V}\Omega$.
- Druk een aantal malen op de toets FUNC. ⑭, tot op het display ⑮ de indicatie $\text{V}\Omega$ voor de diodemeting verschijnt.
- Steek de meetleidingen ① ② in de ingangen V Ω ⑦ en COM ⑧.
- Sluit de testpunten aan op het testobject. Sluit daarbij de rode meetleiding aan op de anode (+) en de zwarte meetleiding op de kathode (-).

De doorlaatspanningsval in Volt (V) kan nu op het display ⑮ worden afgelezen.

De polariteit van de testspanning op de ingang V Ω ⑦ is positief "+".

Kenmerkende waarden:

Schottky- of germaniumdiode: ca. 0,2...0,4 V

Silicium: ca. 0,6...0,8 V.

Continuïteitstest

Voorzichtig!

Het testobject moet spanningsvrij zijn voordat de meetleidingen worden aangesloten, om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

- Zet de functieschakelaar ⑪ op de stand $\rightarrow \Omega$.
- Druk eventueel op de toets FUNC. ⑭, tot op het display ⑯ de indicatie $\rightarrow \Omega$ verschijnt.
- Steek de meetleidingen ① ② in de ingangen V Ω ⑦ en COM ⑧.
- Sluit de testpunten aan op het testobject.

Wanneer er continuïteit is, resp. bij weerstanden van minder dan 40 Ω , klinkt er een geluidssignaal.

Opmerking:

Voor het testen van de continuïteit van de meetleidingen ① ② verbindt u de beide testpunten met elkaar.

Condensatormeting

Voorzichtig!

Het testobject moet spanningsvrij zijn resp. de condensator moet ontladen zijn voordat de meetleidingen worden aangesloten, om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand $\frac{\text{V}\Omega}{\text{V}\Omega}$.
- Druk een aantal malen op de toets FUNC., tot op het display **16** de indicatie $\frac{\text{V}\Omega}{\text{V}\Omega}$ voor de condensatormeting verschijnt.
- Steek de meetleidingen **A** **C** in de ingangen $\text{V}\Omega$ **7** en COM **8**.
- Sluit de testpunten aan op het testobject en let daarbij op de juiste polariteit.

De capaciteit wordt, al naar gelang de condensatorgrootte, in microfarad (μF) of nanofarad (nF) aangegeven op het display **16**.

Opmerking:

Bij het meten van condensatoren met een hoge capaciteit kan het enige tijd duren voordat er een meetresultaat verschijnt (ca. 30 seconden bij 200 μF).

Frequentiemeting

Voorzichtig!

Het testobject moet spanningsvrij zijn voordat de meetleidingen worden aangesloten, om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

- Zet de functieschakelaar **11** op de frequentiemeting **Hz**.
- Steek de meetleidingen **A** **C** in de ingangen **VΩ** **7** en **COM** **8**.
- Sluit de testpunten aan op het testobject en schakel de spanning in. De frequentie in Kilohertz (kHz) of Megahertz (MHz) kan nu op het display **16** worden afgelezen.
- U kunt de frequentiemeting ook oproepen door de spanningsmeting uit te voeren en vervolgens op de toets **Hz/DUTY** **12** te drukken, tot op het display **16** de indicatie **Hz** verschijnt.

Pulsbreedtemeting

Met deze functie kunt u meten hoe lang (duur in %) een signaal binnen een gegeven periode laag resp. hoog is. De gemeten signaalvorm moet repeterend zijn (zich in gelijke tijdintervallen herhalend patroon).

- Zet de functieschakelaar **11** op de frequentiemeting **Hz**.
 - Steek de meetleidingen **A** **C** in de ingangen **VΩ** **7** en **COM** **8**.
 - Sluit de testpunten aan op het testobject.
- Druk op de toets **Hz/DUTY**, tot op het display de indicatie **%** verschijnt.
- De gemeten pulsbreedte in % kan nu op het display **16** worden afgelezen.

Temperatuurmeting

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand $0,1^{\circ}\text{C}$ voor een temperatuurmeting in tiende graden of op de stand 1°C voor een temperatuurmeting in graden.
- Steek de rode stekker van de temperatuurvoeler **B** zodanig in de ingangen COM **8** en mA **9**, dat de minpool (-) van de rode stekker is aangesloten op de ingang COM **8** en de pluspool (+) op de ingang mA **9**.

Breng het uiteinde van de temperatuurvoeler naar het testobject.

Let op!

De temperatuurvoeler is niet vuurbestendig, houd deze dus niet in het vuur. Gebruik de temperatuurvoeler uitsluitend tot een temperatuur van 300°C . Gebruik voor temperaturen boven 300°C een speciale temperatuurvoeler, die in de vakhandel verkrijgbaar is. Sluit de temperatuurvoeler nooit aan op een stroombron!

De temperatuur in graden Celsius kan nu op het display **16** worden afgelezen.

Luchtvochtigheidsmeting

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand %RH .

De via de luchtvochtigheidsmetingsensor **1** gemeten relatieve luchtvochtigheid in % kan nu op het display **16** worden afgelezen.

Geluidsmeting

- Zet de functieschakelaar **11** op de stand dB .

De via de geluidsmetingsensor **3** gemeten geluidswaarde in decibel (dB) kan nu op het display **16** worden afgelezen.

Lichtmeting

- Zet de functieschakelaar ⑪ op de stand $x10Lu$ resp. Lux .
- De via de lichtmetingsensor ② gemeten helderheidswaarde in $Lux \times 10$ resp. Lux kan nu op het display ⑫ worden afgelezen.

Stroommeting

Voorzichtig!

Het testobject moet spanningsvrij zijn om te voorkomen dat het apparaat of het testobject beschadigd raakt. In geval van twijfel moet een meting uitwijzen of het testobject daadwerkelijk spanningsvrij is.

Voorzichtig!

Voor de stroommeting moet het testobject in serie geschakeld zijn.

- Voor de meting van stromen tot 400 mA zet u de functieschakelaar ⑪ op de stand $400mA \approx$.
- Steek de meetleidingen **A** **C** in ingangen mA ⑨ en COM ⑧.
- Voor de meting van stromen tot 2 A zet u de functieschakelaar ⑪ op de stand $2A \approx$.
- Steek de meetleidingen **A** in de ingangen 2A ⑩ en COM ⑧.

De indicatie voor de gelijkstroommeting $\underline{\underline{DC}}$ verschijnt.

- Druk op de toets FUNC. ⑭ om te schakelen tussen gelijkstroom- en wisselstroommeting \approx .
- Sluit de testpunten aan op het testobject.

De meetwaarde wordt op het display **16**, al naar gelang de stroomsterkte, aangegeven in milli-ampere (mA) of ampere (A).

Meetresolutie instellen

- Druk één keer op de toets RANGE **13** om van automatische meetresolutie over te gaan op handmatige meetresolutie.

De indicatie AUTO verdwijnt.

- Druk in de stand **400mA** \approx herhaaldelijk op de toets RANGE **13** om de volgende meetresoluties achtereenvolgens op te roepen:
 - Meetwaarde in milli-ampere (mA) met twee decimalen
 - Meetwaarde in milli-ampere (mA) met één decimaal
- Om terug te gaan naar automatische meetresolutie, houdt u de toets RANGE **13** circa 2 seconden lang ingedrukt.

i **Opmerking:**

*Wanneer op het display **16** de indicatie OL verschijnt, valt de gemeten waarde buiten de meetresolutie. Stel in dat geval een hogere meetresolutie in.*

Onderhoud, reinigen en afvoeren

Onderhoud

Controleer de batterijen minstens één keer per jaar.

Het apparaat behoeft bij gebruik in overeenstemming met de gebruiksaanwijzing geen speciaal onderhoud.

Reiniging

Als het apparaat door het dagelijkse gebruik vuil is geworden, kan het met een droge of vochtige doek worden schoongemaakt.

Gebruik nooit bijtende schoonmaakmiddelen of oplosmiddelen voor het schoonmaken. Hierdoor kunnen de behuizing of de opschriften beschadigd raken.

Afvoeren

Verpakking



De multimeter bevindt zich ter bescherming tegen transportschade in een verpakking. Verpakkingen zijn grondstoffen die geschikt zijn voor hergebruik of weer kunnen worden opgenomen in de hergebruikcyclus.

Apparaat



Deponeer het apparaat in geen geval bij het normale huisvuil.

Voer het apparaat af via een erkend afvalverwerkingsbedrijf of via uw gemeentereiniging.

Neem de momenteel geldende voorschriften in acht. Neem in geval van twijfel contact op met uw gemeentereinigingsdienst.

Batterijen

Defecte en lege batterijen horen niet bij het huisvuil. De batterijen moeten gescheiden worden ingezameld bij een inzamelpunt voor afgedankte batterijen.

Technische gegevens

De exacte aangegeven waarden hebben betrekking op het ingestelde meetbereik ("v. m." = "van meetbereik").

Gelijkspanningsmeting

Overbelastingsbeveiliging: meetbereik 400 mV: 250 V $\overline{\overline{=}}$.

Meetbereik 4 V - 600 V: 600 V $\overline{\overline{=}}$

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-----------|---------------------------------|
| 400 mV | 0,1 mV | +/- (0,7% v.m. +/- 2 decimalen) |
| 4 V | 1 mV | |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,0% v.m. +/- 2 decimalen) |

Wisselspanningsmeting

Overbelastingsbeveiliging: meetbereik 400 mV: 250 V ~ RMS:

Meetbereik 4 V - 600 V: 600 V ~ RMS:

Frequentiebereik: 40 - 400 Hz

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-----------|---------------------------------|
| 4 V | 1 mV | +/- (0,8% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,5% v.m. +/- 5 decimalen) |

Gelijkstroommeting

Overbelastingsbeveiliging: meetbereik 40 mA - 400 mA:

zekering 500 mA/600 V; Meetbereik 2 A: zekering 2 A/600 V

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-------------|----------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,2% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,2% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.m. +/- 10 decimalen) |

Wisselstroommeting

Overbelastingsbeveiliging: meetbereik 40 mA - 400 mA:

zekering 500 mA/600 V; Meetbereik 2 A: zekering 2 A/600 V

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-------------|----------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,5% v.m. +/- 5 decimalen) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,5% v.m. +/- 5 decimalen) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.m. +/- 10 decimalen) |

Weerstandsmeting

Nullastspanning: 0,25 V

Overbelastingsbeveiliging: 250 V $\overline{=}$ / \sim RMS

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|----------------|---------------|---------------------------------|
| 400 Ω | 0,1 Ω | +/- (1,2% v.m. +/- 2 decimalen) |
| 4 k Ω | 1 Ω | |
| 40 k Ω | 10 Ω | |
| 400 k Ω | 100 Ω | |
| 4 M Ω | 1 k Ω | |
| 40 M Ω | 10 k Ω | +/- (2,0% v.m. +/- 5 decimalen) |

Condensatormeting

Overbelastingsbeveiliging: 250 V $\overline{\text{---}}$ / \sim RMS

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|-------------|-----------|----------------------------------|
| 4 nF | 1 pF | +/- (4,0% v.m. +/- 8 decimalen) |
| 40 nF | 10 pF | |
| 400 nF | 0,1 nF | |
| 4 μ F | 1 nF | |
| 40 μ F | 10 nF | |
| 200 μ F | 100 nF | +/- (8,0% v.m. +/- 10 decimalen) |

Frequentiemeting

Meetbereiken: 0,5 V - 10 V \sim RMS, 0 Hz tot 200 kHz

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-----------|--|
| 9,999 Hz | 0,001 | +/- (0,2% v.m. +/- 5 decimalen) |
| 99,99 Hz | 0,01 | |
| 999,9 Hz | 0,1 | |
| 9,999 kHz | 1 Hz | +/- (0,2% v.m. +/- 5 decimalen) |
| 99,99 kHz | 10 Hz | |
| 199,99 kHz | 100 Hz | |
| > 200 kHz | | Uitsluitend als referentiewaarde te lezen. |

Pulsbreedtemeting

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|-------------|-----------|----------------|
| 0,1 - 99,9% | 0,1% | +/- 3,0% |

Temperatuurmeting

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|---------------|-----------|-------------------------------|
| -20 - 0 °C | 0,1 °C | +/- (5% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 0 - 20 °C | | +/- (3% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 20 - 400 °C | | +/- (3% v.m. +/- 5 decimalen) |
| -20 - 0 °C | 1 °C | +/- (5% v.m. +/- 5 decimalen) |
| 0 - 400 °C | | +/- (1% v.m. +/- 3 decimalen) |
| 400 - 1000 °C | | +/- (3% v.m. +/- 3 decimalen) |

Luchtvochtigheidsmeting

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-----------|----------------|
| 30-90% | 0,1% | +/- 8,0% |


Geluidsmeting

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------|-----------|--|
| 35-100 dB | 0,1 dB | +/- 5,0 dB (bij 94 dB, 1 kHz sinusgolf) |

Lichtmeting

| Meetbereik | Resolutie | Nauwkeurigheid |
|------------------------|-----------|--|
| Lux (4000) | 1 Lux | (5% v.m. +/- 15 decimalen) |
| x 10 Lux x (40 000) | 10 Lux | Bij kleurtemperatuur 2850K gekalibreerd op basis van standaard wit licht met 2856K |

Algemene technische gegevens

| | |
|------------------------------------|---|
| Maximale spanning: | 600 V  / ~ RMS |
| Gebruikshoogte: | tot 2000 m |
| Keuze meetbereik: | automatisch |
| Stroomvoorziening : | 9 V batterij type 6LR61/6F22 |
| Overspanningscategorie: | CAT III 300 V, CAT II 600 V |
| Temperatuurbereik : | 5 °C tot 35 °C |
| Technische wijzingen voorbehouden! | |

Garantie en service

U heeft op dit apparaat 2 jaar garantie vanaf de aankoopdatum. Het apparaat is met de grootst mogelijke zorg vervaardigd en voorafgaand aan de levering nauwkeurig gecontroleerd. Bewaar a.u.b. de kassabon als aankoopbewijs. Mocht u aanspraak willen maken op de garantie, neem dan telefonisch contact op met uw serviceadres. Alleen op die manier is een kosteloze verzending van uw product gegarandeerd. De garantie geldt uitsluitend voor materiaal- of fabricagefouten, niet voor aan slijtage onderhevige delen of voor beschadigingen van breekbare onderdelen, bijv. schakelaars of accu's. Het product is uitsluitend bestemd voor privé-gebruik en niet voor bedrijfsmatige doeleinden. Bij verkeerd gebruik en ondeskundige behandeling, bij gebruik van geweld en bij reparaties die niet door ons geautoriseerd servicefiliaal zijn uitgevoerd, vervalt de garantie. Uw wettelijke rechten worden door deze garantie niet ingeperkt.

BE **Kompernaß Service Belgium**

Tel.: 070350315

e-mail: support.be@kompernass.com

Importeur

KOMPERNASS GMBH
BURGSTRASSE 21
D-44867 BOCHUM, GERMANY

www.kompernass.com

| Índice | Página |
|---|---------------|
| Introducción | 98 |
| Indicaciones de seguridad | 100 |
| Puesta en servicio | 102 |
| Empleo | 106 |
| Encender y apagar el multímetro | 106 |
| Indicación para pilas débiles | 106 |
| Realizar mediciones | 107 |
| Indicaciones importantes | 107 |
| Funciones del display | 108 |
| Medición de tensión | 110 |
| Medición de resistencia | 111 |
| Medición de diodos | 113 |
| Prueba de continuidad | 114 |
| Medición de condensadores | 115 |
| Medición de frecuencia | 116 |
| Medición de temperatura | 117 |
| Medición de la humedad en el aire | 117 |
| Medición del sonido | 117 |
| Medición de la luz | 118 |
| Medición de la corriente | 118 |
| Mantenimiento, Limpieza y Evacuación | 120 |
| Datos técnicos | 121 |
| Garantía y asistencia técnica | 126 |
| Importador | 127 |

Lea con atención las instrucciones de uso antes del primer uso y consérvelas para posteriores utilizaciones. Entréguelas en caso de traspasar el aparato a terceros.

Introducción

Significado de los símbolos en el aparato



Advertencias antes puntos de peligro



Toma de tierra

Acerca de las presentes instrucciones

Si se utiliza el producto para fines o modos distintos a los aquí descritos, podría influirse negativamente la protección que ofrece el aparato. Las reparaciones sólo las podrá realizar el fabricante, su servicio de asistencia al cliente o por personas con una cualificación equivalente.

Uso conforme al previsto

El multímetro es un aparato de medido múltiple para la medición de tensiones, corrientes, resistencias y condensadores eléctricos así como para la medición de la luz, sonido y temperatura. El aparato ha sido construido y ensayado conforme a las disposiciones de seguridad para los aparatos de medida electrónicos. El multímetro es una herramienta de ayuda valiosa para el aficionado en la electrónica. Para su utilización se parte de la premisa de que se dispone de los conocimientos básicos en tecnología electrotécnica y de medición.

El aparato está previsto para realizar mediciones en circuitos de corriente unidos directamente a la red (aparato de medida de la categoría CAT II).

Características de rendimiento

Indicación digital de 4 dígitos, valor máx: 3999

Selección manual y automática de la resolución de medida

Retención del valor medido

Medición de tensión de hasta 600 V ~ y $\overline{\text{---}}$

Medición de intensidades de corriente de hasta 2 A ~ y $\overline{\text{---}}$

Medición de resistencia de hasta 40 M Ω

Medición de continuidad

Test de diodos

Prueba de condensadores de hasta 200 μF

Medición de frecuencia de hasta 200 kHz

de medición de ancho de impulsos

Medición de temperatura de -20°C hasta 1000°C

Medición del volumen de 40 dB hasta 100 dB

Medición de luz de 4000 hasta 40000 Lux


Medición de la humedad en el aire de 30% hasta 90% RH

(**R**elative **H**umidity=Humedad relativa)

Protección de sobrecarga

Función de polaridad automática

Desconexión automática

Si el multímetro enchufado no se utiliza durante 15 minutos, se apaga la indicación en el display el multímetro se desconecta. Para volver a conectar el aparato, coloque el interruptor de función primero en la posición OFF y a continuación en la función de medición elegida. Puede volver a conectar el aparato accionando la tecla FUNC. .

Indicaciones de seguridad




¡Advertencia!

¡Existe riesgo de una descarga eléctrica o lesiones si no se siguen fielmente las indicaciones de seguridad siguientes!

- Si el multímetro está dañado no lo utilice.
- Antes de usar el multímetro realice una inspección visual respecto a fisuras o bien trozos de plástico partidos. Inspeccione al mismo tiempo a conciencia el aislamiento en la zona de las conexiones.
- Inspeccione también los cables de medición **A B C** acerca de aislamiento dañado. Sustituya los cables de medición dañados antes de utilizar el instrumento.
- No utilice el multímetro en entornos con gases explosivos, vapor o polvo.
- No aplique nunca entre las conexiones una tensión que supere la tensión nominal indicada en el multímetro.
- Compruebe la funcionalidad del multímetro midiendo una tensión conocida.
- Antes de realizar una medición de corriente, desconecta la corriente en el componente a medir antes de conectarlo al multímetro. Preste atención de que el multímetro este conectado en serie.

¡Advertencia!

Tenga especial precaución cuando trabaje con tensiones alternas superiores a 30 V eff, 42 V de pico o 60 V de tensión continua. Estas tensiones albergan peligros de descargas de corriente!

- Conecte primero el conductor de medición a masa y a continuación el conductor de medición a la línea de corriente activa. Al separar los conductores de medición **A** **C** separe primero el conductor sometido a tensión.
- Durante los trabajos con las puntas de medición mantenga los dedos detrás de la protección para los dedos de las puntas de prueba.
- Antes de abrir la tapa del compartimiento de las pilas, separe los cables de medición **A** **B** **C** del multímetro.
- No utilice el multímetro si no están insertados o se encuentran suelta la tapa del compartimiento de pilas o piezas de la carcasa.
- Para evitar valores de medición erróneos que puedan producir descargas eléctricas o lesiones, sustituya las pilas al momento que se visualicen en el display la indicación de pila débil () o bien pila gastada ( ).
- Utilice para la alimentación del multímetro exclusivamente pilas de bloque de 9 V del tipo 6F22/6LR61 e insertelas correctamente en el compartimiento de pilas.

¡Precaución!

Para evitar daños en el multímetro o en el componente a medir deberá observar las indicaciones siguientes:

- *Desconecte la corriente en el interruptor para la medición de continuidad, diodos, frecuencia y resistencia del componente a medir y descargue todos los condensadores de alta tensión.*
- *Antes de realizar mediciones de corriente, desconecte la corriente del componente a medir.*

Manejo de las pilas

Las pilas gastadas pueden ocasionar daños al aparato.

- Cuando no vaya a utilizar el multímetro durante un periodo prolongado, extraiga la pila.
- Si la pila se ha vaciado, utilice guantes protectores y limpie el compartimiento de la pila con un trapo seco.

Puesta en servicio

Desembalar

- Retire el multímetro y el accesorio del embalaje.
- Retire las cintas adhesivas, láminas y protecciones de transporte.

Volumen de suministro

Antes de realizar la puesta en servicio, comprobar que el volumen de suministro esté completo y que no haya sufrido daños.

- Multímetro Digital
- 2 cables de medición (rojo y negro) con puntas de prueba
- 2 cables de medición (rojo y negro) con pinzas de prueba
- 1 sonda de temperatura con clavija roja
- 1 pila 9 V
- estas instrucciones de uso

Insertar las pilas

- Separe el multímetro del circuito de medición y desconéctelo.
- Antes de abrir el compartimiento de la pila, separe los cables de medición **A B C** del multímetro.
- Abra el compartimiento de pilas **17**, aflojando el tornillo de estrella en el lado posterior, retirando a continuación la tapa compartimiento de pilas.
- Conecte los polos de la pila de 9 V teniendo en cuenta la polaridad en los botones de presión situado en el compartimiento de pilas **17**.
- Vuelva a cerrar bien la tapa de compartimiento de pilas y enrosque de nuevo ambos tornillos con cabeza de estrella.

Preparación de los cables de medición y hembrillas

- Retire antes de su uso las caperuzas protectoras de las puntas de prueba de los cables de medición **A C**.
- Guarde las caperuzas protectoras y vuelva a insertarlas si no va a utilizar el instrumento durante un tiempo prolongado.

Preparación de la sonda de temperatura

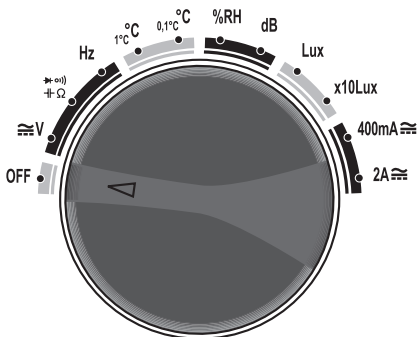
- Inserte la clavija amarilla de la sonda de temperatura en la clavija roja.

Preste atención durante este proceso de que el polo positivo (+) de la clavija amarilla se encuentre conectado con el polo positivo (+) de la clavija roja y el polo negativo (-) de la clavija amarilla con el polo negativo (-) de la clavija roja.

Descripción del aparato

- ① Sensor para la medición del aire de humedad
- ② Sensor para la medición de luz
- ③ Sensor para medición del sonido
- ④ Tecla LIGHT
- ⑤ Tecla REL
- ⑥ Soporte plegable
- ⑦ Conector hembra $V\Omega$, positivo
- ⑧ Conector hembra COM, negativo
- ⑨ Conector hembra mA
- ⑩ Conector hembra 2A
- ⑪ Interruptor de función
- ⑫ Tecla Hz/DUTY
- ⑬ Tecla RANGE
- ⑭ Tecla FUNC.
- ⑮ Tecla HOLD
- ⑯ Pantalla LCD
- ⑰ Compartimiento de pilas
- A** Cables de medida con puntas de prueba
- B** Sonda de temperatura
- C** Cables de medición con pinzas de prueba
- D** Compartimiento de pilas (en la parte posterior)

Funciones de medición del interruptor de función




| | |
|---|--|
| OFF | Desconectar el multímetro |
| $\approx V$ | Medición de tensión |
| $\rightarrow \text{on} \parallel \text{---} \Omega$ | Prueba de diodos, Medición de continuidad, medición de condensadores y Medición de resistencia |
| Hz | Medición de frecuencia |
| 1°C | Medición de temperatura en Grados |
| $0,1^{\circ}\text{C}$ | Medición de temperatura en décimas de grados |
| %RH | Medición de la humedad en el aire |
| dB | Medición del sonido |
| Lux | Medición de la luz en Lux |
| x10Lux | Medición de la luz en Lux x 10 |
| 400mA \approx | Medición de intensidades de corriente de hasta 400 mA |
| 2A \approx | Medición de intensidades de corriente de hasta 2 A |

Empleo



Encender y apagar el multímetro

- Encienda el multímetro, colocando el interruptor de función **11** en una función de medición.
- Para desconectar el multímetro coloque el interruptor de función **11** en la posición OFF.

Indicación para pilas débiles

Si se muestra el símbolo de pila () en la esquina izquierda inferior del display **16**, es indicio de que la pila está en estado débil y se ha de sustituir.

¡Advertencia!

Sustituya la pila al momento que se visualice el símbolo de pila ( o bien ) con el fin de evitar tomar lecturas erróneas y posibles daños derivados como descarga eléctrica o bien lesiones.

¡Precaución!

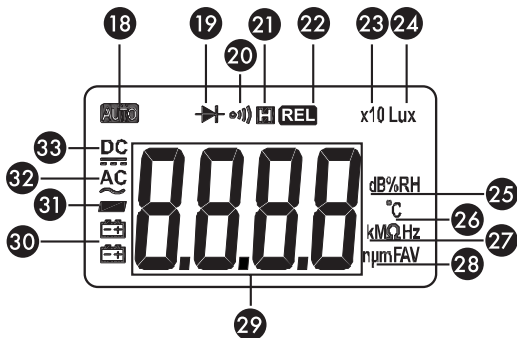
Si no se utiliza el instrumento durante un tiempo prolongado, se deberá retirar la pila con el fin de evitar que se pueda derramar.

Realizar mediciones

Indicaciones importantes

- Antes de conmutar a una función nueva o rango de medición diferente, retire siempre los cables de medición del **AC** objeto a comprobar.
- El instrumento deberá utilizarse sólo en un entorno seco y limpio. La suciedad y la humedad reducen la resistencia de aislamiento pudiendo producirse descargas eléctricas en caso de tensiones elevadas.
- El aparato sólo podrá utilizarse dentro de los rangos de medición.
- Antes de usar el aparato se ha de realizar una comprobación de funcionamiento correcta (p. ej. en fuentes de corriente o bien de tensión patrones conocidas).
- Se ha de prestar atención de que los cables de medición **AC** se encuentren en un estado correcto.
- Utilice para la medición de tensión exclusivamente los conectores hembra de entrada $V\Omega$ y COM y con medición de intensidades de corriente exclusivamente los conectores hembra COM y 2A o bien COM y mA.
- Conecte los cables de medición **AC** conforme a la polaridad. El aparato dispone de una función de polaridad automática.
- Si el componente a medir no está conectado a la polaridad correcta en el multímetro en el valor de medida mostrado se antepone un signo negativo.
- En las mediciones de componentes el componente a medir no debe encontrarse conectado en un circuito ya que produciría un resultado de medición erróneo.

Funciones del display



- 18 Indicación para la selección automática del rango de medición
- 19 Indicación para prueba de diodos
- 20 Indicación para la prueba de continuidad
- 21 Indicación para valor de medida detenido
- 22 Indicación para diferencia de medida
- 23 Indicación para medición de luz en Lux x 10
- 24 Indicación para medición de luz en Lux
- 25 Indicación para medición de sonido (dB) y humedad en el aire (%RH)
- 26 Indicación para la medición de temperatura
- 27 Indicación para la medición de resistencias (k, M, Ω) y medición de frecuencia (Hz)
- 28 Indicación para la medición de condensadores (n-, μ -F), corriente (A) y tensión (V)
- 29 Indicación numérica
- 30 Indicación para pilas débiles
- 31 Indicación para tensión negativa
- 32 Indicación para corriente alterna
- 33 Indicación para corriente continua

Visualización en el display

Los valores de medición en el Display **16** se visualizan con 4 dígitos como máximo.

Según el valor de medición aparece un punto para indicar las posiciones de los decimales.

Retener valores de medición

- Accione durante una medición la tecla HOLD **15**, para congelar el valor medido en el display **16** de modo que permanece disponible en pantalla después de la medición.

En el display **16** aparece el símbolo **□**.

- Para salir de la indicación de HOLD, pulse la tecla HOLD **15** de nuevo.

Visualizar la diferencia de medición

- Pulse durante la medición la tecla REL **5**.

En el display **16** aparece la indicación REL.

- El último valor medido es puesto a cero como valor de referencia y en el display **16** aparece el valor medido actual como diferencia respectivo al valor medido.
- Si corresponde el valor medido actual al valor de referencia, en el display **16** se visualiza 0.0.
- Para salir de la indicación REL, pulse la tecla REL **5** de nuevo.

Encender la Iluminación del display

- Pulse la tecla LIGHT (LUZ) **4**, para encender la iluminación de fondo del display **16** durante 5 segundos aprox.

Medición de tensión

¡Advertencia!

No se pueden aplicar más de 600 V ~ o bien 600 V $\overline{\text{DC}}$ a los conectores hembra de entrada. En caso de sobrepasar estos valores límite se podría dañar el aparato y convertirse en un riesgo para el usuario.

¡Precaución!

Retire las puntas de prueba del componente a medir antes de seleccionar un rango de medición diferente. ¡De lo contrario podría estropear el aparato!

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $\overline{\text{V}}$. Aparece la indicación para la medición de tensión continua $\overline{\text{DC}}$. Pulse la tecla FUNC. **14**, para cambiar entre la medición de tensión alterna y tensión continua $\overline{\text{AC}}$.
 - Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada V Ω **7** y COM **8**.
 - Una las puntas de prueba con el componente a medir.
- El valor de medición se visualiza en el Display **16**, según la magnitud del tamaño y resolución de medida en milivoltios (mV) o bien voltios (V).

Ajustar la resolución de medida

- Pulse la tecla RANGE **15** una vez para cambiar de la resolución de medida automática a la manual.
- La indicación de AUTO desaparece.
- Pulse la tecla RANGE **15** repetidas veces para visualizar las resoluciones de medida siguientes.

- Valor de medida en milivoltios (mV) con un decimal
- Valor de medida en voltios (V) con tres decimales
- Valor de medida en voltios (V) con tres decimales
- Valor de medida en voltios (V) con un decimal
- Valor de medida en voltios (V) sin decimales

A continuación comienza la indicación de la resolución de medición desde el principio.

- Para cambiar de nuevo a la resolución de medición automática, mantenga accionada la tecla RANGE **13** durante unos 2 segundos aprox.

Indicación:

*Si se muestra en el Display **16** la indicación OL es indicio que el valor medido se encuentra fuera del rango de la resolución de medida. Ajuste en este caso una resolución de medida mayor.*

Medición de resistencia

¡Precaución!

El componente a medir deberá estar libre de tensión antes de aplicar los cables de medición con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $\rightarrow \Omega$.
- Accione en su caso la tecla FUNC. **14**, hasta que aparezcan en el Display **16** la indicación de M Ω .
- Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada V Ω **7** y COM **8**.
- Una las puntas de prueba con el componente a medir.

El valor de medición se muestra en el Display **16**, según la resistencia y resolución de medida en ohmios (Ω), Kiloohmios ($k\Omega$) o bien Megaohmios ($M\Omega$).

Ajustar la resolución de medida

- Pulse la tecla RANGE **B** una vez para cambiar de la resolución de medida automática a la manual.

La indicación de AUTO desaparece.

- Pulse la tecla RANGE **B** repetidas veces para visualizar las resoluciones de medida siguientes.
 - Valor de medida en Megaohmios ($M\Omega$) con un decimal
 - Valor de medida en ohmios ($M\Omega$) sin decimales
 - Valor de medida en Kiloohmios ($k\Omega$) con dos decimales
 - Valor de medida en Kiloohmios ($k\Omega$) con un decimal
 - Valor de medida en Kiloohmios ($k\Omega$) sin decimales
 - Valor de medida en Megaohmios ($M\Omega$) con dos decimales

A continuación comienza la indicación de la resolución de medición desde el principio.

- Para cambiar de nuevo a la resolución de medición automática, mantenga accionada la tecla RANGE **B** durante unos 2 segundos aprox.

i **Indicación:**

*Si se muestra en el Display **16** la indicación OL es indicio que el valor medido se encuentra fuera del rango de la resolución de medida. Ajuste en este caso una resolución de medida mayor.*

Medición de diodos

¡Precaución!

El componente a medir deberá estar libre de tensión antes de aplicar los cables de medición con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $\rightarrow \Omega$.
- Accione la tecla FUNC . **14** varias veces hasta que aparezca en el display **16** la indicación \rightarrow para la medición de diodos.
- Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada V Ω **7** y COM **8**.
- Una las puntas de prueba con el componente a medir. Conecte en este proceso el cable de medida rojo con el ánodo (+) y le cable de medida negro con el cátodo (-).

La caída de tensión de paso en voltios (V) se puede leer ahora en el display **16**.

La polaridad de la tensión de prueba en el conector hembra V Ω **7** es positiva „+“.

Valores típicos:

Diodos Schottky o Germanium: aprox 0,2...0,4 V

Silicio: aprox 0,6...0,8 V

Prueba de continuidad

¡Precaución!

El componente a medir deberá estar libre de tensión antes de aplicar los cables de medición con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $\text{†}\Omega$.
- Accione en su caso la tecla FUNC. **14**, hasta que aparezcan en el Display **16** la indicación de ∞ .
- Inserte en los cables de medida **A** **C** en los conectores hembra de entrada $V\Omega$ **7** y COM **8**.
- Una las puntas de prueba con el componente a medir.

Si existe continuidad o bien las resistencias tienen un valor inferior a 40Ω , suena una señal acústica.

Indicación:

*Para comprobar la continuidad de sus cables de medición **A** **C** junte las dos puntas de prueba entre sí.*

Medición de condensadores

¡Precaución!

El componente a medir deberá estar libre de tensión antes de aplicar los cables de medición o bien descarga el condensador con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $\rightarrow \Omega$.
- Accione la tecla FUNC . **14** varias veces hasta que aparezca en el display **16** la indicación $\rightarrow \Omega$ para la medición de condensadores.
- Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada V Ω **7** y COM **8**.
- Conecte las puntas de prueba con el componente a medir y preste atención a la polaridad correcta.

La capacidad se visualiza según el tamaño de condensadores determinado en microfaradios (μF) o bien nanofaradios (nF) en el display **16**.

Indicación:

Al medir los condensadores de alta capacidad puede durar un tiempo hasta mostrar el resultado de la medición (aprox 30 segundos con 200 μF).

Medición de frecuencia

¡Precaución!

El componente a medir deberá estar libre de tensión antes de aplicar los cables de medición con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

- Coloque el interruptor de función **11** en la medición de frecuencia **Hz**.
- Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada **V Ω** **7** y **COM** **8**.
- Conecte las puntas de prueba con el componente a medir y aplique tensión.

Ahora se puede tomar lectura de la frecuencia en kilohercios (kHz) o Megahercios (MHz) en el Display **16**.

- También puede seleccionar la medición de frecuencia realizando una medición de tensión y accionando a continuación la tecla **Hz/DUTY** **12** hasta que aparezca en el Display **16** la indicación de Hz.

Medición del ancho de impulso

Con esta función puede medir la duración (Duración en %) que una señal esta a nivel alto o bajo durante un periodo determinado. La forma de señal medida deberá ser periódica (es decir un modelo repetitivo en los mismos intervalos de tiempo).

- Coloque el interruptor de función **11** en la medición de frecuencia **Hz**.
- Inserte los cables de medida **A** **C** en los conectores hembra de entrada **V Ω** **7** y **COM** **8**.
- Una las puntas de prueba con el componente a medir.

Pulse la tecla **Hz/DUTY**, hasta que aparezca en el Display la indicación de %.

- El ancho de impulso determinado en % se puede leer en el Display **16**.

Medición de temperatura

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición $0,1^{\circ}\text{C}$ para la medición de temperatura en décimas de grados o la posición 1°C para la medición de temperatura en grados.
- Inserte la clavija roja de la sonda de temperatura **B** en los conectores hembra COM **8** y mA **9**, de modo que el polo negativo (-) de la clavija roja se encuentre conectado con el conector hembra COM **8** y el del polo positivo (+) con el conector hembra mA.

Aproxime la sonda de la temperatura al componente a medir.

¡Cuidado!

La sonda de temperatura no es resistente al fuego, por consiguiente no la acerque al fuego. Utilice la sonda de temperatura sólo hasta una temperatura de 300°C . Utilice para las temperaturas superiores a 300°C una sonda de temperatura especial que puede adquirir en un comercio especializado.

¡No conecte nunca la sonda de temperatura a una fuente de corriente! ¡Existe peligro de descarga eléctrica!

La temperatura en grados celsius se puede leer ahora en el Display **16**.

Medición de la humedad en el aire

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición %RH .

La humedad relativa del aire determinada en % a través del sensor para la medición de la humedad del aire **1** puede visualizarse en el Display **16**.

Medición del sonido

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición dB .

El nivel de sonido en decibelios (dB) determinado a través del sensor para sonido **3** puede visualizarse ahora en el Display **16** .

Medición de la luz

- Coloque el interruptor de función **11** en la posición **x10Lu** o bien **Lux** . El valor de brillo en Lux x10 o bien Lux determinado a través del sensor para la medición de la luz **2** se puede visualizar ahora en el Display **16**.



Medición de la corriente

¡Precaución!


El componente a medir deberá estar libre de tensión con el fin de no dañar el aparato o bien el componente a medir. En caso de dudas realice una comprobación midiendo previamente la ausencia de tensión.

¡Precaución!

Para la medición de corriente se ha de conectar el componente a medir en serie.

- Para la medición de corriente de hasta 400 mA ajuste el interruptor de función **11** a la posición **400mA** .
- Inserte los cables de medición **A** **C** en los conectores hembra de entrada mA **9** y COM **8**.
- Para la medición de corriente de hasta 2 A ajuste el interruptor de función **11** a la posición **2A** .
- Inserte los cables de medición **A** en los conectores hembra de entrada 2A **10** y COM **8**.

Aparece la indicación para la medición de corriente continua **DC** .


- Pulse la tecla FUNC. **14**, para cambiar entre la medición de corriente alterna y corriente continua **AC** .

- Una las puntas de prueba con el componente a medir. El valor de medición se muestra en el display **16**, según la intensidad de corriente, en miliamperios (mA) o Amperios (A).

Ajustar la resolución de medida

- Pulse la tecla RANGE **13** una vez para cambiar de la resolución de medida automática a la manual.

La indicación de AUTO desaparece.

- Pulse en la posición **400mA**  la tecla RANGE **13** repetidas veces para visualizar las resoluciones de medida siguientes:
 - Valor de medida en miliamperios (mA) con dos decimales
 - Valor de medida en miliamperios (mA) con un decimal
- Para cambiar de nuevo a la resolución de medición automática, mantenga accionada la tecla RANGE **13** durante unos 2 segundos aprox.

Indicación:

*Si se muestra en el Display **16** la indicación OL es indicio que el valor medido se encuentra fuera del rango de la resolución de medida. Ajuste en este caso una resolución de medida mayor.*

Mantenimiento, Limpieza y Evacuación

Mantenimiento

Compruebe las pilas como mínimo una vez al año.

El aparato no necesita ningún mantenimiento especial si se utiliza conforme a las instrucciones de uso.

Limpieza

Si se ensucia el aparato por su uso diario, se puede limpiar mediante un paño seco o ligeramente húmedo.

No utilice productos de limpieza agresivos o disolventes para su limpieza. Se podría dañar la carcasa o bien la rotulación.

Eliminación

Embalaje



Para protegerlo contra daños de transporte su multímetro va alojado dentro de un embalaje. Los embalajes son materias primas y por consiguiente reutilizables y pueden enviarse al circuito para materiales de reciclaje.

Aparato



En ningún caso deberá tirar el aparato a la basura doméstica.

Evacue el aparato en un centro de evacuación autorizado a través de las instalaciones de evacuación comunitarias.

Siga las normativas actuales en vigor. En caso de dudas póngase en contacto con su centro de evacuación.

Pilas

Las pilas defectuosas o gastadas no forman parte de la basura doméstica.

Entregue estas pilas en un punto de recogida para pilas usadas.

Datos técnicos

Las precisiones hacen referencia a los rangos de medida ajustados respectivos („v. M.“ = „del rango de medida“).

Medición de tensión continua

Protección de sobrecarga: Rango de medición 400 mV: 250 V $\overline{\text{---}}$.

Rango de medición 4 V - 600 V: 600 V $\overline{\text{---}}$

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|-------------------------------|
| 400 mV | 0,1 mV | +/- (0,7% v.M. +/- 2 dígitos) |
| 4 V | 1 mV | |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,0% v.M. +/- 2 dígitos) |

Medición de tensión alterna

Protección de sobrecarga: Rango de medición 400 mV: 250 V ~ RMS

Rango de medición 4 V - 600 V: 600 V ~ RMS

Gama de frecuencias: 40 - 400 Hz

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|-------------------------------|
| 4 V | 1 mV | +/- (0,8% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 40 V | 10 mV | |
| 400 V | 100 mV | |
| 600 V | 1 V | +/- (1,5% v.M. +/- 5 dígitos) |

Medición de corriente continua

Protección de sobrecarga: Rango de medición 40 mA - 400 mA:

Fusible 500 mA/600 V; Rango de medición 2 A: Fusible 2 A/600 V

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|-------------|--------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,2% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,2% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.M. +/- 10 dígitos) |

Medición de corriente alterna

Protección de sobrecarga: Rango de medición 40 mA - 400 mA:

Fusible 500 mA/600 V; Rango de medición 2 A: Fusible 2 A/600 V

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|-------------|--------------------------------|
| 40 mA | 10 μ A | +/- (1,5% v.M. +/- 5 dígitos) |
| 400 mA | 100 μ A | +/- (1,5% v.M. +/- 5 dígitos) |
| 2 A | 10 mA | +/- (2,0% v.M. +/- 10 dígitos) |

Medición de resistencia

Tensión en vacío: 0,25 V

Protección de sobrecarga: 250 V $\overline{=}$ / ~ RMS

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|---------------|-------------------------------|
| 400 Ω | 0,1 Ω | +/- (1,2% v.M. +/- 2 dígitos) |
| 4 k Ω | 1 Ω | |
| 40 k Ω | 10 Ω | |
| 400 k Ω | 100 Ω | |
| 4 M Ω | 1 k Ω | |
| 40 M Ω | 10 k Ω | +/- (2,0% v.M. +/- 5 dígitos) |

Medición de condensadores

Protección de sobrecarga: 250 V  / ~ RMS

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|--------------------------------|
| 4 nF | 1 pF | +/- (4,0% v.M. +/- 8 dígitos) |
| 40 nF | 10 pF | |
| 400 nF | 0,1 nF | |
| 4 μ F | 1 nF | |
| 40 μ F | 10 nF | |
| 200 μ F | 100 nF | +/- (8,0% v.M. +/- 10 dígitos) |

Medición de frecuencia

Rango de medición: 0,5 V - 10 V ~ RMS, 0 Hz de hasta 200 kHz

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|--|
| 9,999 Hz | 0,001 | +/- (0,2% v.M. +/- 5 dígitos) |
| 99,99 Hz | 0,01 | |
| 999,9 Hz | 0,1 | |
| 9,999 kHz | 1 Hz | +/- (0,2% v.M. +/- 5 dígitos) |
| 99,99 kHz | 10 Hz | |
| 199,99 kHz | 100 Hz | Se toma lectura sólo como valor de referencia. |
| > 200 kHz | | |

Medición del rango de impulso

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|-----------|
| 0,1 - 99,9% | 0,1% | +/- 3,0% |

Medición de temperatura

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|-----------------------------|
| -20 - 0 °C | 0,1°C | +/- (5% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 0 - 20 °C | | +/- (3% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 20 - 400 °C | | +/- (3% v.M. +/- 5 dígitos) |
| -20 - 0 °C | 1°C | +/- (5% v.M. +/- 5 dígitos) |
| 0 - 400 °C | | +/- (1% v.M. +/- 3 dígitos) |
| 400 - 1000 °C | | +/- (3% v.M. +/- 3 dígitos) |

Medición de la humedad en el aire

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|-----------|
| 30-90% | 0,1% | +/- 8,0% |

Medición del sonido

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|-------------------|------------|---|
| 35-100 dB | 0,1 dB | +/- 5,0 dB (con 94 dB, 1kHz onda sinusoidal) |

Medición de la luz

| Rango de medición | Resolución | Precisión |
|------------------------|------------|--|
| Lux (4000) | 1 Lux | (5% v.M. +/- 15 dígitos) |
| x 10 Lux x (40 000) | 10 Lux | Con temperatura de color 2850K calibrado con luz blanca estándar con 2856K |

Datos técnicos en general

Tensión máximo: 600 V $\overline{\text{---}}$ / \sim RMS

Altura de utilización: de hasta 2000 m

Selección de rango de medida: automático

Alimentación de corriente: 9 V pila tipo 6LR61/6F22

Categoría de sobretensión: CAT III 300 V, CAT II 600 V

temperatura de funcionamiento: 5 °C de hasta 35 °C

Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Garantía y asistencia técnica

Con este aparato recibe usted 2 años de garantía desde la fecha de compra. El aparato ha sido fabricado cuidadosamente y ha sido probado antes de su entrega. Guarde el comprobante de caja como justificante de compra. Si necesitara hacer uso de la garantía, póngase en contacto por teléfono con su punto de servicio habitual. Éste es el único modo de garantizar un envío gratuito.

La garantía cubre los defectos de fabricación o del material, pero no las piezas sujetas a desgaste y los daños sufridos por las piezas frágiles (p.ej. el interruptor o las pilas). Este producto ha sido diseñado exclusivamente para el uso particular y no para el uso industrial.

En caso de manipulación indebida e incorrecta, uso de la fuerza y en caso de abrir el aparato personas extrañas a nuestros centros de asistencia técnica autorizados, la garantía pierde su validez. Esta garantía no reduce en forma alguna sus derechos legales.

ES **Kompernass Service España**

C/Invención 7

Polígono Industrial Los Olivos

28906 Getafe - Madrid

Tel.: 902 430758

Fax: 91 6652551

e-mail: support.es@kompernass.com

Importador

KOMPERNASS GMBH
BURGSTRASSE 21
D-44867 BOCHUM

www.kompernass.com

