

VOLTCRAFT

Ⓓ Bedienungsanleitung

5 IN 1 MULTI-DMM 100Jahr

Best.-Nr. 2633259

Seite 3 - 30

ⒼⒷ Operating Instructions

Multi-DMM MT-52

Item No. 2633259

Page 31 - 58

Ⓕ Mode d'emploi

Multi-DMM MT-52

N° de commande 2633259

Page 59 - 86

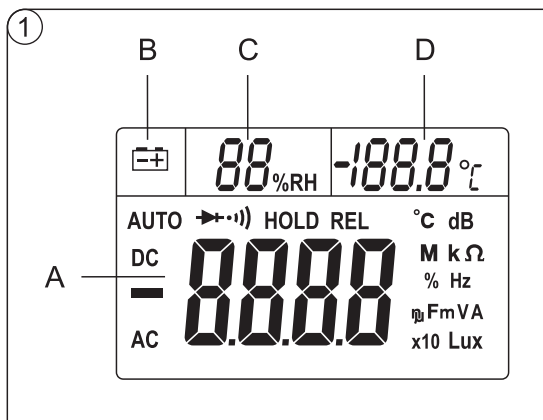
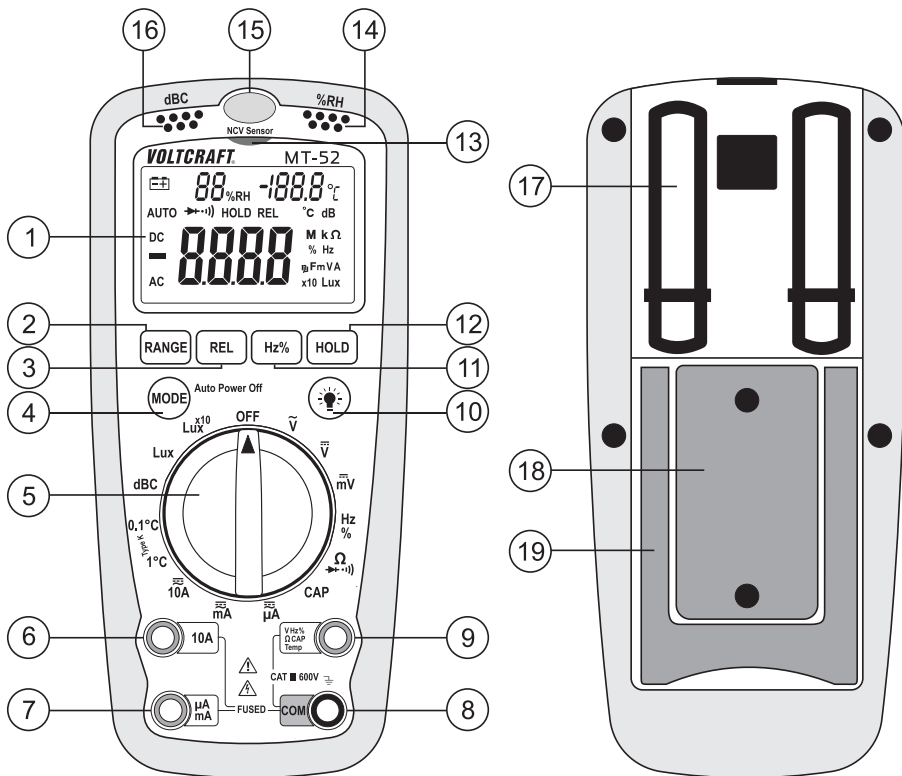
ⒼⓁ Gebruiksaanwijzing

Multi-DMM MT-52

Bestelnr. 2633259

Pagina 87 - 114





1 Inhaltsverzeichnis



2	Einführung	5
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
4	Lieferumfang	6
5	Aktuelle Bedienungsanleitungen	6
6	Symbolerklärung	6
7	Sicherheitshinweise	7
8	Bedienelemente und Komponenten	8
9	Produktbeschreibung	9
10	Displayanzeigen und Symbole	9
11	Messbetrieb	10
	11.1 Messgerät einschalten	10
	11.2 Spannungsmessung "V"	11
	11.3 Strommessung „A“	12
	11.4 Widerstandsmessung	14
	11.5 Diodenprüfung	15
	11.6 Durchgangsprüfung	16
	11.7 Messung der Kapazität	16
	11.8 Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV“	17
	11.9 Frequenzmessung	17
	11.10 Pulsweitenmessung	18
	11.11 Raumtemperatur- und Luftfeuchtemessung	18
	11.12 Temperaturmessung mit Kontaktfühler	19
	11.13 Schallpegelmessung	19
	11.14 Beleuchtungsmessung	20
	11.15 RANGE-Taste	21
	11.16 Taste REL	22
	11.17 Taste Hz%	22
	11.18 HOLD-Taste	22
	11.19 MODE-Taste	22
	11.20 Abschaltautomatik	22
	11.21 Displaybeleuchtung	22
12	Fehlersuche	23
13	Reinigung und Pflege	23

13.1 Allgemeine Hinweise.....	23
13.2 Reinigung.....	23
13.3 Messgerät öffnen	24
13.4 Ersetzen der Sicherung	24
13.5 Einsetzen und Wechseln der Batterie.....	25
14 Entsorgung	26
14.1 Produkt	26
14.2 Batterien/Akkus.....	26
15 Technische Daten	27

2 Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III (bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1) und allen niedrigeren Kategorien. Das Messgerät und Zubehör darf nicht in der Überspannungskategorie CAT IV (z.B. an der Quelle der Niederspannungsinstallation) eingesetzt werden.
- Messen von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Messen von Widerständen bis 40 M Ω
- Durchgangsprüfung (<50 Ω akustisch)
- Diodentest
- Kapazitätsmessung bis 100 μ F
- Frequenzmessung bis 10 MHz
- Pulsweitenanzeige in %
- Temperaturmessung mit externem K-Typ-Fühler von -20 bis +1300 °C
- Temperaturmessung mit internem Fühler von 0 bis +50 °C
- Messen der relativen Luftfeuchtigkeit von 33 - 99 %
- Messen der Beleuchtungsstärke bis 40 000 Lux
- Messen des Schallpegels von 35 - 100 dBC (zur Orientierungsmessung)
- Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV“

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter ausgewählt. Bis auf die Umweltmessbereiche Temperatur, Luftfeuchte, Schallpegel und Beleuchtungsstärke ist in allen Messfunktionen die automatische Messbereichswahl (Auto-range) aktiv.

Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert.

Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Das Multimeter wird mit einer handelsüblichen, 9V-Alkali-Blockbatterie betrieben. Das Gerät darf nur mit den angegebenen Batterien betrieben werden.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.

Sollten Sie das Produkt für andere als die genannten Zwecke verwenden, kann das Produkt beschädigt werden. Eine unsachgemäße Verwendung kann Kurzschlüsse, Brände, Stromschläge oder andere Gefahren verursachen.

Das Produkt entspricht den gesetzlichen Vorgaben und erfüllt sämtliche der nationalen und europäischen Vorschriften. Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen dürfen Sie dieses Produkt nicht umbauen und/oder verändern.

Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung sorgfältig durch und bewahren Sie sie sicher auf. Geben Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an Dritte weiter.

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

4 Lieferumfang

- Multimeter
- 9-V-Blockbatterie
- Draht-Temperaturfühler (K-Typ, Messbereich -20 bis +230°C)
- Sicherheitsmessleitungen
- K-Typ-Adapterstecker
- Bedienungsanleitung

5 Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Folgen Sie den Anweisungen auf der Website.



6 Symbolerklärung

Die folgenden Symbole befinden sich am Produkt/Gerät oder erscheinen im Text:



Dieses Symbol warnt vor Gefahren, die Verletzungen nach sich ziehen können.



Dieses Symbol warnt vor gefährlicher Spannung, die zu Verletzungen durch einen Stromschlag führen kann.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen



Richtlinien Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II

Überspannungskategorie II erlaubt die Nutzung des Geräts für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, die über einen Netzstecker direkt an das Spannungsnetz angeschlossen sind. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).

CAT III

Überspannungskategorie III erlaubt die Nutzung des Geräts für Messungen innerhalb von Gebäudeinstallationen (z. B. Netzsteckdosen oder Unterverteilungen).

Beachten Sie, dass auch alle kleineren Kategorien (z. B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten) von dieser Messkategorie abgedeckt sind.



Erdpotential

7 Sicherheitshinweise



Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Sollten Sie die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise und Informationen für einen ordnungsgemäßen Gebrauch nicht beachten, übernehmen wir keine Haftung für daraus resultierende Personen- oder Sachschäden. Darüber hinaus erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- Beachten Sie an Industriestandorten stets die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaft für elektrische Anlagen und Betriebsmittel.
- In Schulen, Ausbildungsstätten, Computer- oder Selbsthilfewerkstätten muss der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal in verantwortungsvoller Weise überwacht werden.
- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 V DC/AC in CAT III nicht überschreiten.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >50 V Wechsel- (AC) bzw. >75 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die Schutzisolierung beschädigt (ingerissen, abgerissen usw.) ist.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie stets darauf, dass Ihre Hände, Schuhe und Kleidung, der Boden sowie die Schalter und Schaltkomponenten keinerlei Feuchtigkeit aufweisen.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern sowie Sendeantennen oder HF-Generatoren. Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.
- Befindet sich das Messgerät im geöffneten Zustand, d.h. das Batteriefach ist geöffnet bzw. der Batteriefachdeckel wurde abgenommen, ist von der Verwendung unbedingt abzusehen. Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Zu ungünstigen Umgebungsbedingungen zählen:
 - Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit;
 - Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
 - Gewitter oder ähnliche Bedingungen, z. B. starke elektrostatische Felder usw.
- Sollte kein sicherer Betrieb mehr möglich sein, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Sehen Sie UNBEDINGT davon ab, das Produkt selbst zu reparieren. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
 - sichtbare Schäden aufweist,
 - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
 - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen aufbewahrt wurde oder

- erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann zu irreparablen Schäden am Produkt führen. Lassen Sie das Produkt deshalb stets zuerst auf Zimmertemperatur kommen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Batterien/Akkus

- Achten Sie beim Einsetzen der Batterien/Akkus auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie bei längerem Nichtgebrauch die Batterien/Akkus, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Batterien/Akkus können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien/Akkus sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien/Akkus außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien / Akkus nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.
- Nehmen Sie keine Batterien / Akkus auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr!

8 Bedienelemente und Komponenten

(siehe Ausklappseite)

1. Display
 - A. Hauptanzeige mit Messeinheit und Zusatzfunktionen
 - B. Symbol für Batteriewechsel
 - C. Permanente Anzeige der relativen Luftfeuchte in Prozent
 - D. Permanente Anzeige der Lufttemperatur in Grad Celsius
2. Taste **RANGE**
3. Taste **REL**
4. Taste **MODE**
5. Drehschalter
6. 10 A-Messbuchse
7. $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Messbuchse
8. COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
9. $V\Omega$ -Messbuchse (bei Gleichgrößen „Plus“)
10. Licht-Taste für Displaybeleuchtung
11. **Hz%**-Taste zur Funktionsumschaltung im Spannungs- Strom- und Frequenzbereich
12. **HOLD**-Taste
13. NCV-Leuchtanzeige zur AC-Spannungsdetektion
14. Sensoröffnung für Raumluftmessung (relative Luftfeuchte und Temperatur)
15. Lichtsensor
16. Sensoröffnung für Lautstärkemessung
17. Klemmvorrichtung zur Messspitzenbefestigung
18. Batteriefach
19. Klappbarer Aufstellbügel

9 Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 4000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die Messung von Spannung und Strom erfolgt als effektiver Mittelwert.

Das Messgerät enthält 4 Umweltmessfunktionen für relative Luftfeuchte, Temperatur (Luft- und Fühlermessung), linearer Schallpegel (zur Orientierung von Schallquellen) und Beleuchtungsstärke. Der Beleuchtungssensor enthält einen IR-Filter, der nur das sichtbare Lichtspektrum misst.

Eine Displaybeleuchtung kann bei schlechten Lichtverhältnissen zugeschaltet werden.

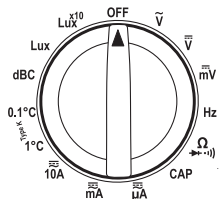
Wird das DMM ca. 30 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterie wird geschont und es ermöglicht eine längere Betriebszeit. Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich einsetzbar.

Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

Die Messleitungen sind an den Steckern und Messspitzen mit Transportschutz-Kappen versehen. Entfernen Sie diese bevor Sie die Messleitungen verwenden.








Drehesalter (4)

Die Auswahl der einzelnen Messfunktionen erfolgt über den Drehesalter. Die automatische Bereichswahl ist aktiv, wenn das Symbol „Auto“ angezeigt wird. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt. Das Messgerät ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.



10 Displayanzeigen und Symbole

Dies ist eine Aufstellung aller möglichen Symbole und Angaben am MT-52.

Auto	steht für „Automatische Messbereichswahl“
	Symbol für die Displaybeleuchtung
	Symbol für die eingebauten Sicherungen
OL oder l	Überlast = Der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Symbol für Batteriewechsel; bitte schnellstmöglich die Batterie wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
dBC	Symbol für den Schallpegelmessbereich (C-Charakteristik = Linear)
CAP	Kapazitätsmessbereich
	Wechselgröße für Spannung und Strom
	Gleichgröße für Spannung und Strom

-	Polaritätsangabe bei Minuspotenzial
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
μ A	Micro-Ampere (exp.-6)
mA	Milli-Ampere (exp.-3)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
k Ω	Kilo-Ohm (exp.3)
M Ω	Mega-Ohm (exp.6)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
%	Pulslänge in % (Puls-Pause)
$^{\circ}$ C	Einheit der Temperatur ($^{\circ}$ Celsius)
dB	Einheit des Schallpegels (Dezibel)
Lux	Einheit und Messbereich der Beleuchtungsstärke
%RH	Relative Luftfeuchte
nF	Nano-Farad (exp.-9) Einheit der elektrischen Kapazität
μ F	Mikro-Farad (exp.-6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)

11 Messbetrieb



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 50 V ACrms oder 75 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!

Kontrollieren Sie vor Messbeginn das angeschlossene Messzubehör auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defektes Messzubehör darf nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Achten Sie während der Messung darauf, die Messspitzen ausschließlich an den gekennzeichneten Griffflächen zu umfassen.

Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach zulässig.



Es dürfen immer nur die Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.

Wichtig:

- Sobald „OL“ oder „I“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

11.1 Messgerät einschalten

Drehen Sie den Drehschalter (4) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.



Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, muss erst die beiliegende Batterie eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Pflege“ beschrieben.

11.2 Spannungsmessung „V“

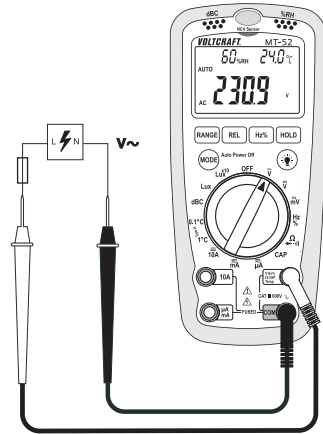
Der Spannungsbereich „V AC/DC“ weist einen Eingangswiderstand von $>10\text{ MOhm}$ auf.

Zur Messung von Wechselfspannung „V-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V~“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Steckdose, Schaltung usw.).
4. Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
5. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

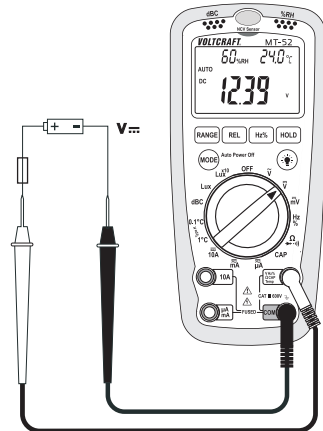
Hinweis:

- Über die Taste „Hz%“ (11) kann die Anzeige auf Frequenz (Hz) und Pulslänge (%) umgeschaltet werden. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Autorange wird deaktiviert.
- Der mV-AC-Messbereich kann nur über die manuelle Messbereichswahl (Taste „RANGE“) angewählt werden.



Zur Messung von Gleichspannung „V-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V-“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen an das zu messende Objekt (Batterie, Schalter usw.) an. Die rote Messspitze repräsentiert hierbei den positiven Pol und die schwarze Messspitze den negativen Pol.
4. Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.
5. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Hinweis:

- Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).
- Über die Taste „Hz%“ (11) kann die Anzeige auf Frequenz (Hz) und Pulslänge (%) umgeschaltet werden. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Autorange wird deaktiviert. Dies ermöglicht die Kontrolle einer möglichen Brummspannung (überlagerte Wechselfspannung). Bei einer reinen Gleichspannung ist die Frequenz- und %-Anzeige „Null“. Ohne Messsignal können Phantomwerte angezeigt werden. Diese verschwinden, sobald eine Gleichspannung gemessen wird.

11.3 Strommessung „A“



Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Messen Sie im 10A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich Ströme über 400 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.

Messungen $>5\text{ A}$ dürfen nur für max. 30 Sekunden und nur im Intervall von 15 Minuten durchgeführt werden.

Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

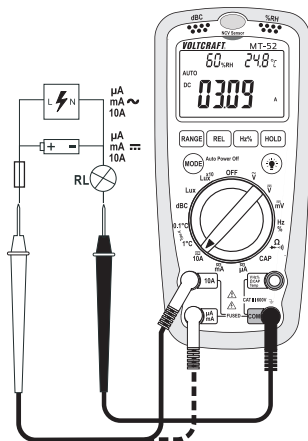
Zur Messung von Gleichstrom „A-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“.

In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „DC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
μA	$<4000\ \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μA
10 A	400 mA – 10 A	COM + 10A

2. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
3. Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem Messwert im Display angezeigt.



Hinweis:

- Sobald bei Gleichstrommessung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Messleitungen sind vertauscht).

4. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

Hinweis:

- Über die Taste „Hz%“ (11) kann die Anzeige auf Frequenz (Hz) und Pulslänge (%) umgeschaltet werden. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Autorange wird deaktiviert. Dies ermöglicht die Kontrolle eines möglichen Brummsignals (überlagerte Frequenz). Bei einem reinen Gleichstrom ist die Frequenz- und %-Anzeige „Null“. Ohne Messsignal können Phantomwerte angezeigt werden. Diese verschwinden, sobald ein Gleichstrom gemessen wird.

Zur Messung von Wechselstrom „A-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“.

In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „DC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
μA	$<4000 \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μA
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

2. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
3. Drücken Sie die Taste „MODE“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Stromkreis, Schaltung usw.). Der Messwert wird im Display angezeigt. Das Anschlussprinzip entspricht der DC-Messung.
5. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

Hinweis:

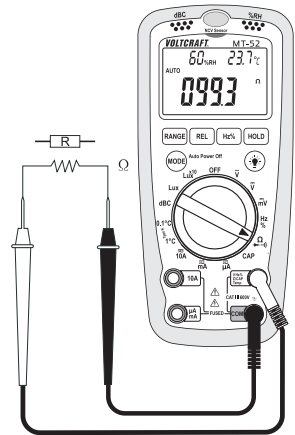
- Über die Taste „Hz%“ (11) kann die Anzeige auf Frequenz (Hz) und Pulslänge (%) umgeschaltet werden. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Autorange wird deaktiviert.

11.4 Widerstandsmessung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ Ω “.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
4. Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen von > 1 MOhm kann dies einige Sekunden in Anspruch nehmen.
5. Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
6. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Hinweis:

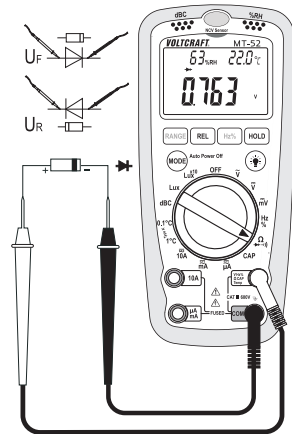
- Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

11.5 Diodenprüfung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion \rightarrow
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Diodentest. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
4. Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 V einstellen.
5. Schließen Sie nun die beiden Messspitzen an das zu messende Objekt (Diode) an.
6. Im Display wird Ihnen daraufhin die Durchgangsspannung „UF“ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
7. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

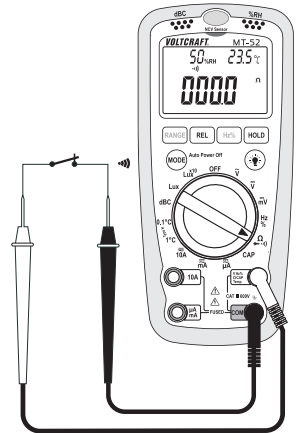


11.6 Durchgangsprüfung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion $\rightarrow \Omega$
2. Drücken Sie 2x die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung. Durch erneutes Drücken dieser Taste gelangen Sie wieder zur ersten Messfunktion.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
4. Als Durchgang wird ein Messwert $< 50 \text{ Ohm}$ erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Widerstandswert wird bis max. 399,9 Ohm angezeigt.
5. Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
6. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



11.7 Messung der Kapazität



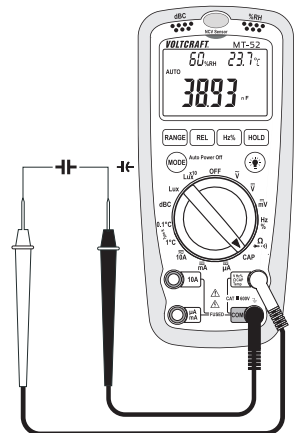
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „CAP“
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Bauteil
4. Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
5. Trennen Sie nach der Messung zunächst die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie anschließend das DMM aus.



Beachten Sie bei Elektrolytkondensatoren die korrekte Polarität.

Achten Sie darauf, möglichst kurze Messleitungen zu verwenden. Lange Messleitungen können zu Messwertabweichungen führen.



11.8 Berührungslose Wechselfspannungsdetektion „NCV“



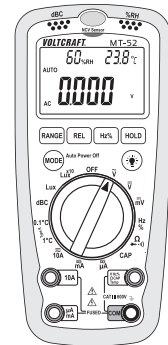
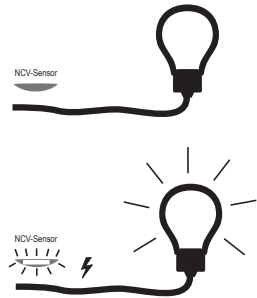
Der „NCV“-Detektor befindet sich an der Oberseite des Gehäuses und reagiert nur auf Wechselfspannung von 200 bis 1000 V/AC.

Diese Funktion dient nur zur schnellen Suche von wechselfspannungsführenden Leitungen und Kabeln. Für Arbeiten an Stromleitungen muss die Spannungsfreiheit mit der herkömmlichen Kontakt-Prüfmethode (Phasenprüfer) kontrolliert werden!

1. Die Messleitungen werden nicht benötigt.
2. Schalten Sie das DMM ein und wählen eine beliebige Messfunktion. Die berührungslose Spannungsdetektion ist in allen Messfunktionen aktiv.
3. Führen Sie das DMM mit dem „NCV“-Sensor (oberer Gehäuserand) am Prüfobjekt entlang. Die Detektionstiefe reicht von ca. 3 cm bei 230 V/AC bis ca. 8 cm bei 1000 V/AC.
4. Wird eine spannungsführende Leitung entdeckt, beginnt die „NCV“-Leuchtanzeige (13) zu leuchten.
5. Schalten Sie das DMM nach Messende aus.

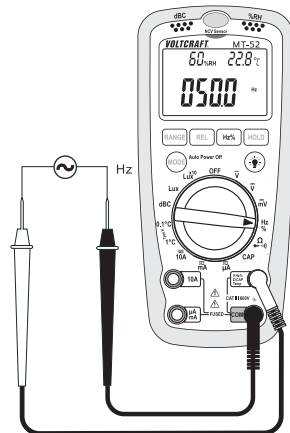


Bei abgeschirmten Leitungen, zu Tief liegende Leitungen oder verdrehten Adern kann die Anzeige negativ beeinflusst werden.



11.9 Frequenzmessung

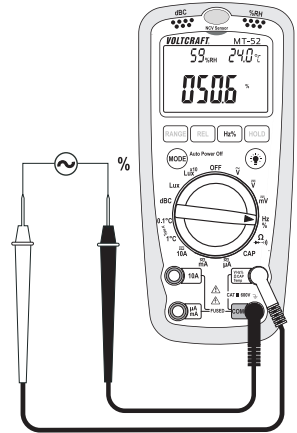
1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Signal usw.).
4. Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
5. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



11.10 Pulsweitenmessung

Die Pulsweitenmessung ermöglicht das Messen der positiven Halbwelle eines Messsignals. Angezeigt wird das Verhältnis des positiven Halbwelle zum Gesamtsignal. Bei symmetrischen Signalen (z.B. Sinus) ist die positive und negative Halbwelle gleich lang. Im Display wird ca. 50% angezeigt.

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
3. Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol „%“. Durch erneutes Drücken dieser Taste gelangen Sie wieder zur ersten Messfunktion.
4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Signal usw.).
5. Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
6. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



11.11 Raumtemperatur- und Luftfeuchtemessung

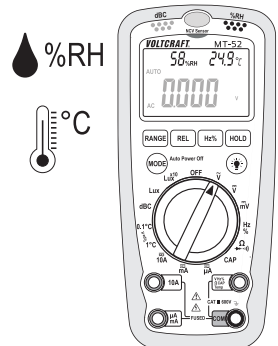
Das DMM ermöglicht die Messung der Raumtemperatur und der relativen Luftfeuchte über fest eingebaute Fühler. Die beiden Messwerte werden im Messbetrieb permanent im oberen Displaybereich dargestellt.

Wichtig:

- Die Fühler liegen im Gerät und reagieren bauartbedingt etwas verzögert auf Messwertänderungen. Warten Sie mind.30 Minuten bis sich das Gerät an die Umgebungsbedingungen angepasst hat. Empfohlen werden jedoch ca. 2 Stunden, um exakte Messwerte zu bekommen.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Messleitungen werden nicht benötigt.
2. Schalten Sie das DMM ein und wählen eine beliebige Messfunktion.
3. Im Display erscheint im oberen Bereich links die relative Luftfeuchtigkeit in „%RH“ und rechts die Raumtemperatur in „°C“.
4. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Dies kann bis zu 2 Stunden dauern.
5. Schalten Sie das DMM nach Messende aus.





Durch die bauartbedingt lange Messzeit kann es bei einer zu kurzen Messdauer zu Abweichungen zwischen der angezeigten und der „wirklichen“ Temperatur bzw. Luftfeuchte kommen. Das Gerät darf deshalb nicht verwendet werden, wenn es auf eine sehr genaue Messung ankommt (z. B. Klimaüberwachung zur Qualitätskontrolle o.ä.).

11.12 Temperaturmessung mit Kontaktfühler

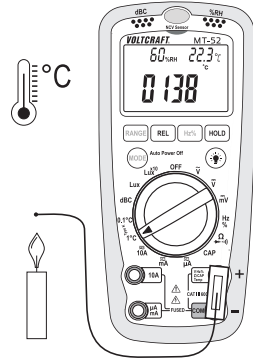


Eine Kontaktmessung ist nur an spannungsfreien Objekten zulässig. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags!

Der beiliegende Draht-Fühler ist bauartbedingt nur für einen Messbereich von -20 bis +230 °C ausgelegt. Über optionale K-Typ-Thermofühler kann der gesamte Messbereich des DMM genutzt werden.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das DMM ein und wählen je nach gewünschter Auflösung den Messbereich „1°C“ oder „0,1°C“.
2. Stecken Sie den K-Typ Messadapter polungsrichtig in die Buchsen „V“ (+) und „COM“ (-).
3. Verbinden Sie den Fühler polungsrichtig mit dem Messadapter. Die Polarität ist am Stecker gekennzeichnet.
4. Führen Sie die Fühlerspitze zum Messobjekt. Der Messwert wird in der Hauptanzeige in °C angezeigt.
5. Schalten Sie nach Messende das DMM aus.



Die gemessene Temperatur darf nur an der Fühlerspitze angelegt werden. Das Messgerät muss sich im spezifizierten Umgebungsbereich befinden, um Fehlmessungen zu vermeiden.

11.13 Schallpegelmessung

Die Schallpegelmessung dient zur Orientierungsmessung um Schallquellen zu identifizieren. Eine bewertende Messung zur Dokumentation etc. ist nicht möglich. Der Schallpegel wird linear gemessen (Charakteristik „C“), d.h. alle Töne (niedrige und hohe Töne) werden gleich bewertet. Sie erhalten so frequenzunabhängige Messwerte, die einen Vergleich erleichtern.

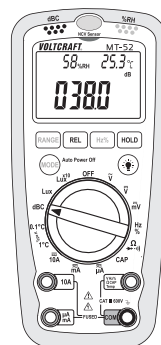
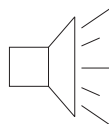
Die Messöffnung für den Schall befindet sich oben links (16). Während der Messung ist die Ausrichtung des Messgerätes im rechten Winkel zur Schallquelle empfehlenswert.



Tragen Sie während der Messung in lauter Umgebung immer einen entsprechenden Gehörschutz, um Gehörschäden zu vermeiden.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Messleitungen werden nicht benötigt.
2. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „dBC“.
3. Richten Sie das DMM mit der Messöffnung (16) zur Schallquelle aus. Abstand mind. 1 m.
4. Der Messwert wird in der Hauptanzeige dargestellt.
5. Schalten Sie nach Messende das DMM aus.



Starker Wind (> 10 m/s) kann das Messergebnis negativ beeinflussen.

11.14 Beleuchtungsmessung

Die Beleuchtungsmessung dient zur Kontrolle der Lichtbedingungen in Wohn- und Arbeitsräumen etc. Der Lichtsensor enthält einen Spektralfilter, der nur das sichtbare Licht zur Messung durchlässt

Der Beleuchtungssensor befindet sich oben mittig (15). Während der Messung ist die Ausrichtung des Messgerätes im rechten Winkel zur Lichtquelle empfehlenswert.



Vermeiden Sie den Blickkontakt zu sehr hellen Lichtquellen. Dies kann zu Sehstörungen führen. Halten Sie mit dem DMM ausreichenden Abstand zu heißen Lichtquellen.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Messleitungen werden nicht benötigt.
2. Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Lux“.
3. Richten Sie das DMM mit dem Lichtsensor (15) zur Lichtquelle aus.
4. Der Messwert wird in der Hauptanzeige dargestellt. Wird nur im mittleren Anzeigesegment „1“ angezeigt, so wurde der Messbereich überschritten. Schalten Sie den Drehschalter in die nächste Messfunktion „Lux x10“. Der angezeigte Messwert muss nun mit dem Faktor 10 multipliziert werden.
5. Schalten Sie nach Messende das DMM aus.



Wichtig:

- Anbei eine Tabelle der empfohlenen Beleuchtungsstärken nach den Vorgaben der internationalen Kommission für Beleuchtung.

Ort:	Empfohlene Beleuchtungsstärke in Lux:
Büro	
Besprechungsraum	200 - 750
Schreibzimmer	700 - 1500
Technisches Zeichnen	1000 - 2000
Werkseinstellungen	
Wareneingang, Packerei	150 - 300
Sichtkontrollen in Produktionslinien	300 - 750
Inspektionsarbeiten	750 - 1500
Montagelinie	1500 - 3000
Hotel	
Eingangsbereich, Garderobe	100 - 200
Rezeption, Kassenbereich	200 - 1000
Kaufhaus	
Treppenaufgang	150 - 200
Schaufensterbereich	750 - 1500
Krankenhaus	
Krankenzimmer, Lager	100 - 200
Untersuchungsraum	300 - 750
Operationssaal, Notaufnahme	750 - 1500
Schule	
Hörsaal, Aula	100 - 300
Klassenzimmer	200 - 750
Werk- und Zeichenräume	500 - 1500

11.15 RANGE-Taste

Die RANGE-Taste ermöglicht die manuelle Messbereichswahl bei Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung. In allen anderen Messfunktionen ist diese Taste nicht aktiv.

Jedes Drücken deaktiviert die Autorange-Funktion (Anzeige „Auto“ erlischt) und schaltet in den nächst höheren Messbereich. Nach dem größten Messbereich wird wieder im kleinsten Bereich begonnen.

Zum Ausschalten der manuellen Messbereichswahl halten Sie die Taste „RANGE“ ca. 2s gedrückt. Im Display erscheint wieder „Auto“.

11.16 Taste REL

Die REL-Taste ermöglicht eine Bezugswertmessung. Ein angezeigter Messwert kann auf Null gesetzt werden, um z.B. bei Niederohmmessungen den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht mit in die Messung einzubeziehen.

Jedes Drücken deaktiviert die Autorange-Funktion (Anzeige „Auto“ erlischt). Das Symbol „REL“ wird angezeigt.

Zum Ausschalten der REL-Funktion drücken Sie die Taste „REL“. Um die Autorange-Funktion zu aktivieren, halten Sie die Taste „RANGE“ ca. 2s gedrückt. Im Display erscheint wieder „Auto“.

11.17 Taste Hz%

Die Hz%-Taste ermöglicht in den Spannungs- und Strommessbereichen die direkte Umschaltung zur Frequenzanzeige. Ein erneutes Drücken schaltet in die Pulsmessung „%“ um. Ein weiteres Drücken schaltet wieder in die normale Anzeige zurück. Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

In der Messfunktion „Hz“ wird über diese Taste zur Pulsmessung „%“ umgeschaltet.

11.18 HOLD-Taste

Die HOLD-Taste ermöglicht das manuelle Festhalten des aktuellen Messwertes. Bei aktiver Funktion wird „HOLD“ im Display angezeigt. Ein erneutes Drücken schaltet die Funktion wieder aus.

11.19 MODE-Taste

Die MODE-Taste ermöglicht die Umschaltung von Unterfunktionen. Jedes Drücken schaltet die Funktion um.


- Bei Strommessung (μA , mA, 10A) erfolgt die Umschaltung von AC (Wechselstrom) zu DC (Gleichstrom).
- Bei Widerstandsmessung erfolgt die Umschaltung zu Diodenmessung und akustischer Durchgangsprüfung.

11.20 Abschaltautomatik

Das DMM schaltet nach ca. 30 Minuten automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterie und verlängert die Betriebszeit.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Taste (außer Lichttaste (10)).

11.21 Displaybeleuchtung

Das Display kann bei schlechten Lichtverhältnissen beleuchtet werden. Zum Ein- und Ausschalten drücken Sie im Messbetrieb die Taste „“ (10). Die Beleuchtung bleibt solange eingeschaltet bis sie manuell ausgeschaltet wird oder das DMM automatisch nach ca. 30 Minuten abschaltet.

12 Fehlersuche

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch können in seltenen Fällen Probleme und Betriebsstörungen auftreten. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Problem	Mögliche Ursache	Vorgeschlagene Lösung
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Kapazität der Batterien/Akkus aufgebraucht?	Überprüfen Sie den Ladezustand. Tauschen Sie die Batterien aus.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Überprüfen Sie die auf dem Display angezeigten Symbole (AC/DC) und wechseln Sie ggf. die Messfunktion.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Vergleichen Sie den Anschluss mit den Angaben in der Bedienungsanleitung.
	Ist die Sicherung defekt?	Kontrollieren Sie die Sicherungen.
	Ist die „HOLD“-Funktion aktiv?	Drücken Sie die Taste „HOLD“.



Andere als die oben beschriebenen Reparaturen dürfen nur von einer autorisierten Fachkraft durchgeführt werden. Falls Sie Fragen haben, die mit diesem Dokument nicht beantwortet werden können, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an sonstiges Fachpersonal.

13 Reinigung und Pflege

13.1 Allgemeine Hinweise

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollten Sie es einmal jährlich kalibrieren.

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und den Sicherungswechsel absolut wartungsfrei.

Den Sicherungs- und Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

13.2 Reinigung

Beachten Sie vor der Reinigung des Geräts stets die folgenden Sicherheitshinweise:



Durch das Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von bestimmten Teilen können spannungsführende Komponenten freigelegt werden (es sei denn, dies ist ohne Werkzeug möglich).

Vor der Durchführung von Reinigungs- oder Reparaturarbeiten ist das Messgerät von sämtlichen Messobjekten und Leitungen zu trennen. Schalten Sie das DMM aus.

Verwenden Sie keine kohlenstoffhaltigen Reinigungsmittel, Reinigungsbenzin, Alkohol oder ähnliche Mittel zur Reinigung des Produkts. Diese könnten die Gehäuseoberfläche des Messinstruments beschädigen. Die dabei entstehenden Dämpfe sind zudem gesundheitsschädlich und sorgen für eine explosionsfähige Atmosphäre. Sehen Sie außerdem davon ab, scharfkantige Werkzeuge, Schraubenzieher, Metallbürsten oder Ähnliches zur Reinigung zu verwenden.

Verwenden Sie zum Reinigen des Geräts, des Displays und der Messleitungen ein sauberes, faserfreies, antistatisches, leicht angefeuchtetes Tuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

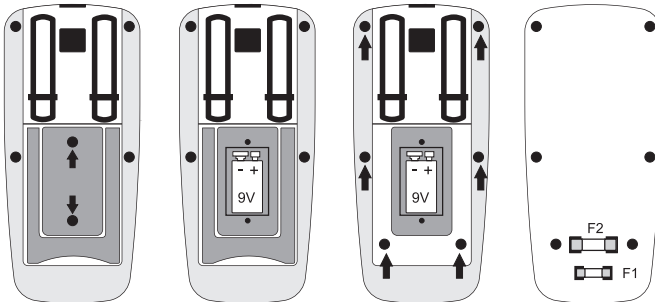
13.3 Messgerät öffnen



Vor dem Öffnen müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
2. Lösen und entfernen Sie die beiden rückseitigen Batteriefachschrauben (18).
3. Ziehen Sie die Batterieabdeckung (18) im Winkel von 90° vom Messgerät.
4. Das Batteriefach ist jetzt zugänglich.
5. Entfernen Sie den Aufstellbügel und lösen alle sechs Gehäuseschrauben.
6. Ziehen Sie das Gehäuse parallel auseinander. Achten Sie darauf, dass es nicht verkantet.
7. Die Sicherungen sind jetzt zugänglich.
8. Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
9. Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.



13.4 Ersetzen der Sicherung

Die Strommessbereiche sind mit Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
2. Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
3. Ersetzen Sie die defekte Sicherung durch eine neue vom selben Typ und mit der gleichen Nennspannung. Die Sicherungen haben folgende Werte:

Sicherung	F1	F2
Wert	FF 500 mA 660 V	F10 A H 600 V
Abmessungen	5 x 20 mm	6,3 x 32 mm

- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

13.5 Einsetzen und Wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Messgerätes wird eine 9V-Blockbatterien (z.B. 1604A) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol im Display erscheint, muss eine neue, volle Batterie eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Setzen Sie die neue Batterie polungsrichtig in das Batteriefach (**18**). Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. **!LEBENSGEFAHR!**

Lassen Sie aufgebrauchte Batterien oder entladene Akkus nicht im Gerät zurück. Selbst gegen Auslaufen geschützte Batterien und Akkus können korrodieren und dadurch Chemikalien freisetzen, die möglicherweise gesundheitsschädlich sind oder das Batterie-/Akkufach irreparabel beschädigen.

Lassen Sie Batterien/Akkus nicht achtlos liegen. Diese könnten von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.

Entfernen Sie Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Tragen Sie daher stets geeignete Schutzhandschuhe.

Stellen Sie sicher, dass die Batterien/Akkus keinen Kurzschluss aufweisen. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.

Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. In diesen Fällen besteht Explosionsgefahr!

Hinweis:

- Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:
Best.-Nr. 65 25 09 (Bitte 1x bestellen).
- Verwenden Sie nur Alkaline Batterien, da diese leistungsstark und langlebig sind.

14 Entsorgung

14.1 Produkt



Alle Elektro- und Elektronikgeräte, die auf den europäischen Markt gebracht werden, müssen mit diesem Symbol gekennzeichnet werden. Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer getrennt von unsortiertem Siedlungsabfall zu entsorgen ist.

Jeder Besitzer von Altgeräten ist verpflichtet, Altgeräte einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Endnutzer sind verpflichtet, Altbatterien und Alttakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, sowie Lampen, die zerstörungsfrei aus dem Altgerät entnommen werden können, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle vom Altgerät zerstörungsfrei zu trennen.

Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten sind gesetzlich zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet. Conrad stellt Ihnen folgende **kostenlose** Rückgabemöglichkeiten zur Verfügung (weitere Informationen auf unserer Internet-Seite):

- in unseren Conrad-Filialen
- in den von Conrad geschaffenen Sammelstellen
- in den Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder bei den von Herstellern und Vertriebern im Sinne des ElektroG eingerichteten Rücknahmesystemen

Für das Löschen von personenbezogenen Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät ist der Endnutzer verantwortlich.

Beachten Sie, dass in Ländern außerhalb Deutschlands evtl. andere Pflichten für die Altgeräte-Rückgabe und das Altgeräte-Recycling gelten.

14.2 Batterien/Akkus

Sollten sich noch Batterien/Akkus in dem Produkt befinden, nehmen Sie diese heraus und führen Sie sie einer ausgewiesenen Sammelstelle zu. Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/Akkus verpflichtet. Eine gemeinsame Entsorgung mit dem Hausmüll ist untersagt.



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der gemeinsamen Entsorgung mit dem Hausmüll hinweist. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, Pb = Blei (die Bezeichnung steht auf den Batterien/Akkus z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden! Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

Vor der Entsorgung sind freiliegende Kontakte von Batterien/Akkus vollständig mit einem Stück Klebeband zu bedecken, um Kurzschlüsse zu verhindern. Selbst wenn Batterien/Akkus bereits vollständig aufgebraucht/entladen sind, kann die enthaltene Restenergie bei einem Kurzschluss noch immer gefährlich werden (Aufplatzen, starke Erhitzung, Brand, Explosion).

15 Technische Daten

- Anzeige..... 4000 Counts
- Messintervall..... ca. 3 Messungen/Sekunde
- Länge der Messleitungen je ca. 80 cm
- Impedanzmessung > 10 MΩ (V-Bereich)
- Betriebsspannung..... 9-V-Blockbatterie
- Arbeitsbedingungen..... 0 bis +40 °C, < 70 % rF (nicht kondensierend)
- Betriebshöhe max. 3000 m
- Lagertemperatur -10 bis +60 °C, < 80 % rF (nicht kondensierend)
- Gewicht..... ca. 335 g
- Abmessungen (L x B x H)..... 170 x 78 x 48 mm
- Überspannungskategorie CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% des Messwertes + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl darstellbarer Zahlenwerte)). Die Genauigkeit gilt für ein Jahr bei einer Temperatur von +23 °C ±5 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 70 %, nicht kondensierend.

Gleichspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0,1 mV	±(1,2 % +5)
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	±(1,8 % + 4)
600 V	1 V	
Sonstiges	Überlastungsschutz 600 V	

Wechselspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0,1 mV	±(1,8 % + 20)
4 V	0,001 V	±(1,2 % +5)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	±(1,8 % + 4)
600 V	1 V	±(2,2 % + 5)
Sonstiges	Frequenzbereich 50 - 400 Hz Effektiver Mittelwert bei Sinus-Spannung Überlastungsschutz 600 V 400 mV-Bereich nur über manuelle Bereichswahl!	

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5 \% + 2)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 5)$
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min	

Wechselstrom (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 3)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,8 \% + 3)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 6)$
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min Frequenzbereich 50 - 400 Hz	

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,8 \% + 5)$
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$
40 k Ω	0,01 k Ω	
400 k Ω	0,1 k Ω	
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,0 \% + 2)$
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5 \% + 2)$
Sonstiges	Überlastungsschutz 600 V Messspannung: ca. 0,28 V	

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 nF	0,01 nF	$\pm(5,5 \% + 25)$
500 nF	0,1 nF	$\pm(3,5 \% + 7)$
5 μ F	0,001 μ F	
50 μ F	0,01 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(5,0 \% + 7)$
Sonstiges	Überlastungsschutz 600 V	

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
5 Hz	0,001 Hz	$\pm(1,5 \% + 3)$
50 Hz	0,01 Hz	
500 Hz	0,1 Hz	
5 kHz	0,001 kHz	
50 kHz	0,01 kHz	
500 kHz	0,1 kHz	
10 MHz	0,01 MHz	$\pm(1,5 \% + 4)$
Sonstiges	Überlastungsschutz 600 V Empfindlichkeit: <1 MHz: >0,5 V; >1 MHz: >3 V	

Temperatur Kontaktfühler Typ K

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 bis +400 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3 \text{ °C})$
-20 bis +1300 °C	1 °C	

Raumtemperatur und relative Luftfeuchtigkeit

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0 bis +50 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3)$
33 - 99 % rF	1 % rF	$\pm(3,0 \% + 5,5)$

Beleuchtungsstärke

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4000 lx	1 lx	$\pm(6\% + 15)$
40000 lx	10 lx	$\pm(3,5\% + 10)$
Genauigkeit bei Farbtemperatur von 2856 K; Wiederholgenauigkeit: $\pm 2\%$; Temperaturstabilität: $\pm 0,1\%$ pro °C; Lichtsensor: Silizium-Photo-Diode mit Spektralfilter		

Schalldruckpegel

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
35 – 100 dB	0,1 dB	$\pm 5,5$ dB
Genauigkeit bei 94 dB und 1 kHz Sinus; Frequenzbereich: 30 Hz – 10 kHz; Bewertung: Charakteristik „C“ (linear); Zeitbewertung: Fast; Mikrofon: Kondensator-Mikrofon		

Diodentest

Prüfspannung	ca. 1,5 V
Prüfstrom	ca. 1 mA
Auflösung:	0,001 V
Genauigkeit	$\pm(10\% + 5)$
Überlastungsschutz 600 V	

Akustischer Durchgangsprüfer

<100 Ω Dauerton, Prüfspannung ca. 0,5 V, Überlastschutz 600 V

NCV:

Erfassungsbereich: 200 – 1000 V/AC



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!

1 Table of contents



2	Introduction	33
3	Intended use	33
4	Delivery content	34
5	Up-to-date operating instructions	34
6	Description of symbols	34
7	Safety instructions	35
8	Operating elements	36
9	Product description	37
10	Display indications and symbols	37
11	Measuring	38
	11.1 Switching on the measuring instrument	38
	11.2 Voltage measurement "V"	39
	11.3 Current measurement "A" 10	40
	11.4 Resistance measurement	42
	11.5 Diode test	43
	11.6 Continuity test	44
	11.7 Capacity measurement	44
	11.8 Contact-free AC voltage detection "NCV"	45
	11.9 Frequency measurement	45
	11.10 Pulse width measurement	46
	11.11 Room temperature and humidity measurement	46
	11.12 Temperature measurement with contact sensor	47
	11.13 Noise level measurement	47
	11.14 Lighting measurement	48
	11.15 RANGE button	49
	11.16 REL button	50
	11.17 Hz% button	50
	11.18 HOLD button	50
	11.19 MODE button	50
	11.20 Auto power-off function	50
	11.21 Display illumination	50
12	Troubleshooting	51
13	Cleaning and care	51

13.1	General information	51
13.2	Cleaning.....	51
13.3	Opening the meter	52
13.4	Replacing the fuse.....	52
13.5	Inserting and changing the batteries.....	53
14	Disposal.....	54
14.1	Product	54
14.2	(Rechargeable) batteries	54
15	Technical data.....	55

2 Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

If there are any technical questions, please contact: www.conrad.com/contact

3 Intended use

- Measuring and displaying electric parameters in the range of excess voltage category III (up to max. 600V against ground potential, pursuant to EN 61010-1) and all lower categories. The measuring device and equipment must not be used in the overvoltage category CAT IV (e.g. at the low voltage installation source.)
- Measurement of direct and alternating voltage up to a maximum of 600 V
- Measurement of direct and alternating current up to 10 A
- Measuring resistance values of up to 40 M Ω
- Continuity test (< 50 Ω acoustic)
- Diode Test
- Capacity measuring up to 100 μ F
- Frequency measurement up to 10 MHz
- Pulse width display in %
- Temperature measurement with external K-type sensor from -20 to +1300 °C
- Temperature measurement with internal sensor from 0 to +50 °C
- Measuring the relative air humidity from 33 - 99 %
- Measuring the illumination strength up to 40 000 Lux
- Measuring the noise level of 35 -100 dBC (for orientation measurement)
- Contact-free AC voltage detection "NCV"

The measurement functions are selected using the dial switch. Except for the environmental measuring ranges of temperature, humidity, noise level and illumination strength, automatic measuring range selection is active in all measuring ranges (autorange).

The two current measuring inputs are secured against overload with ceramic high-performance fuses.

The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.

The multimeter is operated with a common 9 V alkaline battery block. The device may only be operated with the specified batteries.

For safety reasons, only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the multimeter when measuring.

If you use the product for purposes other than those described, the product may be damaged. Improper use can result in short circuits, fires, electric shocks or other hazards.

The product complies with the statutory national and European requirements. For safety and approval purposes, you must not rebuild and/or modify the product.

Read the operating instructions carefully and store them in a safe place. Make this product available to third parties only together with the operating instructions.

All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

4 Delivery content

- Multimeter
- 9 V block battery
- Wire temperature sensor (K-type, measuring range -20 to +230 °C)
- Safety measuring cable
- K-type adapter
- Operating instructions

5 Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions at www.conrad.com/downloads or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.



6 Description of symbols

The following symbols are on the product/appliance or are used in the text:



The symbol warns of hazards that can lead to personal injury.



The symbol warns of dangerous voltage that can lead to personal injury by electric shock.



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.



Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

CAT II

Overvoltage category II for measurements on electric and electronic devices connected to the mains supply with a power plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III

Overvoltage category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all smaller categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices).



Ground potential

7 Safety instructions



Read the operating instructions carefully and especially observe the safety information. If you do not follow the safety instructions and information on proper handling in this manual, we assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will invalidate the warranty/guarantee.

- The unauthorized conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval.
- Consult an expert when in doubt as to the operation, the safety or the connection of the device.
- meters and accessories are not toys and have no place in the hands of children.
- On industrial sites, the accident prevention regulations of the association of the industrial workers' society for electrical equipment and utilities must be followed.
- In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of meters must be supervised by trained personnel in a responsible manner.
- Before measuring voltages, always make sure that the meter is not set to a measuring range for currents.
- The voltage between the measuring instrument connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.
- The measuring prods have to be removed from the measured object every time the measuring range is changed.
- Be especially careful when dealing with voltages higher than 50 V/AC or 75 V/DC. Even at these voltages it is possible to receive a fatal electric shock if you touch electrical conductors.
- Check the measuring device and its measuring leads for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.)
- To avoid electric shock, do not touch the connections/measuring points directly or indirectly during measurements. During measuring, do not grip beyond the grip range markings (which you can feel) present on the measuring prods.
- Do not use the multimeter just before, during or just after a thunderstorm (lightning/high-energy over-voltage!). Please make sure that your hands, your shoes, your clothing, the floor, switches and switching components are dry.
- Avoid operation in direct proximity to strong magnetic or electromagnetic fields, transmitter aerials or HF generators. This could affect the measurement.
- The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not permitted. Unfavourable ambient conditions are:
 - Wetness or high air humidity
 - Dust and flammable gases, vapours or solvent,
 - thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.
- If it is no longer possible to operate the product safely, take it out of operation and protect it from any accidental use. DO NOT attempt to repair the product yourself. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
 - is visibly damaged,
 - is no longer working properly,
 - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
 - has been subjected to any serious transport-related stresses.
- Do not switch the meter on immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation that forms might destroy your device. Allow the device to reach room temperature before switching it on.
- Do not leave the packaging material lying around carelessly since such materials can become dangerous toys in the hands of children.

(Rechargeable) batteries

- Correct polarity must be observed while inserting the (rechargeable) batteries.
- The (rechargeable) batteries should be removed from the device if it is not used for a long period of time to avoid damage through leaking. Leaking or damaged (rechargeable) batteries might cause acid burns when in contact with skin, therefore use suitable protective gloves to handle corrupted (rechargeable) batteries.
- (Rechargeable) batteries must be kept out of reach of children. Do not leave (rechargeable) batteries lying around, as there is risk, that children or pets swallow them.
- (Rechargeable) batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion!

8 Operating elements

(see fold-out page)

1. Display
 - A. Main display with measuring unit and additional functions
 - B. Symbol for battery change
 - C. Permanent display of the relative air humidity in percent
 - D. Permanent display of the air temperature in degrees Celsius
2. **RANGE** button
3. **REL** button
4. **MODE** button
5. Dial switch
6. 10 A measuring jack
7. $\mu\text{A}/\text{mA}$ measuring jack
8. COM measuring jack (reference potential, "Minus")
9. $V\Omega$ measuring jack (with commensurability "Plus")
10. Light button for display lighting
11. **Hz%** button for function switching in the voltage, power and frequency range
12. **HOLD** button
13. NVC lighted display for AC voltage detection
14. Sensor aperture for indoor air humidity measurement (relative humidity and temperature)
15. Light sensor
16. Sensor aperture for sound volume measurement
17. Clamp for measuring prods
18. Battery compartment
19. Foldable mounting brackets

9 Product description

The multimeter (referred to as DMM in the following) indicates measured values on the digital display. The measured value display of the DMM comprises 4000 counts (count = smallest display value). Voltage and current measurement is performed as an effective median value.

The measuring device includes 4 environmental measuring functions for relative humidity, temperature (air and sensor measurement), linear noise level (for orientation of noise sources) and strength of illumination. The lighting sensor includes an IR filter that only measures the visible light range.

The display can be lit for a if you are working in a badly lit environment.

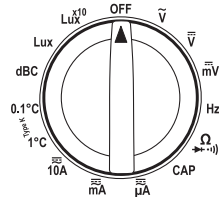
If the DMM is not operated for approx. 30 minutes, it automatically switches off. This saves battery power and extends the period of operation. The meter can be used for do-it-yourself or for professional applications.

For better readability, the DMM can also be optimally mounted with the clip on the rear.

The measuring leads are equipped with transport protection caps at the plugs and measuring prods. Remove them before using the measuring leads.








Rotary switch (4)

The individual measuring functions are selected via a rotary switch. The automatic range selection is active if the "auto" symbol is displayed. The appropriate range of measurement is set individually for each application. If the meter switch is set to "OFF", the meter is switched off. Always turn the device off when it is not in use.



10 Display indications and symbols

This is a summary of all possible symbols and information on the MT-52.

Auto	means "automatic measuring range selection"
	Symbol for display illumination
	Symbol for the integrated fuses
OL or I	Overload = the measuring range was exceeded
OFF	Switch position "Measuring device off"
	Battery replacement symbol; please replace the batteries immediately to avoid measuring errors!
	Symbol for the diode test
	Symbol for the acoustic continuity tester
dBC	Symbol for noise level measuring range (C-characteristic = linear)
CAP	Capacity measuring range
	Alternating current for voltage and current
	Direct current for voltage and current
-	Polarity indication in case of minus potential
mV	Millivolt (exp.-3)

V	Volt (unit of electric potential difference or voltage)
μ A	Microampere (exp.-6)
mA	Milliampere (exp.-3)
A	Ampere (unit of electric current)
Ω	Ohm (unit of electric impedance)
k Ω	Kilo Ohm (exp.3)
M Ω	Mega Ohm (exp.6)
Hz	Hertz (unit of frequency)
%	Pulse length in % (pulse pause)
$^{\circ}$ C	Temperature unit ($^{\circ}$ Celsius)
dB	Noise level unit (decibel)
Lux	Unit and measuring range of illumination strength
%RH	Relative air humidity
nF	Nanofarad (exp.-9), unit of electric capacity
μ F	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)

11 Measuring



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 50 V ACrms or 75 V/DC present within them. Danger to life!

Before measuring, check the connected measuring accessories for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Never use defective measuring equipment! Danger to life!

During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings present on the test prods.

Measuring is only permitted when the battery and fuse compartment is closed.



You may only connect the measuring leads to the measuring device that are required for measuring operation. Remove all measuring lines not required from the device for safety reasons.

Important:

- As soon as “OL” or “I” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.

11.1 Switching on the measuring instrument

Turn the rotary switch (4) to the corresponding measurement function. To switch off turn the rotary switch to “OFF”. Always turn the device off when it is not in use.



Prior to working with the meter, you have to insert the enclosed battery. Insertion and changing of the battery is described in the “Cleaning and care” chapter.

11.2 Voltage measurement “V”

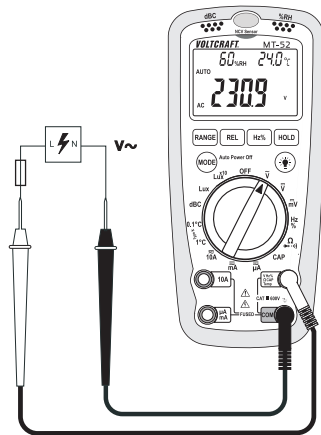
The voltage range “V AC/DC” shows an input resistance of >10 MOhm.

Proceed as follows to measure AC voltages “V-AC”:

1. Turn the DMM on and select measuring function “V~”.
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Now connect the two measuring prods to the object to be measured (power outlet, switch etc.).
4. The currently measured value is indicated on the display
5. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

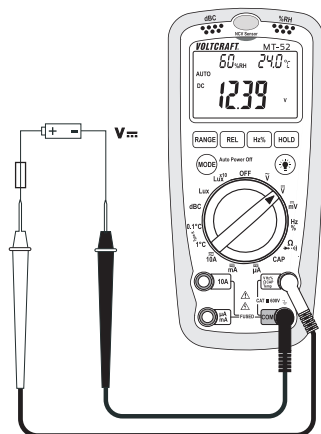
Note:

- Use the “Hz%” button (11) to switch the display to frequency (Hz) and pulse length (%). Each press switches the function. Autorange is deactivated.
- The mV-AC measuring range can only be selected via manual measuring range selection (“RANGE” button).



Proceed as follows to measure “V-DC” direct voltages:

1. Turn the DMM on and select measuring function “V=”.
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.). The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
4. The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the current measured value.
5. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



Note:

- As soon as a minus “-” appears for the direct voltage in front of the measured value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).
- Use the “Hz%” button (11) to switch the display to frequency (Hz) and pulse length (%). Each press switches the function. Autorange is deactivated. This enables monitoring of possible ripple voltage (superimposed alternate voltage). In case of pure direct voltage, the frequency and % displays are “zero”. Without a measured signal, phantom values may be displayed. They disappear when a direct voltage is measured.

11.3 Current measurement “A”



The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.

Do not measure any currents above 10 A in the 10A range and no currents above 400 mA in the $\mu\text{A}/\text{mA}$ range, otherwise the fuses trigger.

Measuring $>5\text{ A}$ may only be performed for max. 30 seconds and at 15 minute intervals.

Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always shut off the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

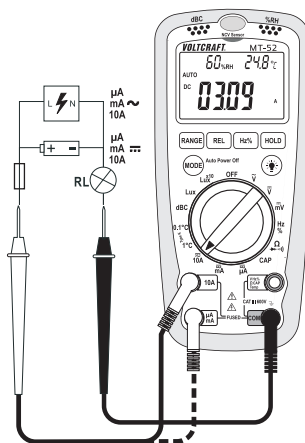
Proceed as follows to measure “A-DC” direct current:

1. Turn the DMM on and select measuring function “A”.

The table shows the different measuring functions and possible measuring ranges. Select your measuring range and the respective measuring jacks. The display indicates “DC”.

Measuring function	Measuring range	Measuring jacks
μA	$<4000\ \mu\text{A}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
mA	$4\text{mA} - 399\ \text{mA}$	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
10A	$400\ \text{mA} - 10\text{A}$	COM + 10A

2. Insert the red measuring line into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ or 10A measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
3. Now connect the two measuring prods in series to the object to be measured (battery, switch etc.). The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the measured value.

**Note:**

- When a minus “-” appears in front of the measured value when measuring DC, the measured voltage is negative (or the measuring lines have been swapped).
4. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

Note:

- Use the “Hz%” button (11) to switch the display to frequency (Hz) and pulse length (%). Each press switches the function. Autorange is deactivated. This enables monitoring of possible ripple signal (superimposed frequency). In case of pure direct current, the frequency and % displays are “zero”. Without a measured signal, phantom values may be displayed. They disappear when a direct current is measured.

Proceed as follows to measure AC voltages “A-AC”:

1. Turn the DMM on and select measuring function “A”.

The table shows the different measuring functions and possible measuring ranges. Select your measuring range and the respective measuring jacks. The display indicates “DC”.

Measuring function	Measuring range	Measuring jacks
μA	$<4000 \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	4mA – 399 mA	COM + mA μA
A	400 mA – 10A	COM + 10A

2. Insert the red measuring line into the pA/mA or 10A measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
3. Press “MODE” to switch to the AC measuring range. “AC” appears in the display. Pressing this button again, takes you back etc.
4. Now connect the two measuring prods in series to the object to be measured (power circuit, switch etc.). The measured value is indicated on the display The connection principle corresponds to DC measurement.
5. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

Note:

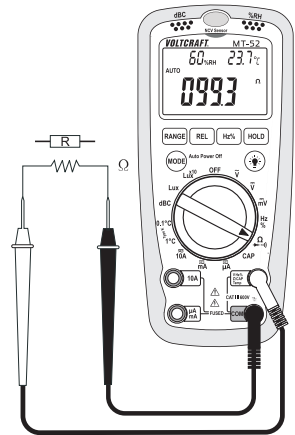
- Use the “Hz%” button (11) to switch the display to frequency (Hz) and pulse length (%). Each press switches the function. Autorange is deactivated.

11.4 Resistance measurement



Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

1. Turn the DMM on and select measuring function “ Ω ”.
2. Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
3. Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods with one another. The resistance value must be approximately 0 - 0.5 Ohm (inherent resistance of the measuring lines).
4. Now connect the measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-Ohm or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the displayed value has stabilised. With resistances of >1 MOhm, this may take a few seconds.
5. If “OL” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
6. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



Note:

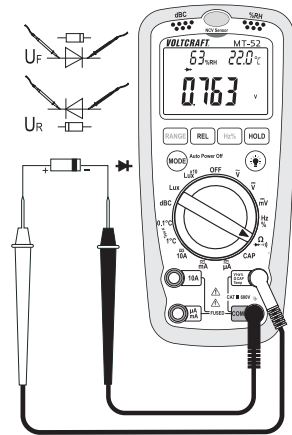
- If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. Such circumstances can falsify the measured result.

11.5 Diode test



Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

1. Turn the DMM on and select measuring function \rightarrow .
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Press "MODE" button to switch measurement functions. The symbol for diode test now appears in the display. Pressing this button again takes you to the next measuring function.
4. Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods with one another. The value must be approximately 0 V.
5. Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
6. The display shows the continuity voltage "UF" in volt (V). If "OL" appears, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is defective (interruption). Perform a counter-pole measurement to check.
7. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

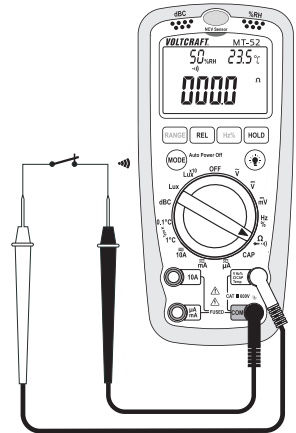


11.6 Continuity test



Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

1. Turn the DMM on and select measuring function Ω .
2. Press "MODE" button twice to switch measurement functions. The symbol for continuity test now appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
3. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
4. A continuity value of less than 50 Ohm is identified as continuity; in this case a beep sounds. The impedance value is displayed up to 399.9 Ohm.
5. If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
6. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



11.7 Capacity measurement

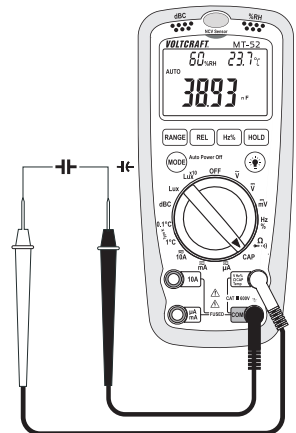


Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

1. Turn the DMM on and select measuring function "CAP".
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Connect the measuring prods to the component.
4. If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
5. After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the DMM off.



Always observe correct polarity for electrolyte capacitors.
Make sure to use measuring leads that are as short as possible. Long measuring leads may cause measuring deviations.



11.8 Contact-free AC voltage detection “NCV”



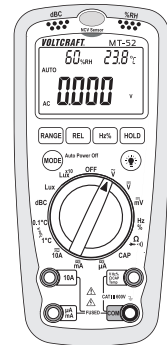
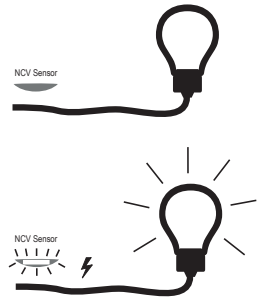
The “NCV” detector is placed on the top of the housing and reacts only to alternate voltages between 200 and 1000 V/AC.

This function is only used for quick search for alternate voltage-conducting lines and cables. For work at the power lines, freedom from voltage must be verified with the traditional contact test method (phase tester)!

1. The measuring leads are not required.
2. Turn on the DMM and select any measuring function. Contact-free voltage detection is active in all measuring functions.
3. Move the DMM with the “NCV” sensor (upper housing edge) along the test object. The detection depth reaches from approx. 3 cm at 230 V/AC to approx. 8 cm at 1000 V/AC.
4. Where a live line is discovered, the “NCV” lighted display (13) lights up.
5. Switch off DMM after measuring.

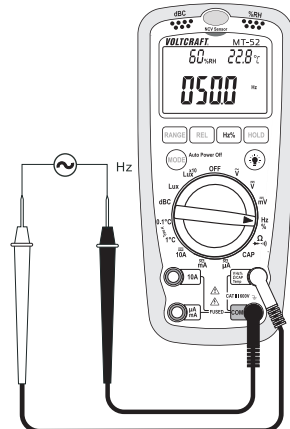


Shielded lines, lines that are too deep or twisted wires may negatively influence the display.



11.9 Frequency measurement

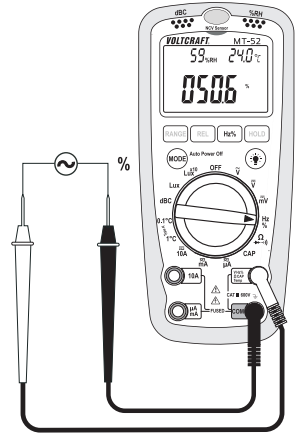
1. Turn the DMM on and select measuring function “Hz”.
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, signal, etc.).
4. The currently measured value is indicated on the display
5. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



11.10 Pulse width measurement

Pulse width measurement enables measuring of the positive half-wave of a measuring signal. The ratio of the positive halfwave to the total signal is displayed. For symmetrical signals (e.g. sinus), the positive and negative half-waves are the same length. The display shows approx. 50%.

1. Turn the DMM on and select measuring function "Hz".
2. Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
3. Press "MODE" button to switch measurement functions. The symbol "%" appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
4. Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, signal, etc.).
5. The currently measured value is indicated on the display
6. After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



11.11 Room temperature and humidity measurement

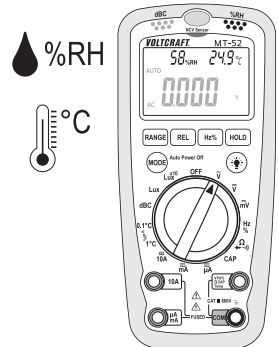
The DMM enables measuring the room temperature and relative humidity via firmly installed sensors. The two measured values are permanently displayed in the upper display area in measuring operation.

Important:

- The sensors are located inside the device and react to changes of the measured value with delays. Wait for at least 30 minutes until the device has adjusted to the ambience conditions. We recommend waiting for approx. 2 hours to ensure precise measured values.

Proceed as follows for the measurement:

1. The measuring leads are not required.
2. Turn on the DMM and select any measuring function.
3. In the upper left, the display shows the relative humidity in "%RH" and in the upper right the room temperature in "°C".
4. Wait until the displayed value has stabilised. This may take up to 2 hours.
5. Switch off DMM after measuring.





The long measuring time due to the build may cause deviations between the displayed and the “actual” temperature and humidity in case of short measuring durations. Therefore, this product must not be used for very exact measurements (e.g. quality-control climate monitoring, etc.).

11.12 Temperature measurement with contact sensor

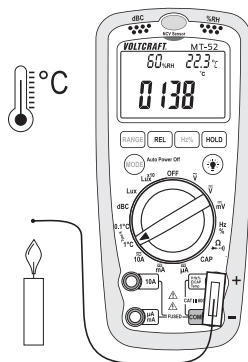


Contact measurement is only permissible with powered-down objects. Danger of electric shock!

Due to its build, the included wire sensor is only designed for a measuring range between -20 and +230 °C. With optional K-type thermal sensors, the complete measuring range of the DMM can be used.

Proceed as follows for the measurement:

1. Switch on the DMM and select the measuring range according to desired resolution: “1 °C” or “0.1 C”.
2. Connect the K-type measuring adapter to the “V” (+) and “COM” (-) in the correct polarity.
3. Connect the sensor to the measuring adapter in the correct polarity. The polarity is marked on the plug.
4. guide the measuring prod to the object to be measured. The measured value is shown in the main display in °C.
5. Switch off DMM after measuring.



The measured temperature must only be applied to the measuring prod. The measuring device must be in the specified environment to prevent measuring errors.

11.13 Noise level measurement

The sound level measurement is used as an orientation measurement to identify sources of sound. Evaluating measurement for documentation, etc. is not possible. The sound level is measured linearly (characteristic “C”), i.e. all sounds (low and high ones) are assessed equally. Thus, you will receive frequency-independent measured values that make comparison easier.

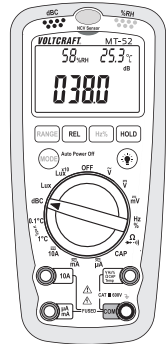
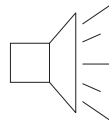
The measuring aperture for sound is at the upper left (16). During measurement, the measuring device should be aligned at a right angle to the sound source.



Always wear hearing protection when working in loud environments to prevent damage to your hearing.

Proceed as follows for the measurement:

1. The measuring leads are not required.
2. Turn the DMM on and select measuring function “dBC”.
3. Align the DMM with the measuring aperture (16) towards the sound source. Min. distance 1 m.
4. The measuring value is shown on the main display.
5. Switch off DMM after measuring.



Strong wind (> 10 m/s) may negatively influence the measuring result.

11.14 Lighting measurement

The lighting measurement is used to verify the light conditions in living and work rooms, etc. The light sensor includes a spectral filter that only lets through visible light for measurement

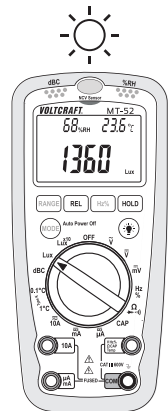
The lighting sensor is placed at the centre top (15). During measurement, the measuring device should be aligned at a right angle to the light source.



Do not look into any bright light sources. This may lead to visual impairment. Keep sufficient distance between the DMM and hot sources of light.

Proceed as follows for the measurement:

1. The measuring leads are not required.
2. Turn the DMM on and select measuring function “Lux”.
3. Align the DMM with the light sensor (15) towards the light source.
4. The measuring value is shown on the main display. When only the middle display segment shows “1”, the measuring range was exceeded. Switch to the next measuring function “Lux x10” with the dial switch. The indicated measured value now has to be multiplied by 10.
5. Switch off DMM after measuring.



Important:

- The following table shows the recommended lighting strengths according to the indications of the international commission for lighting.

Place:	Recommended illumination strength in Lux:
Office	
Meeting room	200 - 750
Writing room	700 - 1500
Technical drawing	1000 - 2000
Factory	
Goods receipt, packing	150 - 300
Visual inspection in production lines	300 - 750
Inspection work	750 - 1500
Assembly line	1500 - 3000
Hotel	
Entrance area, wardrobe	100 - 200
Reception area, cash point	200 - 1000
Shop	
Staircase	150 - 200
Shop window area	750 - 1500
Hospital	
Hospital room, storage	100 - 200
Examination room	300 - 750
Surgical theatre, emergency room	750 - 1500
School	
Lecture room, assembly hall	100 - 300
Classroom	200 - 750
Crafts and drawing rooms	500 - 1500

11.15 RANGE button

The RANGE button enables manual measuring range selection in the voltage, current and impedance measuring functions. This button is not active in any other measuring functions.

Every time it is pressed, the auto range function is deactivated (display "Auto" goes out) and switches to the next higher measuring range. After the largest measuring range, it starts again with the smallest one.

For switching off the manual measuring range selection, keep the "RANGE" button pressed for approx. 2s. The display shows "Auto" again.

11.16 REL button

The REL button enables reference value measuring. The indicated measuring resistance can be reset to zero, e.g. to avoid including the resistance of for measuring leads in low-ohmic measurements.

Every time it is pressed, the auto range function is deactivated (display "Auto" goes out) The symbol "REL" is displayed.

To turn the REL function off, press "REL". To activate the autorange function, keep the "RANGE" button pressed for approx. 2s. The display shows "Auto" again.

11.17 Hz% button

The Hz% button enables direct switching to the frequency display in voltage and current measuring areas. Press again to switch to pulse measurement "%". Press again to switch back to normal mode. Each press switches the function.

In the "Hz" measuring function, this button is used to switch to the pulse measurement "%".

11.18 HOLD button

The HOLD button makes it possible to manually capture the currently measured value. When the function is active, the display shows "HOLD". Pressing the button again switches the function off again.

11.19 MODE button

The MODE button makes it possible to skip through subfunctions. Each press switches the function.


- During current measurement (μA , mA, 10A), the device switches from AC (alternate current) to DC (direct current).
- From resistance measurement, the device switches to diode measurement and acoustic continuity test.

11.20 Auto power-off function

The DMM turns off automatically after approx. 30 minutes if no button or rotary switch is operated. This function protects the battery, saves battery power and extends the service life.

To reactivate the DMM after automatic shutdown, use the rotary switch or press any button (apart from the light button (10)).

11.21 Display illumination

The display can be lit if you are working in a badly lit environment. To switch it on or off, press the  (10) button in measuring operation. Lighting remains on until it is deactivated manually or the DMM switches off automatically after approx. 30 minutes.

12 Troubleshooting

In purchasing the DMM, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable. Nevertheless, problems or errors may occur. For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.



Always follow the safety instructions!

Problem	Possible cause	Suggested solution
The multimeter does not work.	Is the battery dead?	Check the status. Replace batteries.
No measured value change.	Is a wrong measuring function activated (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Did you use the wrong measuring sockets?	Compare the connection with the information from the operating instructions.
	Is the fuse defect?	Check the fuses.
	Is the "HOLD" function activated?	Press the "HOLD" button.



Repairs other than those described above may only be carried out by an authorised specialist. If you have queries about handling the measuring device, contact our technical support service or other technical personnel.

13 Cleaning and care

13.1 General information

To ensure the accuracy of the multimeter over an extended period of time, it should be calibrated once a year.

Apart from occasional cleaning and fuse replacements, the meter requires no servicing.

Information on changing the battery and fuse is provided below.



Regularly check the technical safety of the instrument and measuring leads, e.g. check for damage to the housing or squashing etc.

13.2 Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:



Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed (unless this can be done without tools).

The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects prior to cleaning or repairing the device. Switch off the DMM.

Do not use any carbon-containing cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product. These could corrode the surface of the meter. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or similar for cleaning.

When cleaning the device or the display and the measuring lines, use a clean, lint-free, antistatic, slightly damp cloth. Allow the product to dry completely before you use it again to conduct measurements.

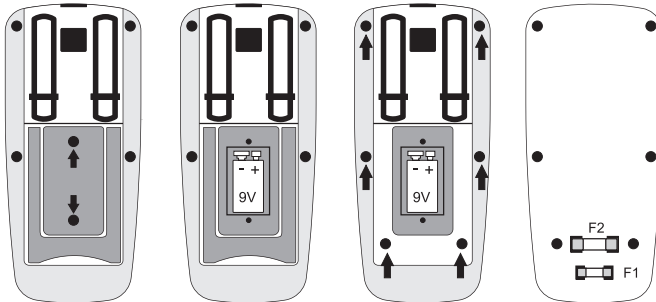
13.3 Opening the meter



The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects before the device is opened. Switch off the DMM.

Proceed as follows to open it:

1. Disconnect all measuring leads from the meter and switch it off.
2. Unscrew and remove the two rear battery compartment screws (18).
3. Pull the battery cover (18) from the measuring device at a 90° angle.
4. This battery compartment is now accessible.
5. Remove the mounting bracket and remove all six housing screws.
6. Draw the housing apart parallel. Make sure that it does not catch.
7. The fuses can be accessed now.
8. Close the housing again in the reverse order and screw the battery and fuse compartment closed.
9. The meter is ready for use once again.



13.4 Replacing the fuse

The current measuring ranges are protected by high-performance fuses. If measuring in this range is no longer possible, you have to change the fuse.

Proceed as follows for fuse replacement:

1. Separate the connected measuring lines from the measuring circuit and the measuring device. Switch off the DMM.
2. Open the housing as described in chapter "Opening the meter".
3. Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The fuses have the following values:

Fuse	F1	F2
Value	FF 500 mA 660V	F10AH 600V
Dimensions	5 x 20 mm	6.3 x 32 mm

- Now close the housing again carefully.



Using mended fuses or bridging the fuse holder is not permitted for safety reasons. It may cause fires or arc explosions. Never operate the meter when it is open.

13.5 Inserting and changing the batteries

Operation of the measuring device requires a 9V battery (e.g. 1604A). You need to insert a new, charged battery prior to initial operation or when the battery change symbol appears on the display.

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Separate the connected measuring lines from the measuring circuit and the measuring device. Switch off the DMM.
- Open the housing as described in chapter “Opening the meter”.
- Replace the flat batteries with new one of the same type. Place a new battery into the battery compartment (18), observing the correct polarity. Observe the correct polarity indicated in the battery compartment.
- Now close the housing again carefully.



Never operate the measurement device when it is open. **!RISK OF FATAL INJURY!**

Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.

Do not leave batteries lying around carelessly. They could be swallowed by children or pets. If swallowed, consult a doctor immediately.

Remove the batteries if the device is not used for longer periods of time to prevent leaking.

Leaking or damaged batteries may cause alkali burns if they come in contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.

Make sure that the batteries are not short-circuited. Do not throw batteries into the fire.

Batteries must not be recharged or dismantled. Danger of explosion!

Note:

- You can order suitable alkaline batteries stating the following order no.:
Item no. 65 25 09 (please order one piece).
- Only use alkaline batteries, as they are powerful and have a long service life.

14 Disposal

14.1 Product



This symbol must appear on any electrical and electronic equipment placed on the EU market. This symbol indicates that this device should not be disposed of as unsorted municipal waste at the end of its service life.

Owners of WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment) shall dispose of it separately from unsorted municipal waste. Spent batteries and accumulators, which are not enclosed by the WEEE, as well as lamps that can be removed from the WEEE in a non-destructive manner, must be removed by end users from the WEEE in a non-destructive manner before it is handed over to a collection point.

Distributors of electrical and electronic equipment are legally obliged to provide free take-back of waste. Conrad provides the following return options **free of charge** (more details on our website):

- in our Conrad offices
- at the Conrad collection points
- at the collection points of public waste management authorities or the collection points set up by manufacturers or distributors within the meaning of the ElektroG

End users are responsible for deleting personal data from the WEEE to be disposed of.

It should be noted that different obligations about the return or recycling of WEEE may apply in countries outside of Germany.

14.2 (Rechargeable) batteries

Remove batteries/rechargeable batteries, if any, and dispose of them separately from the product. According to the Battery Directive, end users are legally obliged to return all spent batteries/rechargeable batteries; they must not be disposed of in the normal household waste.



Batteries/rechargeable batteries containing hazardous substances are labelled with this symbol to indicate that disposal in household waste is forbidden. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead (name on (rechargeable) batteries, e.g. below the trash icon on the left).

Used (rechargeable) batteries can be returned to collection points in your municipality, our stores or wherever (rechargeable) batteries are sold. You thus fulfil your statutory obligations and contribute to environmental protection.

Batteries/rechargeable batteries that are disposed of should be protected against short circuit and their exposed terminals should be covered completely with insulating tape before disposal. Even empty batteries/rechargeable batteries can contain residual energy that may cause them to swell, burst, catch fire or explode in the event of a short circuit.

15 Technical data

- Display..... 4000 counts
- Measuring rate..... Approx. 3 measuring operations per second
- Measuring line length Approx. 80 cm each
- Measuring impedance >10 MΩ (V range)
- Operating voltage 9 V block battery
- Working conditions 0 - +40 °C, <70 % RH (non-condensing)
- Operating altitude max. 3,000 m
- Storage temperature..... -10 to +60 °C, <80 % RH (non-condensing)
- Weight approx. 335 g
- Dimensions (L x W x H)..... 170 x 78 x 48 mm
- Over-voltage category CAT III 600 V, Impurity level 2

Measurement tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23 °C ± 5 °C, and at a relative humidity of less than 70 %, non-condensing.

Direct voltage (DC)

Range	Resolution	Accuracy
400 mV	0.1 mV	±(1.2 % + 5)
4 V	0.001 V	
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	±(1.8 % + 4)
600 V	1 V	
Other Features	Overload protection 600 V	

Alternate voltage (AC)

Range	Resolution	Accuracy
400 mV	0.1 mV	±(1.8 % + 20)
4 V	0.001 V	±(1.2 % + 5)
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	
600 V	1 V	±(2.2 % + 5)
Other Features	Frequency range 50 – 400 Hz; Effective average value with sinus voltage; Overload protection 600 V; 400 mV area only through manual area selection!	

Direct current (DC)

Range	Resolution	Accuracy
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2\% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0.01 mA	
400 mA	0.1 mA	$\pm(1.5\% + 2)$
10 A	0.01A	$\pm(2.2\% + 5)$
Other Features	Overload protection: Fuses; 500 mA 660 V, 10 A 600 V; Measuring time limit > 5 A: max. 30 s with 15 min break	

Alternate current (AC)

Range	Resolution	Accuracy
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\% + 3)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0.01 mA	
400 mA	0.1 mA	$\pm(1.8\% + 3)$
10 A	0.01A	$\pm(2.2\% + 6)$
Other Features	Overload protection: Fuses; 500 mA 660 V, 10 A 600 V; Measuring time limit > 5 A: max. 30 s with 15 min break; Frequency range 50 - 400 Hz	

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.8\% + 5)$
4 k Ω	0.001 k Ω	$\pm(1.5\% + 2)$
40 k Ω	0.01 k Ω	
400 k Ω	0.1 k Ω	
4 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(2.0\% + 2)$
40 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(2.5\% + 2)$
Other Features	Overload protection 600 V; Measuring voltage: approx. 0.28 V	

Capacity

Range	Resolution	Accuracy
50 nF	0.01 nF	$\pm(5.5 \% + 25)$
500 nF	0.1 nF	$\pm(3.5 \% + 7)$
5 μ F	0.001 μ F	
50 μ F	0.01 μ F	
100 μ F	0.1 μ F	$\pm(5.0 \% + 7)$
Other Features	Overload protection 600 V	

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
5 Hz	0.001 Hz	$\pm(1.5 \% + 3)$
50 Hz	0.01 Hz	
500 Hz	0.1 Hz	
5 kHz	0.001 kHz	
50 kHz	0.01 kHz	
500 kHz	0.1 kHz	
10 MHz	0.01 MHz	$\pm(1.5 \% + 4)$
Other Features	Overload protection 600 V; Sensitivity: <1 MHz: >0.5 V; >1 MHz: >3 V	

Temperature contact sensor type K

Range	Resolution	Accuracy
-20 to +400 °C	0.1 °C	$\pm(3.0 \% + 3 \text{ } ^\circ\text{C})$
-20 to +1300 °C	1 °C	

Relative temperature and relative air humidity

Range	Resolution	Accuracy
0 to + 50 °C	0.1 °C	$\pm(3.0 \% + 3)$
33 - 99 % RH	1 % RH	$\pm(3.0 \% + 5.5)$

Illumination strength

Range	Resolution	Accuracy
4000 lux	1 lux	$\pm(6\% + 15)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3.5\% + 10)$
Colour temperature accuracy of 2856 K; Repetition accuracy $\pm 2\%$; Temperature stability: $\pm 0.1\%$ per °C; Light sensor: Silicium photo diode with spectral filter		

Sound level

Range	Resolution	Accuracy
35 – 100 dB	0.1 dB	± 5.5 dB
Accuracy at 94 dB and 1 kHz sinus; frequency range: 30 Hz – 10 kHz; Assessment: Characteristic "C" (linear); Time assessment: Fast; Microphone: Condenser microphone		

Diode Test

Test voltage	approx. 1.5 V
Test current	approx. 1 mA
Resolution:	0.001 V
Accuracy	$\pm(10\% + 5)$
Overload protection 600 V	

Acoustic continuity tester

<100 Ω continuous sound, test voltage approx 0.5 V, overload protection 600 V

NCV:

Detection range: 200 - 1,000 V/AC



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they can have higher voltages than 25 V ACrms or 35 V/DC. Danger to life!

1 Table des matières

F

2	Introduction	61
3	Utilisation prévue	61
4	Contenu de l'emballage	62
5	Mode d'emploi actualisé	62
6	Description des symboles	62
7	Consignes de sécurité	63
8	Éléments de fonctionnement	64
9	Description du produit	65
10	Indications apparaissant à l'écran et symboles	65
11	Mesures	66
11.1	Mise en marche de l'appareil de mesure	67
11.2	Mesure de la tension « V »	67
11.3	Mesure du courant « A »	68
11.4	Mesure de la résistance	70
11.5	Test de diode	71
11.6	Contrôle de continuité	72
11.7	Mesure de la capacité	72
11.8	Détection sans contact de la tension alternative « NCV »	73
11.9	Mesure de fréquence	73
11.10	Mesure des largeurs d'impulsions	74
11.11	Mesure de la température ambiante et de l'humidité de l'air	74
11.12	Mesure de la température avec sonde à contact	75
11.13	Mesure du niveau sonore	75
11.14	Mesure de la luminosité	76
11.15	Touche RANGE	78
11.16	Touche REL	78
11.17	Touche Hz%	78
11.18	Bouton HOLD	78
11.19	Bouton MODE	78
11.20	Fonction de désactivation (OFF) automatique	78
11.21	Eclairage de l'écran	78
12	Dysfonctionnements	79
13	Nettoyage et entretien	79

13.1 Informations générales	79
13.2 Nettoyage	79
13.3 Ouverture de l'appareil de mesure	80
13.4 Remplacer le fusible	80
13.5 Mise en place et remplacement de la batterie	81
14 Élimination des déchetsd.....	82
14.1 Produit	82
14.2 Piles/accumulateurs.....	82
15 Caractéristiques techniques	83

2 Introduction

Chère cliente, cher client,

Merci d'avoir acheté ce produit.

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

France (email): technique@conrad-france.fr

Suisse: www.conrad.ch

3 Utilisation prévue

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT III (jusqu'à 600 V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories inférieures. L'appareil de mesure et les accessoires ne doivent pas être utilisés dans la catégorie de surtension CAT IV (par ex. à la source de l'installation de basse tension).
- Mesure des tensions continues et alternatives jusqu'à max. 600 V
- Mesure du courant continu et alternatif jusqu'à max. 10 A.
- Mesure des résistances jusqu'à 40 M Ω
- Contrôle de continuité (< 50 Ω , acoustique)
- Test de diodes
- Mesure de capacité jusqu'à 100 μ F
- Mesure des fréquences jusqu'à 10 MHz
- Affichage de la largeur d'impulsion en %
- Mesure de la température avec sonde externe de type K de -20 à +1 300 °C
- Mesure de la température avec sonde interne de 0 à +50 °C
- Mesurer l'humidité relative de l'air de 33 à 99 %
- Mesurer la luminosité jusqu'à 40 000 lux
- Mesurer le niveau sonore de 35 à 100 dBC (pour la mesure d'orientation)
- Détection sans contact de la tension alternative « NCV »

Les fonctions de mesure peuvent être sélectionnées via le commutateur rotatif. A l'exception des plages de mesure environnementale de la température, de l'humidité de l'air, du niveau de bruit et de la luminosité, la sélection automatique de la plage de mesure est activée (Autorange) avec toutes autres les fonctions de mesure.

Les deux entrées de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles HPC en céramique.

La tension maximale admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.

Le multimètre fonctionne avec une batterie bloc 9 V alcaline en vente dans le commerce. L'appareil ne peut être utilisé qu'avec les piles spécifiées.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre.

Toute utilisation à des fins autres que celles décrites pourrait endommager le produit. Une mauvaise utilisation peut entraîner des risques tels que des courts-circuits, des incendies, des chocs électriques, etc.

Ce produit est conforme aux exigences nationales et européennes en vigueur. Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute restructuration et/ou modification du produit est interdite.

Lisez attentivement les instructions du mode d'emploi et conservez ce dernier dans un endroit sûr. Ne mettez ce produit à la disposition de tiers qu'avec son mode d'emploi.

Tous les noms d'entreprises et appellations de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

4 Contenu de l'emballage

- Multimètre
- Pile bloc 9 V
- Sonde thermique à fil (type K, plage de mesure jusqu'à -20 à +230 °C)
- Câbles de mesure de sécurité
- Adaptateur de type K
- Mode d'emploi

5 Mode d'emploi actualisé

Téléchargez le mode d'emploi le plus récent sur www.conrad.com/downloads ou scannez le code QR indiqué. Suivez les instructions figurant sur le site Web.



6 Description des symboles

Les symboles suivants figurent sur le produit/appareil ou sont utilisés dans le texte :



Le symbole met en garde contre les dangers pouvant entraîner des blessures corporelles.



Le symbole attire l'attention sur la présence d'une tension dangereuse pouvant entraîner des blessures par choc électrique.



Cet appareil est homologué CE et répond aux directives européennes requises.



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

CAT II Catégorie de surtension II pour les mesures effectuées sur les dispositifs électriques et électroniques connectés à l'alimentation secteur au moyen d'une fiche secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que CAT I pour la mesure des tensions du signal et des tensions de commande).

CAT III Catégorie de surtension III pour les mesures effectuées sur l'installation à l'intérieur du bâtiment (ex. : prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie couvre également toutes les catégories plus petites (par exemple, CAT II pour la mesure de dispositifs électroniques).



Potentiel de terre

7 Consignes de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi et respectez en particulier les consignes de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages corporels ou matériels résultant du non-respect des consignes de sécurité et des informations relatives à la manipulation correcte contenues dans ce manuel. De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

- Pour des raisons de sécurité et d'homologation, les transformations et/ou modifications du produit, réalisées à titre individuel, sont interdites.
- Veuillez consulter un spécialiste si vous avez des doutes sur la manière dont fonctionne le produit ou sur des questions de sécurité ou de branchement.
- Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, ne les laissez pas à la portée des enfants !
- Sur les sites industriels il convient de respecter les règles de prévention des accidents édictées par l'association des travailleurs de l'industrie de l'équipement électrique et des services publics .
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers d'informatique et d'auto-assistance, la manipulation des multimètres doit être supervisée de manière responsable par un personnel formé.
- Assurez-vous, avant de mesurer la tension, que l'appareil de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.
- La tension entre les points de connexion de l'appareil de mesure et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V CC/CA dans la catégorie CAT III.
- Eloignez les pointes de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.
- Une prudence particulière est conseillée en présence de tensions alternatives (CA) supérieures à 50 V ou de tensions continues (CC) supérieures à 75 V ! Lors du contact avec des conducteurs électriques, de telles tensions peuvent provoquer un choc électrique avec danger de mort.
- Avant chaque mesure, vérifiez que ni votre appareil de mesure et ni les câbles ne soient endommagés. N'effectuez jamais de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, rompue, etc).
- Afin d'éviter tout risque de décharge électrique, veillez à ne pas toucher, même indirectement, les raccords ou les points de mesure sur lesquels la mesure est effectuée. Ne saisissez pas les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.
- N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre !/ surtensions à haute énergie !). Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les commutateurs et les éléments de commutation soient secs.
- Evitez d'utiliser l'appareil à proximité de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants ou d'antennes émettrices et générateurs H.F. La valeur de mesure pourrait ainsi être faussée.
- L'instrument de mesure ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert, c.-à-d. lorsque le compartiment à piles est ouvert, ou que le couvercle du compartiment à piles n'est pas en place. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ni dans des conditions ambiantes défavorables. Les conditions ambiantes défavorables sont les suivantes :
 - Présence de liquides ou humidité atmosphérique élevée,
 - Poussière et gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
 - orages ou conditions similaires tels que des champs électromagnétiques puissants, etc.
- Si une utilisation du produit en toute sécurité n'est plus possible, arrêtez de l'utiliser et protégez-le de toute utilisation accidentelle. N'essayez PAS de réparer le produit vous-même. Un fonctionnement sûr ne peut plus être garanti si le produit :
 - est visiblement endommagé,
 - ne fonctionne plus correctement,

- a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
- a été transporté dans des conditions très rudes.
- N'allumez jamais l'appareil de mesure immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chaud. La condensation qui se forme pourrait détruire l'appareil. Attendez que l'appareil ait atteint la température ambiante avant de l'allumer.
- Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance ; il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Piles/accumulateurs

- Veillez à la bonne polarité lors de l'insertion de la pile rechargeable.
- Retirez les piles/accumulateurs de l'appareil s'il n'est pas utilisé pendant longtemps afin d'éviter les dégâts causés par des fuites. Des piles/accumulateurs qui fuient ou qui sont endommagées peuvent provoquer des brûlures acides lors du contact avec la peau ; l'utilisation de gants protecteurs appropriés est par conséquent recommandée pour manipuler les piles/accumulateurs corrompues.
- Gardez les piles/accumulateurs hors de portée des enfants. Ne laissez pas traîner de piles/accumulateurs, car des enfants ou des animaux pourraient les avaler.
- Les piles/accumulateurs ne doivent pas être démantelées, court-circuitées ou jetées dans un feu. Ne rechargez pas les piles non rechargeables. Cela constituerait un risque d'explosion !

8 Éléments de fonctionnement

(voir le volet rabattable)

1. Écran
 - A. Ecran principal avec unité de mesure et fonctions supplémentaires
 - B. Symbole du changement des batteries
 - C. Indicateur permanent de l'humidité relative de l'air en pourcentage
 - D. Indicateur permanent de la température de l'air en degrés Celsius
2. Touche **RANGE**
3. Touche **REL**
4. Touche **MODE**
5. Bouton rotatif
6. Douille de mesure 10 A
7. Douille de mesure $\mu\text{A}/\text{mA}$
8. Douille de mesure COM (potentiel de référence, « Moins »)
9. Douille de mesure $V\Omega$ (pour grandeurs continues « Plus »)
10. Touche éclairage pour l'éclairage de l'écran
11. Touche **HZ%** pour la commutation des fonctions dans la plage de tension, de courant et de fréquence
12. Bouton **HOLD**
13. Témoin lumineux NCV pour la détection de la tension CA
14. Orifice de la sonde pour la mesure de l'air ambiant (humidité relative de l'air et température)
15. Capteur lumineux
16. Orifice de la sonde pour la mesure du volume
17. Dispositif pour la fixation des pointes de mesure

- 18. Compartiment à piles
- 19. Pied d'appui rabattable

9 Description du produit

Les valeurs de mesure s'affichent sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 4000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée). La mesure de la tension et du courant s'affiche sous forme de valeur moyenne efficace.

L'appareil de mesure dispose de 4 fonctions de mesure environnementale pour l'humidité relative de l'air, la température (température de l'air et de la sonde), le niveau de bruit linéaire (pour l'orientation de sources de bruit) et la luminosité. La sonde de luminosité abrite un filtre IR qui mesure uniquement le spectre lumineux visible.

L'éclairage de l'écran peut être activé en présence de mauvaises conditions lumineuses.

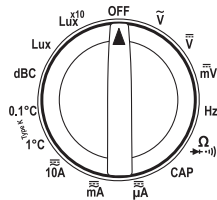
Si le DMM n'est pas utilisé pendant environ 30 minutes, l'appareil se désactive automatiquement. Cette désactivation ménage la batterie et permet de prolonger la durée de fonctionnement. L'appareil de mesure est destiné aussi bien à un usage amateur que professionnel.

Le pied d'appui au dos est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

Les connecteurs et pointes des câbles de mesure sont munis de capuchons de protection pour le transport. Retirez-ces capuchons avant de raccorder les câbles de mesure.






Commutateur rotatif (4)

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les fonctions de mesure individuelles. La sélection de mode automatique est active lorsque le symbole « Auto » est affiché. La plage de mesure assortie est toujours définie. En position « OFF », l'appareil de mesure est éteint. Eteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.



10 Indications apparaissant à l'écran et symboles

Liste de tous les symboles et indications possibles du MT-52.

- Auto désigne la « Sélection automatique de la plage de mesure ».
-  Symbole pour l'éclairage de l'écran
-  Symbole pour les fusibles montés
- OL ou l Surcharge = La plage de mesure a été dépassée
- OFF Position du commutateur « Appareil de mesure éteint »
-  Symbole de remplacement de la batterie ; veuillez rapidement remplacer la batterie afin d'éviter tout faussement de la mesure !
-  Symbole pour le test des diodes
-  Symbole du testeur de continuité acoustique
- dBC Symbole pour la plage de niveau de bruit (courbe caractéristique C = linéaire)

CAP	Plage de mesure de la capacité
~ AC	Grandeur alternative pour tension et courant
≡ DC	Grandeur continue pour tension et courant
-	Caractéristique de polarité avec potentiel négatif
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unité de la tension électrique)
μA	μMicroampère (exp.-6)
mA	Milliampère (exp.-3)
A	Ampère (unité de la puissance de courant)
Ω	Ohm (unité de la résistance électrique)
kΩ	Kiloohm (exp.3)
MΩ	Mégaohm (exp.6)
Hz	Hertz (unité de la fréquence)
%	Durée d'impulsion en % (pause d'impulsion)
°C	Unité de température (° Celsius)
dB	Unité du niveau de bruit (décibels)
Lux	Unité et plage de mesure de la luminosité
%RH	Humidité relative de l'air
nF	Nanofarad (exp.-9) unité de capacité électrique
μF	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)

11 Mesures



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 50 V CA rms ou à 75 V CC ! Danger de mort !

Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence de détériorations telles que coupures, fissures ou pincements au niveau des appareils de mesure raccordés. Ne pas utiliser d'appareils de mesure défectueux ! Danger de mort !

Pendant la mesure, ne saisissez pas au-delà des marquages tangibles de la zone de préhension des pointes de test.

Le mode de mesure fonctionne uniquement lorsque le logement des batteries et des fusibles est fermé.



Uniquement raccorder les câbles indispensables pour le mode de mesure à l'appareil de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'appareil de mesure.

Important :

- Vous avez dépassé la plage de mesure dès que « OL » ou « I » (pour Overload = dépassement) s'affiche sur l'écran.

11.1 Mise en marche de l'appareil de mesure

Tournez le bouton rotatif (4) pour l'amener dans la position de mesure correspondante. Pour l'éteindre, tournez le bouton rotatif en position « OFF ». Eteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.



Avant de travailler avec l'appareil de mesure, vous devez d'abord insérer la batterie fournie. La mise en place et le remplacement de la batterie sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

11.2 Mesure de la tension « V »

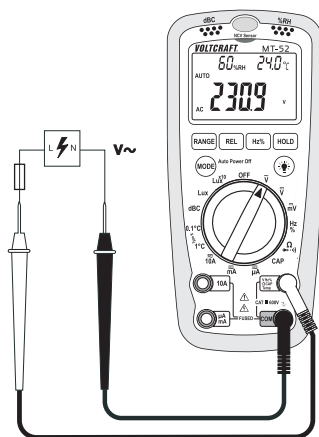
La plage de tension « V CA/CC » comporte une résistance d'entrée > 10 Mohms.

Pour mesurer la tension alternative « V-CA », procédez comme suit :

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « V~ ».
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (prise de courant, circuit, etc.).
4. La valeur de mesure instantanée s'affiche sur l'écran.
5. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.

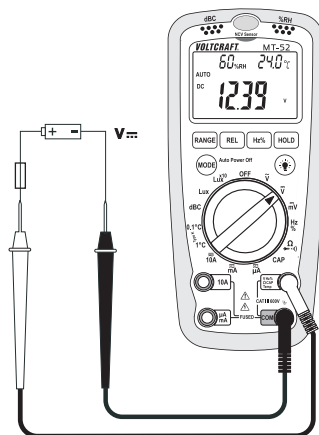
Remarque :

- La touche « Hz% » (11) permet de basculer entre l'affichage de la fréquence (Hz) et la durée de l'impulsion (%). Chaque pression sur la touche commute la fonction. La fonction Autorange est désactivée.
- La plage de mesure mV-CA peut uniquement être sélectionné à l'aide de la sélection manuelle de la plage de mesure (touche « PLAGE »).



Pour mesurer la tension continue « V-CC », procédez comme suit :

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « V= ».
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Raccordez à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, commutateur, etc.). La pointe de mesure rouge indique le pôle positif et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
4. La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la valeur de mesure instantanée sur l'écran.
5. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



Remarque :

- Dès qu'un moins « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).
- La touche « Hz% » (11) permet de basculer entre l'affichage de la fréquence (Hz) et la durée de l'impulsion (%). Chaque pression sur la touche commute la fonction. La fonction Autorange est désactivée. Cela permet de contrôler une éventuelle tension de ronflement (tension alternative superposée). En présence d'une tension absolument continue, l'affichage de la fréquence et des % est égal à « zéro ». En l'absence de signal de mesure, des valeurs fantômes peuvent s'afficher. Elles disparaissent dès qu'une tension continue est mesurée.

11.3 Mesure du courant « A »



La tension maximale admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 600 V.

Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 10 A dans la plage 10 A ou des courants supérieurs à 400 mA dans la plage μ A/mA. Les fusibles risqueraient de se déclencher le cas échéant.

Les mesures > 5 A doivent être effectuées uniquement pendant maximum 30 secondes et à intervalle de 15 minutes.

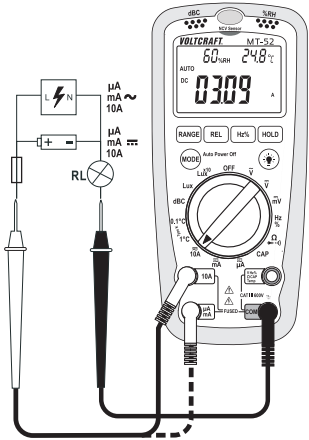
Commencez toujours la mesure du courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure. Avant de changer de plage de mesure, mettez toujours le circuit hors tension. Toutes les plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

Pour mesurer le courant continu « A-CC », procédez comme suit :

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « A ».

Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les douilles correspondantes. L'écran affiche « CC ».

Fonction de mesure	Gamme de mesure	Douilles de mesure
μA	<4000 μA	COM + mA μA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μA
10A	400 mA – 10A	COM + 10 A



2. Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mA/ μA ou 10A. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
3. Connectez en série les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.). La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la valeur de mesure sur l'écran.

Remarque :

- Dès qu'un moins « - » précède la valeur mesurée du courant continu, le sens du courant est inversé (ou les câbles de mesure sont inversés).

4. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.

Remarque :

- La touche « Hz% » (11) permet de basculer entre l'affichage de la fréquence (Hz) et la durée de l'impulsion (%). Chaque pression sur la touche commute la fonction. La fonction Autorange est désactivée. Cela permet de contrôler un éventuel signal de ronflement (fréquence superposée). En présence d'un courant absolument continu, l'affichage de la fréquence et des % est égal à « zéro ». En l'absence de signal de mesure, des valeurs fantômes peuvent s'afficher. Elles disparaissent dès qu'un courant continu est mesuré.

Pour mesurer le courant alternatif « A-CA », procédez comme suit :

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « A ».

Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les douilles correspondantes. L'écran affiche « CC ».

Fonction de mesure	Gamme de mesure	Douilles de mesure
μA	<4000 μA	COM + mA μA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μA
A	400 mA – 10A	COM + 10 A

2. Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mA/ μA ou 10A. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
3. Pour commuter dans la plage CA, appuyez sur la touche « MODE ». L'écran affiche « CA ». Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la plage précédente.
4. Connectez en série les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (circuit électrique, circuit, etc.). La valeur mesurée est indiquée à l'écran. Le principe de raccordement est similaire à la mesure CC.
5. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.

Remarque :

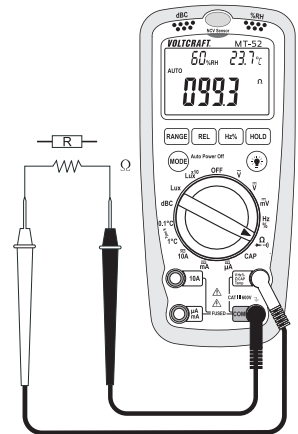
- La touche « Hz% » (11) permet de basculer entre l'affichage de la fréquence (Hz) et la durée de l'impulsion (%). Chaque pression sur la touche commute la fonction. La fonction Autorange est désactivée.

11.4 Mesure de la résistance



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

1. Mettez sous tension le DMM puis sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'environ 0 à 0,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
4. Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu. Attendez que les valeurs de mesure affichées se stabilisent. Pour les résistances supérieures à 1 Mohm, cela peut prendre quelques secondes.
5. L'affichage de « OL » (pour Overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
6. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



Remarque :

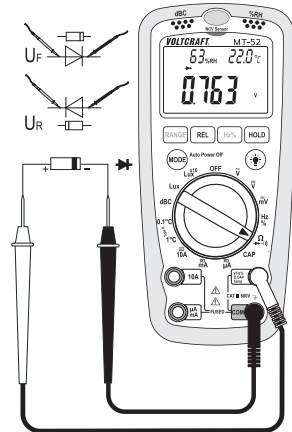
- Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

11.5 Test de diode



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure \rightarrow .
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Pour commuter la fonction de mesure, appuyez sur la touche « MODE ». Le symbole du test des diodes s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche vous permet de basculer vers la fonction de mesure suivante, etc.
4. Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur d'env. 0 V devra donc ensuite s'afficher.
5. Raccordez à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
6. La tension de continuité « UF » s'affiche à l'écran en volts (V). Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en sens inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez en guise de contrôle une mesure contraire.
7. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.

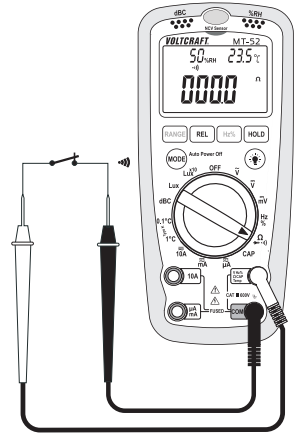


11.6 Contrôle de continuité



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « Ω »).
2. Pour commuter la fonction de mesure, appuyez 2 fois sur la touche « MODE ». Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur ce bouton vous fait accéder à la première fonction de mesure, etc.
3. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
4. Une valeur de mesure inférieure à 50 ohms est détectée comme valeur de continuité, un bip sonore retentit. La valeur de résistance est affichée jusqu'à max. 399,9 ohms.
5. L'affichage de « OL » (pour Overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
6. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



11.7 Mesure de la capacité



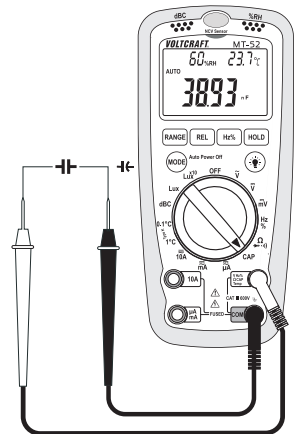
Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « CAP »
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Relier les pointes de mesure avec le composant
4. L'affichage de « OL » (pour Overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
5. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



Observez impérativement la polarité avec les condensateurs électrolytiques.

Veillez à employer des câbles de mesure courts. Les câbles de mesure longs peuvent provoquer des écarts de mesure.



11.8 Détection sans contact de la tension alternative « NCV »



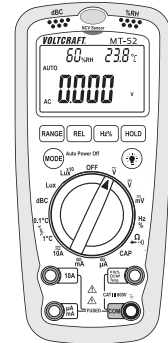
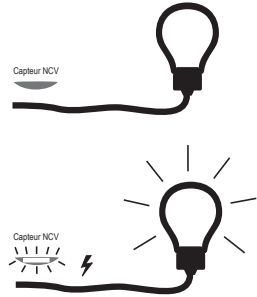
Le détecteur « NCV » est installé sur la face supérieure du boîtier et réagit uniquement aux tensions alternatives comprises entre 200 et 1000 V/CA.

Cette fonction permet de rapidement détecter les lignes et câbles sous tension. Pour les travaux sur les lignes électriques, s'assurer de l'absence de tension par le biais de la méthode de contrôle traditionnelle par contact (testeur de phases) !

1. Les câbles de mesure ne sont pas requis.
2. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez une fonction de mesure quelconque. La détection sans contact de tension est active dans toutes les fonctions de mesure.
3. Faites passer le DMM avec le capteur NCV (rebord supérieur du boîtier) le long de l'objet à contrôler. La profondeur de détection est comprise entre env. 3 cm à 230 V/CA et env. 8 cm avec 1 000 V/CA.
4. Le voyant lumineux « NCV » (13) s'allume dès qu'un câble sous tension est détecté.
5. Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.

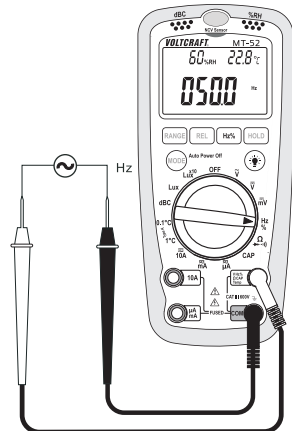


En présence de câbles blindés, de câbles trop en profondeur ou de brins torsadés, la valeur affichée peut être faussée.



11.9 Mesure de fréquence

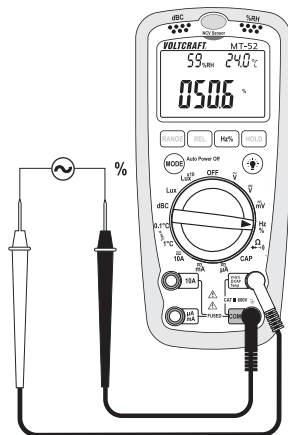
1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « Hz ».
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, signal, etc.).
4. La valeur de mesure instantanée s'affiche sur l'écran.
5. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



11.10 Mesure des largeurs d'impulsions

La mesure des largeurs d'impulsions permet de mesurer la demi-onde positive d'un signal de mesure. La valeur affichée correspond au rapport entre la demi-onde positive et le signal global. En présence de signaux symétriques (par ex. sinusoïdaux), la longueur de la demi-onde positive et de la demionde négative est identique. 50 % s'affiche sur l'écran.

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « Hz ».
2. Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
3. Pour commuter la fonction de mesure, appuyez sur la touche « MODE ». Le symbole « % » s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche vous permet de basculer vers la première fonction de mesure, etc.
4. Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, signal, etc.).
5. La valeur de mesure instantanée s'affiche sur l'écran.
6. La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



11.11 Mesure de la température ambiante et de l'humidité de l'air

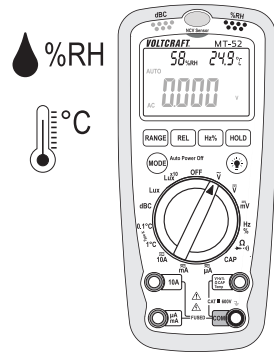
Le DMM permet de mesurer la température ambiante et l'humidité relative de l'air par le biais de sondes fixes. En mode de mesure, les deux valeurs de mesure sont affichées en permanence dans la partie supérieure de l'écran.

Important :

- Les sondes sont installées dans l'appareil et réagissent avec un léger décalage aux fluctuations des valeurs de mesure pour des raisons liées à la construction. Attendez au moins 30 minutes jusqu'à ce que l'appareil se soit adapté aux conditions environnantes. Pour obtenir des valeurs de mesure exactes, il est cependant recommandé d'attendre env. 2 heures.

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Les câbles de mesure ne sont pas requis.
2. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez une fonction de mesure quelconque.
3. L'humidité relative de l'air s'affiche en « %RH » dans la partie supérieure gauche de l'écran et la température ambiante en « °C » dans la partie supérieure droite.
4. Attendez que les valeurs de mesure affichées se stabilisent. Selon les cas, cela peut durer jusqu'à 2 heures.
5. Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.



Les imprécisions inévitables lors d'une mesure de courte durée peuvent provoquer des divergences minimes entre la température ou humidité de l'air affichée et la température ou humidité de l'air « réelle ». Le produit ne convient donc pas pour une mesure de très grande précision (par ex. pour surveiller le climat pour le contrôle qualité ou autres).

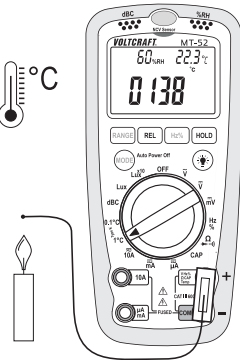
11.12 Mesure de la température avec sonde à contact



Les mesures sans contact sont uniquement autorisées sur les objets exempts de tension. Risque de choc électrique ! Pour des raisons liées à sa construction, la sonde à fil fournie convient uniquement pour la plage de mesure comprise entre -20 et +230 °C. La sonde thermique de type K optionnelle s'emploie pour la toute plage de mesure du DMM.

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la plage de mesure « 1°C » ou « 0,1°C » selon la résolution requise.
2. Enfichez l'adaptateur de type K dans les douilles « V » (+) et « COM » (-) en respectant la polarité.
3. Connectez la sonde à l'adaptateur en respectant la polarité. La polarité est indiquée sur le connecteur.
4. Orientez la pointe de la sonde vers l'objet à mesurer. La valeur mesurée s'affiche en °C sur l'écran principal.
5. Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.



La température mesurée doit uniquement être relevée par la pointe de la sonde. L'appareil de mesure doit être exploité dans la plage ambiante spécifiée afin d'éviter tout faussement des mesures.

11.13 Mesure du niveau sonore

La mesure du niveau sonore permet de réaliser une mesure d'orientation qui permet d'identifier les sources de bruit. Les mesures d'analyse à des fins de documentation, etc. ne peuvent pas être réalisées. Le niveau de bruit est mesuré de manière linéaire (courbe caractéristique « C »), cela signifie que toutes les tonalités (graves et aiguës) sont

évaluées de la même manière. Vous obtenez ainsi des valeurs de mesure indépendantes de la fréquence fente et facilitant une comparaison.

L'orifice de mesure pour le bruit se trouve en haut à gauche (16). Durant la mesure, il est recommandé de tenir l'appareil de mesure perpendiculairement à la source de bruit.



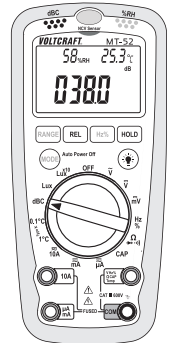
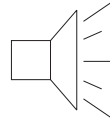
Dans les environnements bruyants, portez toujours une protection auditive adéquate afin d'éviter tout trouble auditif.

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Les câbles de mesure ne sont pas requis.
2. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « dBC ».
3. Dirigez le DMM vers la source de bruit en pointant point l'orifice de mesure (16) vers cette dernière. Ecart min. 1 m.
4. La valeur de mesure s'affiche sur l'écran principal.
5. Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.



Un vent fort (> 10 m/s) peut fausser le résultat de la mesure.



11.14 Mesure de la luminosité

La mesure de la luminosité permet de contrôler les conditions d'éclairage dans les locaux d'habitation et de travail, etc. La sonde de luminosité est munie d'un filtre spectral qui ne laisse passer que la lumière visible pour la mesure.

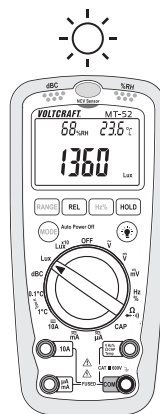
La sonde de luminosité est installée au centre de la partie supérieure (15). Durant la mesure, il est recommandé de tenir l'appareil de mesure perpendiculairement à la source de lumière.



Évitez de regarder dans les sources de lumière très claires. Ceci peut occasionner des troubles de la vision. Respectez une distance suffisante entre le DMM et les sources de lumière trop chaudes.

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Les câbles de mesure ne sont pas requis.
2. Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « Lux ».
3. Dirigez le DMM vers la source de lumière en pointant la sonde de luminosité (15) vers cette dernière.
4. La valeur de mesure s'affiche sur l'écran principal. Lorsque le segment d'affichage supérieur affiche « 1 », la plage de mesure a été dépassée. Tournez le bouton rotatif jusqu'à la fonction de mesure suivante « Lux x10 ». La valeur de mesure affichée doit ensuite être multipliée par 10.
5. Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.



Important :

- Ci-après un tableau des luminosités recommandées conformément aux exigences de la commission internationale au service de l'éclairage.

Lieu :	Luminosité recommandée en lux :
Bureau	
Salle de réunion	200 - 750
Salle de travail	700 - 1500
Dessin technique	1000 - 2000
Usine	
Entrée des marchandises, aire d'emballage	150 - 300
Contrôles visuels au sein des lignes de production	300 - 750
Travaux d'inspection	750 - 1500
Ligne de montage	1500 - 3000
Hôtel	
Vestibule, vestiaire	100 - 200
Réception, zone de caisse	200 - 1000
Grand magasin	
Escaliers	150 - 200
Vitrine	750 - 1500
Hôpital	
Chambre d'hôpital, entrepôt	100 - 200
Salle d'examen	300 - 750
Salle d'opération, service des urgences	750 - 1500
École	
Amphithéâtre, salle des fêtes	100 - 300
Salle de classe	200 - 750
Ateliers de bricolage et de dessin	500 - 1500

11.15 Touche RANGE

La touche RANGE permet la sélection manuelle de la plage de mesure de tension, de courant et de résistance. Dans toutes les autres fonctions de mesure, cette touche est inactive.

Chaque pression sur la touche désactive la fonction Autorange (l'affichage « Auto » s'éteint) et passe à la plage de mesure supérieure suivante. Après la plus grande plage, vous retournez à la plus petite plage.

Pour désactiver la sélection manuelle de la plage de mesure, maintenez la touche « RANGE » enfoncée pendant env. 2 s. « Auto » s'affiche à nouveau sur l'écran.

11.16 Touche REL

La touche REL permet de réaliser une mesure de la valeur de référence. Une valeur de mesure affichée peut être réinitialisée à zéro afin de par ex. pas intégrer la résistance inhérente des câbles de mesure dans la mesure lors de mesures de basse impédance.

Chaque pression sur la touche désactive la fonction Autorange (l'affichage « Auto » s'éteint). Le symbole « REL » s'affiche.

Pour désactiver la fonction REL, appuyez sur la touche « REL ». Pour activer la fonction Autorange, maintenez la touche « RANGE » enfoncée pendant env. 2 s. « Auto » s'affiche à nouveau sur l'écran.

11.17 Touche Hz%

La touche Hz% permet de directement commuter des plages de tension et de courant vers l'affichage de la fréquence. Une nouvelle pression sur cette touche permet de basculer dans la mesure d'impulsion « % ». Une nouvelle pression sur cette touche permet de retourner à l'affichage normal. Chaque pression sur la touche commute la fonction.

Dans la fonction de mesure « Hz », cette touche permet de basculer vers la mesure d'impulsion « % ».

11.18 Bouton HOLD

La touche HOLD permet de mémoriser manuellement la valeur de mesure actuelle. Lorsque cette fonction est active, « HOLD » s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur cette touche désactive à nouveau cette fonction.

11.19 Bouton MODE

La touche MODE permet de basculer vers les sous-fonctions. Chaque pression sur la touche commute la fonction.


- Avec la fonction de mesure du courant (μA , mA, 10A), la commutation s'effectue de CA (courant alternatif) vers CC (courant continu).
- Avec la fonction de mesure de la résistance, la commutation s'effectue entre la mesure des diodes et le contrôle de continuité acoustique.

11.20 Fonction de désactivation (OFF) automatique

Le DMM se désactive automatiquement au bout de 30 minutes si vous n'actionnez aucune touche ni bouton rotatif. Cette fonction préserve et ménage la batterie et prolonge l'autonomie de fonctionnement.

Pour réactiver le DMM suite à une désactivation automatique, actionnez le bouton rotatif ou appuyez sur une touche quelconque (sauf la touche luminosité (10)).

11.21 Eclairage de l'écran

L'écran peut être éclairé en présence de mauvaises conditions d'éclairage. En mode de mesure, appuyez sur la touche «  » (10) pour activer ou désactiver l'éclairage. L'éclairage reste allumé jusqu'à ce que vous l'éteigniez manuellement ou jusqu'à la mise hors circuit du DMM au bout d'env. 30 minutes.

12 Dysfonctionnements

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement. Néanmoins, des problèmes ou des erreurs peuvent survenir. Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :



Respecter impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Causes possibles	Solution suggérée
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle usagée ?	Vérifiez l'état. Remplacer la batterie.
Pas de modification de la valeur.	Une fonction de mesure inappropriée est-elle activée (CA/CC) ?	Contrôlez l'affichage (CA/CC) et commutiez la fonction, si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les mauvaises douilles de mesure ?	Comparez le branchement avec les indications fournies dans le mode d'emploi.
	Le fusible est-il défectueux ?	Contrôlez les fusibles.
	La fonction « HOLD » est-elle active ?	Appuyez sur la touche « HOLD ».



Les réparations autres que celles décrites ci-dessus ne peuvent être effectuées que par un spécialiste agréé. Si vous avez des questions qui sont restées sans réponse après avoir lu toutes les instructions d'utilisation, contactez notre service de support technique ou un autre technicien spécialisé.

13 Nettoyage et entretien

13.1 Informations générales

Afin de garantir la précision du multimètre sur une période prolongée, il doit être calibré une fois par an. Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement de fusibles, l'appareil de mesure ne nécessite pas d'entretien. Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la batterie et du fusible.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l'absence d'endommagements au niveau du boîtier ou d'écrasement, etc.

13.2 Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage de l'appareil, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivantes :



L'ouverture de caches ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant tout nettoyage ou toute réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l'instrument de mesure et de tous les objets de mesure. Éteignez le multimètre.

Pour nettoyer l'appareil, n'utilisez jamais de nettoyants contenant du carbone, de l'essence, de l'alcool ou autres produits similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les émanations de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. En outre, pour le nettoyage, n'utilisez jamais d'outils à tranchants, de tournevis, de brosses métalliques ou objets similaires.

Utiliser un chiffon propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humide pour nettoyer l'appareil, l'écran et les câbles de mesure. Laissez l'appareil sécher entièrement avant de le réutiliser pour la prochaine mesure.

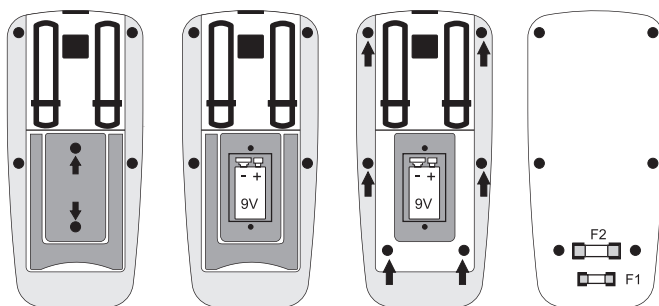
13.3 Ouverture de l'appareil de mesure



Avant l'ouverture, il convient de débrancher les câbles connectés de l'appareil de mesure et de tous les objets de mesure. Eteignez le DMM.

Procédez comme suit pour l'ouverture :

1. Débranchez tous les câbles de mesure de l'appareil et éteignez-le.
2. Desserrez puis retirez les deux vis du logement de la batterie à l'arrière (18).
3. Retirez le couvercle du logement de la batterie (18) en le tenant perpendiculairement à l'appareil de mesure.
4. Le logement de la batterie est maintenant accessible.
5. Démontez le pied puis retirez les six vis du boîtier.
6. Écartez les parois du boîtier de manière parallèle. Veillez à ce qu'elles ne se plient pas.
7. Les fusibles sont maintenant accessibles.
8. Refermez le boîtier en procédant dans le sens inverse puis vissez le logement de la batterie et des fusibles.
9. L'appareil de mesure est de nouveau opérationnel.



13.4 Remplacer le fusible

Les deux pages de mesure de courant sont protégées par des fusibles HPC. S'il est impossible d'effectuer une mesure dans cette page, vous devez alors remplacer le fusible.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit :

1. Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre appareil de mesure. Eteignez le DMM.
2. Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouverture de l'appareil de mesure ».
3. Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible de type et de tension identiques. Les fusibles ont les valeurs suivantes :

Fusible	F1	F2
Valeur	FF 500 mA 660 V	F10 A H 600 V
Dimensions	5 x 20 mm	6,3 x 32 mm

- Refermez le boîtier avec précaution.



Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible. Cela peut provoquer un incendie ou une explosion par arc électrique. N'utilisez en aucun cas l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.

13.5 Mise en place et remplacement de la batterie

Une batterie bloc de 9 volts (par ex. 1604A) est indispensable au fonctionnement de l'appareil de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement de la batterie s'affiche sur l'écran, il faut remplacer la batterie usagée par une batterie neuve et pleine.

Pour insérer/remplacer la batterie, procédez comme suit :

- Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre appareil de mesure. Eteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouverture de l'appareil de mesure ».
- Remplacez la batterie usagée par une batterie neuve du même type. Insérez une batterie neuve dans le logement de la batterie (**18**) en respectant la polarité. Respectez la polarité indiquée dans le compartiment de la batterie.
- Refermez le boîtier avec précaution.



N'utilisez en aucun cas l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert. **RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !** Ne laissez pas de piles usagées dans l'appareil. Les piles conçues pour ne pas fuir peuvent également être corrodées et libérer ainsi des produits chimiques susceptibles de nuire à la santé ou de détériorer le compartiment à piles.

Ne laissez pas traîner négligemment les piles. Il y a risque qu'elles soient avalées par un enfant ou un animal domestique. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin !

En cas de non-utilisation prolongée, retirez les batteries de l'appareil afin d'éviter les fuites.

En cas de contact avec la peau, les batteries qui fuient ou qui sont endommagées peuvent occasionner des brûlures par acide. Utilisez donc des gants de protection appropriés.

Veillez à ne pas court-circuiter les piles. Ne jetez pas de batteries dans le feu.

Les batteries ne doivent pas être rechargées ou démontées. Risque d'explosion !

Remarque :

- Vous pouvez commander une batterie alcaline correspondante sous le numéro de commande suivant : n° de commande 65 25 09 (à commander par unité).
- N'utilisez que des batteries alcalines, car elles sont puissantes et durent plus longtemps.

14 Élimination des déchets

14.1 Produit



Tous les équipements électriques et électroniques mis sur le marché européen doivent être marqués de ce symbole. Ce symbole indique que cet appareil doit être éliminé séparément des déchets municipaux non triés à la fin de son cycle de vie.

Tout détenteur d'appareils usagés est tenu de les remettre à un service de collecte séparé des déchets municipaux non triés. Les utilisateurs finaux sont tenus de séparer, sans toutefois les détruire, les piles et accumulateurs usagés qui ne sont pas intégrés dans l'appareil usagé, ainsi que les lampes qui peuvent être enlevées de l'appareil usagé sans être détruites, avant de le remettre à un point de collecte.

Les distributeurs d'équipements électriques et électroniques sont légalement tenus de reprendre gratuitement les appareils usagés. Conrad vous offre les possibilités de retour **gratuit** suivantes (plus d'informations sur notre site Internet) :

- à nos filiales Conrad
- dans les centres de collecte créés par Conrad
- dans les points de collecte des organismes de droit public chargés de l'élimination des déchets ou auprès des systèmes de reprise mis en place par les fabricants et les distributeurs au sens de la loi sur les équipements électriques et électroniques (ElektroG)

L'utilisateur final est responsable de l'effacement des données personnelles sur l'équipement usagé à mettre au rebut.

Veillez noter que dans les pays autres que l'Allemagne, d'autres obligations peuvent s'appliquer pour la remise et le recyclage des appareils usagés.

14.2 Piles/accumulateurs

Retirez les batteries/accumulateurs, le cas échéant, et éliminez-les séparément du produit. Conformément à la directive sur l'élimination des batteries usagées, le consommateur final est légalement tenu de rapporter toutes les batteries/accumulateurs ; il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.



Les piles/accumulateurs qui contiennent des substances toxiques sont caractérisées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (la désignation se trouve sur les piles/accumulateurs, par ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagés aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs. Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

Avant la mise au rebut, recouvrez complètement les contacts exposés de la batterie/des piles avec un morceau de ruban adhésif pour éviter les courts-circuits. Même si les piles/batteries rechargeables sont vides, l'énergie résiduelle qu'elles contiennent peut être dangereuse en cas de court-circuit (éclatement, surchauffe, incendie, explosion).

15 Caractéristiques techniques

Écran 4000 points
 Fréquence des mesures env. 3 mesures/seconde
 Longueur des câbles de mesure .. env. 80 cm chacun
 Impédance de mesure..... >10 MΩ (page V)
 Tension de fonctionnement..... Pile bloc 9 V
 Conditions de travail 0 à +40 °C, <70 % HR (sans condensation)
 Altitude de fonctionnement..... 3000 m max.
 Température de stockag -10 à +60 °C, <80 % HR (sans condensation)
 Poids..... env. 335 g
 Dimensions (l x l x h) 170 x 78 x 48 mm
 Catégorie de surtension CAT III 600 V, degré de pollution 2

Tolérances de mesure

Indication de la précision en \pm (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en counts (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, pour une humidité relative de l'air inférieure à 70 %, sans condensation.

Tension continue (CC)

Portée	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\% + 5)$
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,8\% + 4)$
600 V	1 V	
Divers	Protection contre les surcharges 600 V	

Tension alternative (CA)

Portée	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,8\% + 20)$
4 V	0,001 V	$\pm(1,2\% + 5)$
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,8\% + 4)$
600 V	1 V	$\pm(2,2\% + 5)$
Divers	Gamme de fréquence 50 – 400 Hz ; moyenne effective pour tension sinusoïdale; Protection contre les surcharges 600 V Page 400 mV uniquement via la sélection manuelle de la plage !	

Courant continu (CC)

Portée	Résolution	Précision
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5 \% + 2)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 5)$
Divers	Protection contre les surcharges : fusibles ; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Limitation de la durée de mesure >5 A : max. 30 s et pause de 15 min.	

Courant alternatif (CA)

Portée	Résolution	Précision
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 3)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,8 \% + 3)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 6)$
Divers	Protection contre les surcharges : fusibles ; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Limitation de la durée de mesure >5 A : max. 30 s et pause de 15 min. Gamme de fréquence 50 – 400 Hz ;	

Résistance

Portée	Résolution	Précision
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,8 \% + 5)$
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$
40 k Ω	0,01 k Ω	
400 k Ω	0,1 k Ω	
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,0 \% + 2)$
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5 \% + 2)$
Divers	Protection contre les surcharges 600 V tension de mesure : env. 0,28 V	

Capacité

Portée	Résolution	Précision
50 nF	0,01 nF	$\pm(5,5 \% + 25)$
500 nF	0,1 nF	$\pm(3,5 \% + 7)$
5 μ F	0,001 μ F	
50 μ F	0,01 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(5,0 \% + 7)$
Divers	Protection contre les surcharges 600 V	

Fréquence

Portée	Résolution	Précision
5 Hz	0,001 Hz	$\pm(1,5 \% + 3)$
50 Hz	0,01 Hz	
500 Hz	0,1 Hz	
5 kHz	0,001 kHz	
50 kHz	0,01 kHz	
500 kHz	0,1 kHz	
10 MHz	0,01 MHz	$\pm(1,5 \% + 4)$
Divers	Protection contre les surcharges 600 V sensibilité : <1 MHz : >0,5 V; <1 MHz : >3 V	

Température sonde à contact de type K

Portée	Résolution	Précision
-20 à +400 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3 \text{ °C})$
-20 à +1300 °C	1 °C	

Température ambiante et humidité relative de l'air

Portée	Résolution	Précision
0 à +50 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3)$
33 - 99 % HR	1 % HR	$\pm(3,0 \% + 5,5)$

Intensité d'éclairage

Portée	Résolution	Précision
4000 lux	1 lux	$\pm(6\% + 15)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3,5\% + 10)$
Précision avec une température de couleur de 2856 K ; reproductibilité : $\pm 2\%$; Résistance thermique : $\pm 0,1\%$ par °C ; sonde de luminosité : photodiode au silicium avec filtre spectral		

Niveau sonore

Portée	Résolution	Précision
35 – 100 dB	0,1 dB	$\pm 5,5$ dB
Précision avec 94 dB et sinus 1 kHz ; gamme de fréquences : 30 Hz – 10 kHz ; Évaluation : courbe caractéristique « C » (linéaire) ; évaluation de temps : rapide ; microphone : microphone électrostatique		

Test de diodes

Tension de mesure	env. 1,5 V
Courant de test	env. 1 mA
Résolution :	0,001 V
Précision	$\pm(10\% + 5)$
Protection contre les surcharges 600 V	

Testeur de continuité acoustique

<100 ohms signal continu, tension d'essai env. 0,5 V, protection contre la surcharge 600 V

NCV

Portée de détection : 200 – 1000 V/CA ;



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CA rms ou à 35 V CC ! Danger de mort !

1 Inhoudsopgave



2	Inleiding	89
3	Beoogd gebruik.....	89
4	Leveringsomvang	90
5	Meest recente gebruiksaanwijzing.....	90
6	Beschrijving van de symbolen	90
7	Veiligheidsinstructies	91
8	Bedieningselementen	92
9	Productbeschrijving	93
10	Indicaties en symbolen op de display.....	93
11	Meten.....	94
11.1	Meetapparaat inschakelen.....	94
11.2	Spanningsmeting "V"	95
11.3	Stroommeting "A"	96
11.4	Weerstandsmeting	98
11.5	Diodetest.....	99
11.6	Doorgangstest.....	100
11.7	Capaciteitsmeting	100
11.8	Contactloze wisselspanningsdetectie "NCV"	101
11.9	Frequentiemeting	101
11.10	Pulsbreedtemeting	102
11.11	Kamertemperatuur- en luchtvochtigheidsmeting.....	102
11.12	Temperatuurmeting met contactsensor.....	103
11.13	Geluidsniveaumeting	103
11.14	Belichtingsmeting.....	104
11.15	RANGE-toets	105
11.16	REL-toets	106
11.17	Hz/%-toets	106
11.18	HOLD-toets	106
11.19	MODE-toets	106
11.20	Automatische uitschakelfunctie.....	106
11.21	Displayverlichting	106
12	Probleemoplossing	107
13	Onderhoud en reiniging	107

13.1	Algemene informatie	107
13.2	Reiniging	107
13.3	Opening Meter	108
13.4	De zekering vervangen	108
13.5	Plaatsen en vervangen van de batterij	109
14	Verwijdering	110
14.1	Product	110
14.2	Batterijen/accu's	110
15	Technische gegevens	111

2 Inleiding

Beste klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk. Voor meer informatie kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be

3 Beoogd gebruik

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de overspanningscategorie III (tot max. 600V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1) en alle lagere categorieën. Het meetapparaat en de toebehoren mogen niet in de overspanningscategorie CAT IV (vb. aan de bron van de laagspanningsinstallatie) worden ingezet.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot max. 10 A
- Meten van weerstanden tot 40 M Ω
- Doorgangstest (< 50 Ω akoestisch)
- Diodetest
- Capaciteitsmeting tot 100 μ F
- Frequentiemeting tot 10 MHz
- Pulsbreedte weergave in %
- Temperatuurmeting met externe K-typesensor van -20 tot +1300 °C
- Temperatuurmeting met interne sensor van 0 tot +50 °C
- Meten van de relatieve luchtvochtigheid van 33 - 99 %
- Meten van de belichtingssterkte tot 40 000 lux
- Meten van het geluidsniveau van 35 - 100 dBC (voor de oriënteringsmeting)
- Contactloze wisselspanningsdetectie "NCV"

De meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. Behalve in de omgevingsmeetgebieden temperatuur, luchtvochtigheid, geluidsniveau en belichtingssterkte is bij alle meetfuncties de automatische meetgebiedselectie (Autorange) actief.

De beide stroommetingen zijn met keramische groot vermogenzekeringen beveiligd tegen overbelasting.

De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

De multimeter werkt met een gangbare, 9V alkalische blokbatterij. Het apparaat mag alleen worden gebruikt met de aangegeven batterijen.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetsnoeren resp. meetaccessoires, die op de specificaties van de multimeter afgestemd zijn.

Als het product voor andere doeleinden wordt gebruikt dan hier beschreven, kan het product worden beschadigd. Verkeerd gebruik kan leiden tot kortsluiting, brand, elektrische schokken of andere gevaren.

Het product is voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften. Om veiligheids- en goedkeuringsredenen mag u niets aan dit product veranderen.

Lees de gebruiksaanwijzing goed door en bewaar deze op een veilige plek. Het product mag alleen samen met de gebruiksaanwijzing aan derden worden doorgegeven.

Alle bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

4 Leveringsomvang

- Multimeter
- 9V-blokbatterij
- Draadtemperatuursensor (K-type, meetbereik -20 tot +230 °C)
- Veiligheidsmeetsnoeren
- K-type-adapterstekker
- Gebruiksaanwijzing

5 Meest recente gebruiksaanwijzing

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via www.conrad.com/downloads of scan de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.



6 Beschrijving van de symbolen

De volgende symbolen staan op het product/apparaat of worden gebruikt in de tekst:



Dit symbool waarschuwt voor gevaren die tot persoonlijk letsel kunnen leiden.



Dit symbool waarschuwt voor gevaarlijke spanning die kan leiden tot persoonlijk letsel door elektrische schokken.



Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de noodzakelijke Europese richtlijnen.



Beschermingsniveau 2 (dubbele of versterkte isolatie)

CAT II

Overspanningscategorie II voor metingen op elektrische en elektronische apparaten die via een netstekker zijn aangesloten op netspanning. Deze categorie dekt tevens alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal en bedieningsspanning).

CAT III

Overspanningscategorie III voor metingen in gebouwinstallaties (bijv. stopcontacten of subdistributie). Deze categorie omvat ook lagere categorieën (bijv. CAT II voor elektronische meetapparatuur).



Aardpotentiaal

7 Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door en neem vooral de veiligheidsinformatie in acht. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, aanvaarden wij geen verantwoordelijkheid voor hieruit resulterend persoonlijk letsel of materiële schade. In dergelijke gevallen vervalt de aansprakelijkheid/garantie.

- Om veiligheids- en keuringsredenen is het eigenmachtig ombouwen en/of veranderen van het apparaat niet toegestaan.
- Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.
- Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!
- Op industrieterreinen moeten de voorschriften ter voorkoming van ongevallen van de industriële arbeidersvereniging voor elektrische apparatuur en voorzieningen worden gevolgd.
- Het gebruik van meters in scholen, trainingcentra, computer- en zelf-hulpwerkplaatsen moet op een verantwoorde wijze onder toezicht worden gehouden door getraind personeel.
- Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet binnen het stroommeetbereik bevindt.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en aardpotential mag niet hoger zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.
- Vóór elke wisseling van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.
- Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >50 V wissel- (AC) resp. >75 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u door het aanraken van elektrische geleiders een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadiging(en). Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.).
- Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak tijdens het meten niet boven de voelbare handgreepmarkeringen op de meetstiften vast.
- Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg ervoor dat uw handen, uw schoenen, uw kleding, de vloer en alle schakelaars en schakelcomponenten droog zijn.
- Vermijd een gebruik van het apparaat in de onmiddellijke buurt van sterke magnetische of elektromagnetische velden en zendantennes of HF-generatoren. Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.
- De meter mag niet worden gebruikt wanneer deze geopend is, d.w.z. met een open batterijklep of wanneer de klep van het batterijklep ontbreekt. Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn:
 - Vocht of hoge luchtvochtigheid,
 - stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
 - Onweer of dergelijke omstandigheden zoals krachtige elektrostatische velden, enz.
- Als het product niet langer veilig gebruikt kan worden, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Probeer het product NIET zelf te repareren. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als het product:
 - zichtbaar is beschadigd,
 - niet meer naar behoren werkt,
 - gedurende een langere periode onder slechte omstandigheden is opgeslagen of
 - onderhevig is geweest aan ernstige transportbelasting.

- Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in, nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. De condensatie die zich dan vormt, kan het apparaat permanent beschadigen. Laat het apparaat eerst op kamertemperatuur komen voordat u deze inschakelt.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos liggen. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.

Batterijen/accu's

- Let op de juiste polariteit bij het plaatsen van de batterijen/accu's.
- De batterijen/accu's dienen uit het apparaat te worden verwijderd wanneer het gedurende langere tijd niet wordt gebruikt om beschadiging door lekkage te voorkomen. Lekkende of beschadigde batterijen/accu's kunnen brandend zuur bij contact met de huid opleveren. Gebruik daarom veiligheidshandschoenen om beschadigde batterijen/accu's aan te pakken.
- Batterijen/accu's moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden. Laat batterijen/accu's niet rondslingeren omdat het gevaar bestaat dat kinderen en/of huisdieren ze inslikken.
- Batterijen/accu's mogen niet worden ontmanteld, kortgesloten of verbrand. Laad nooit niet-oplaadbare batterijen op. Er bestaat explosiegevaar!

8 Bedieningselementen

(zie uitklappagina)

1. Display
 - A. Hoofdvenster met meeteenheid en bijkomende functies
 - B. Symbool voor batterij vervangen
 - C. Permanente weergave van de relatieve luchtvochtigheid in procent
 - D. Permanente weergave van de luchttemperatuur in graden Celsius
2. **RANGE**-toets
3. **REL**-toets
4. **MODE**-toets
5. Draaischakelaar
6. 10 A-Meetbus
7. μ A/mA-meetbus
8. COM-Meetbus (referentiepotaential "minus")
9. $V\Omega$ -Meetbus(bij gelijke grootte "plus")
10. Lichttoets voor displayverlichting
11. **Hz**/%-toets voor functieomschakeling in het spannings-, stroom- en frequentiebereik
12. **HOLD**-toets
13. NCV-lichtindicator voor AC-spanningsdetectie
14. Sensoropening voor kamertemperatuurmeting (relatieve luchtvochtigheid en temperatuur)
15. Lichtsensor
16. Sensoropening voor geluidsniveaumeting
17. Kleminstallatie voor meetpuntbevestiging
18. Batterijvak
19. Inklapbare standard

9 Productbeschrijving

De meetwaarden worden op de multimeter (hierna DMM genoemd) digitaal weergegeven. Het display van de DMM bestaat uit 4000 counts (count = kleinste mogelijke displaywaarde). De meting van spanning en stroom gebeurt als effectief gemiddelde.

Het meetapparaat bevat 4 omgevingsmeetfuncties voor relatieve luchtvochtigheid, temperatuur (luchten sensormeting), lineair geluidsniveau (voor de oriëntering van geluidsbronnen) en verlichtingssterkte. De belichtingssensor bevat een IR-filter die enkel het zichtbare lichtspectrum meet.

Een displayverlichting kan bij slechte lichtverhoudingen worden ingeschakeld.

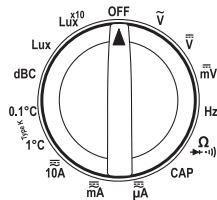
Als de DMM 30 minuten niet wordt bediend, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld. Deze functie spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen.

Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM worden neergezet met de standaard aan de achterzijde.

De meetleidingen zijn aan de stekkers en meetpunten van een transportbeschermingskap voorzien. Verwijder deze voor u de meetleiding gebruikt.








Draaischakelaar (4)

De individuele meetfuncties worden geselecteerd via een draaischakelaar. De automatische bereikselectie is actief wanneer het symbool "Auto" wordt weergegeven. Hierbij wordt altijd het geschikte meetbereik ingesteld. Het meetapparaat is op stand "OFF" uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.



10 Indicaties en symbolen op de display

Dit is een lijst van alle voorkomende symbolen en gegevens op de MT-52.

Auto	duidt "automatische keuze van het meetbereik" aan.
	Symbool voor de displayverlichting
	Symbool voor de ingebouwde zekeringen
OL of I	Overbelasting = Het meetbereik was overschreden
OFF	Schakelstand "Meetapparaat uit"
	Batterij vervangen-symbool; de batterij zo snel mogelijk evrvangen om meetfouten te vermijden!
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitstester
dBC	Symbool voor het geluidsdrukmeetbereik (C-karakteristiek = lineair)
CAP	Meetbereik voor capaciteit
 AC	Wisselspanningsgrootheid voor spanning en stroom
 DC	Gelijkspanningsgrootheid voor spanning en stroom
-	Polariteitsaanduiding bij minpotentiala

mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
μ A	Micro-ampère (macht -6)
mA	Milli-ampère (exp.-3)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
k Ω	Kilo ohm (macht 3)
M Ω	Mega ohm, (macht 6)
Hz	Hertz (eenheid van de frequentie)
%	Puls lengte in % (puls pauze)
°C	Eenheid van temperatuur (°Celsius)
dB	Eenheid van geluidsniveau (decibel)
Lux	Eenheid en meetbereik van de belichtingssterkte
%RH	Relatieve luchtvochtigheid
nF	Nanofarad (exp.-9) eenheid van elektrische capaciteit
μ F	Microfarad (macht -6)
mF	Millifarad (exp.-3)

11 Meten



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 50 V ACrms of 75 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meettoebehoren op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meettoebehoren mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaarlijk!

Houd de testsondes tijdens het meten nooit vast buiten hun gemarkeerd en voelbaar gripbereik.

Het meten mag alleen worden uitgevoerd als de batterij- en zekeringsvak gesloten zijn.



Er mogen altijd alleen die meetsnoeren op het meetapparaat aangesloten zijn, die nodig zijn voor de meting. Verwijder om veiligheidsredenen alle niet benodigde meetsnoeren uit het apparaat.

Belangrijk:

- Verschijnt "OL" of "I" (voor Overload = overloop) in het display, dan heeft u het meetbereik overschreden.

11.1 Meetapparaat inschakelen

Draai de schakelaar op de betreffende meefunctie (4). Draai de schakelaar op de stand "OFF" om het apparaat uit te zetten. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.



Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moeten eerst de meegeleverde batterij geplaatst worden. Het plaatsen en vervangen van de batterijen wordt in het hoofdstuk "Onderhoud en reiniging" beschreven.

11.2 Spanningsmeting "V"

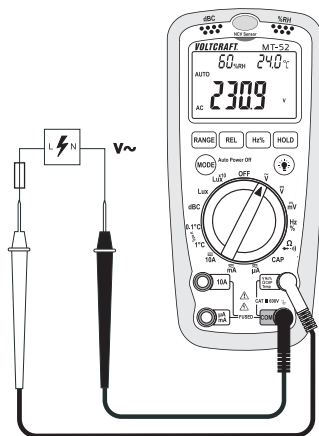
Het spanningsbereik "V AC/DC" bezit een ingangsweerstand van >10 MOhm.

Voor het meten van wisselspanning "V-AC" gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "V~".
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (contactdoos, schakeling, enz.).
4. De huidige meetwaarde wordt op het display weergegeven.
5. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

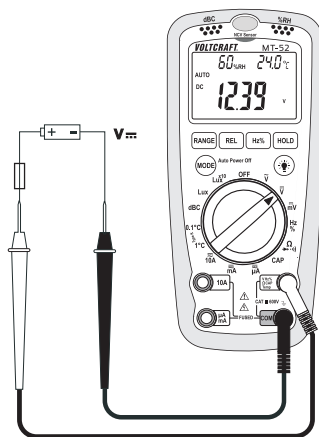
Opmerking:

- Via de toets "Hz%" (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslenkte (i%) worden omgeschakeld. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om. Autorange wordt gedeactiveerd.
- Het mV-AC-meetbereik kan uitsluitend via de manuele meetbereikkeuze (toets "RANGE") worden geselecteerd.



Voor het meten van gelijkspanningen "V-DC" gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "V=".
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Houd de twee meetsondes nu tegen het voorwerp dat u wilt meten (batterij, schakelaar, enz.). De rode meettip geeft de positieve pool aan en de zwarte meettip de negatieve pool.
4. De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.
5. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



Opmerking:

- Zodra bij de gelijkspanning een min “-” voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren zijn verwisseld).
- Via de toets “Hz%” (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslenkte ($\dot{\mu}\%$) worden omgeschakeld. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om. Autorange wordt gedeactiveerd. Dit maakt de controle van een mogelijke bromspanning (overgeladen wisselspanning) mogelijk. Bij een zuivere gelijkspanning is de frequentie en %-aanduiding “nul”. Zonder meetsignaal kunnen spookwaarden worden weergegeven. Deze verdwijnen van zodra een gelijkspanning wordt gemeten.

11.3 Stroommeting “A”



De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

Meet geen stroomwaarden hoger dan 10 A in het 10A-bereik en geen stroomwaarden hoger dan 400 mA in het $\mu\text{A}/\text{mA}$ -bereik, anders zullen de zekeringen activeren.

Metingen in het >5 A-gebied mogen max. 30 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 15 minuten.

Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik en wissel indien nodig naar een kleiner meetbereik. Voor een meetbereik altijd de stroom op de schakeling uitschakelen. Alle stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

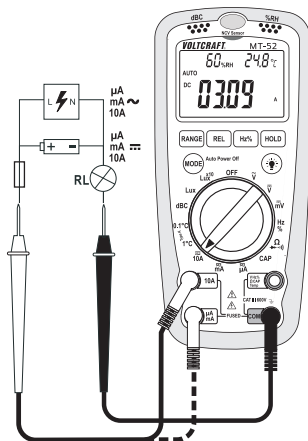
Voor het meten van gelijkstroom “A-DC” gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “A”.

In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer een meetbereik en de bijbehorende meetbussen. Op het scherm verschijnt “DC”

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
μA	$<4000 \mu\text{A}$	COM + mA μA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mA μA
10A	400 mA – 10A	COM + 10A

2. Steek de rode meetkabel in de $\mu\text{A}/\text{mA}$ - of 10A-meetbussen. Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
3. Maak nu met de beide meetstiften in serie contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de meetwaarde op het display weergegeven.



Opmerking:

- Is er bij een gelijkstroommeting voor de meetwaarde een “-”(min)-teken te zien, dan is de gemeten stroom tegengesteld (of zijn de meetsnoeren verwisseld).
4. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

Opmerking:

- Via de toets “Hz%” (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslengete (ù%) worden omgeschakeld. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om. Autorange wordt gedeactiveerd. Dit maakt de controle van een mogelijke bromsignaal (overgeladen frequentie) mogelijk. Bij een zuivere gelijkstroom is de frequentie en %-aanduiding “nul”. Zonder meetsignaal kunnen spookwaarden worden weergegeven. Deze verdwijnen van zodra een gelijkstroom wordt gemeten.

Voor het meten van wisselstroom “A-AC” gaat u als volgt te werk:

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “A”.

In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer een meetbereik en de bijbehorende meetbussen. Op het scherm verschijnt “DC”

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
µA	<4000 µA	COM + mAµA
mA	4 mA – 399 mA	COM + mAµA
A	400 mA – 10A	COM + 10A

2. Steek de rode meetkabel in de µA/mA- of 10A-meetbussen. Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
3. Druk op de toets “MODE” om naar het AC-meetbereik om te schakelen. Op het display verschijnt “AC”. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer overgeschakeld enz.
4. Maak nu met de beide meetstiften in serie contact met het meetobject (stroomkring, schakeling, enz.). De meetwaarde wordt op het display weergegeven. Het aansluitprincipe komt overeen met de DC-meting.
5. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

Opmerking:

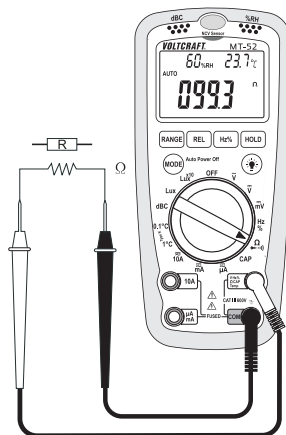
- Via de toets “Hz%” (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslengete (ù%) worden omgeschakeld. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om. Autorange wordt gedeactiveerd.

11.4 Weerstandsmeting



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie " Ω ".
2. Steek het rode meetsnoer in de Ω meetbus (9), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
3. Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ong. 0-0,5 ohm instellen (de eigen weerstand van de meetsnoeren).
4. Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject. De meetwaarde wordt op het display weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de weergegeven waarde gestabiliseerd is. Dit kan enkele seconden duren bij weerstanden van >1 MOhm.
5. Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
6. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



Opmerking:

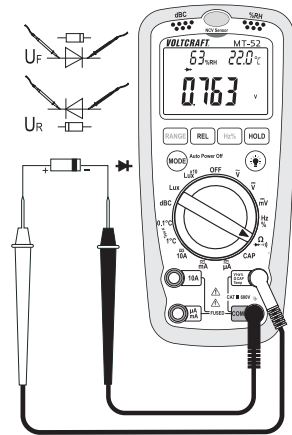
- Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waar u de meetstiften mee in contact brengt voor het meten, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

11.5 Diodetest



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie \rightarrow .
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Druk op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de diodetest. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de volgende meetfunctie ingeschakeld.
4. Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ong. 0 V instellen.
5. Houd de twee meetsondes nu tegen het voorwerp dat u wilt meten (diode).
6. De display toont de continuïteitsspanning "UF" in volt (V). Als "OL" verschijnt, wordt de diode in sperrichting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbreking). Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
7. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

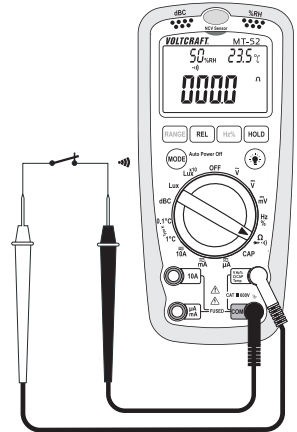


11.6 Doorgangstest



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie **•**).
2. Druk 2x op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de doorgangsmeting. Als u nogmaals op deze toets drukt, dan wordt de eerste meetfunctie weer geselecteerd, enz.
3. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
4. Als doorgang wordt een meetwaarde < 50 ohm herkend; hierbij klinkt een pieptoon. De weerstandswaarde wordt tot max. 399.9 Ohm aangegeven.
5. Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
6. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

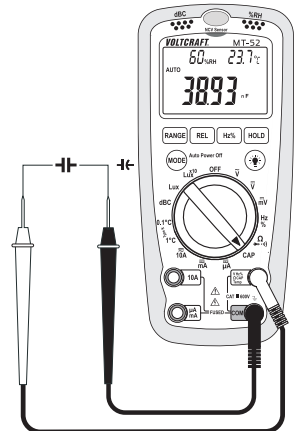


11.7 Capaciteitsmeting



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "CAP".
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Verbind de probe met het element.
4. Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
5. Verwijder de meetkabels na de meting van het gemeten voorwerp en schakel de DMM uit.



Houd rekening met de juiste polariteit van de elektrolytcondensatoren!

Let erop om zo kort mogelijke meetleidingen te gebruiken. Lange meetleidingen kunnen tot meetwaardeafwijkingen leiden.

11.8 Contactloze wisselspanningsdetectie “NCV”



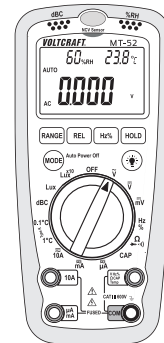
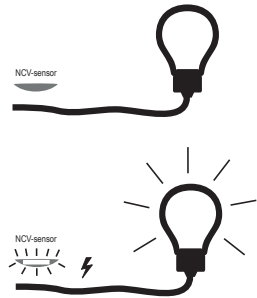
De “NCV”-detector bevindt zich aan de bovenkant van de behuizing en reageert enkel op wisselspanning van 200 tot 1000 V/AC.

Deze functie dient alleen om snel naar wisselspanningsvoerende leidingen en kabels te zoeken. Voor werken aan stroomleidingen moet de spanningsvrijheid met de traditionele contact-testmethode (spanningszoeker) worden gecontroleerd!

1. De meetleidingen zijn niet nodig.
2. Schakel de DMM in en kies een willekeurige meetfunctie. De contactloze spanningsdetectie is bij alle meetfuncties actief.
3. Voer het DMM met de “NCV”-sensor (bovenste behuizingsrand) langs het testobject. De detectiediepte reikt van ong. 3 cm bij 230 V/AC tot ong. 8 cm bij 1000 V/AC.
4. Als een spanningsvoerende leiding wordt ontdekt, begint de “NCV”-lichtindicator (13) op te lichten.
5. Schakel de DMM na het meten uit.

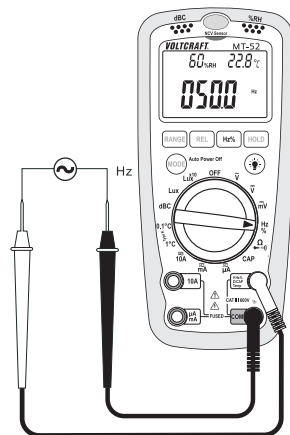


Bij afgeschermd leidingen, te diep liggende leidingen of gewrongen aders kan de weergave negatief worden beïnvloed.



11.9 Frequentiemeting

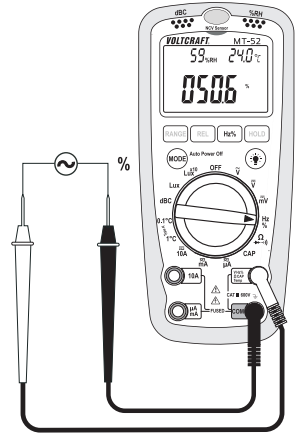
1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “Hz”.
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, signaal, enz.).
4. De huidige meetwaarde wordt op het display weergegeven.
5. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



11.10 Pulsbreedtemeting

De pulsbreedtemeting maakt het meten van de positieve halve golf van een meetsignaal mogelijk. De verhouding van de positieve halve golven tot het gehele signaal wordt weergegeven. Bij symmetrische signalen (vb. sinus) is de positieve en negatieve halve golf even lang. Op het display wordt ong. 50% weergegeven.

1. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Hz".
2. Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
3. Druk op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool "%". Als u nogmaals op deze toets drukt, dan wordt de eerste meetfunctie weer geselecteerd, enz.
4. Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, signaal, enz.).
5. De huidige meetwaarde wordt op het display weergegeven.
6. Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



11.11 Kamertemperatuur- en luchtvochtigheidsmeting

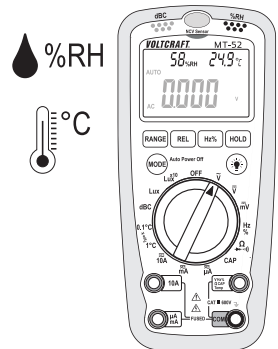
Het DMM maakt het mogelijk om de kamertemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid te meten via vast ingebouwde sensoren. De beide meetwaarden worden bij meetgebruik permanent in het bovenste displaybereik getoond.

Belangrijk:

- De sensoren liggen in het apparaat en reageren naargelang de bouwwijze iets vertraagd op meetwaardeveranderingen. Wacht minst. 30 minuten tot het apparaat zich aan de omgevingstemperatuur heeft aangepast. Wij raden u aan ong. 2 uur te wachten om exacte meetwaarden te bekomen.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

1. De meetleidingen zijn niet nodig.
2. Schakel de DMM in en kies een willekeurige meetfunctie.
3. Op de display verschijnt linksboven de relatieve luchtvochtigheid in "%RH" en rechts de kamertemperatuur in "°C".
4. Wacht tot de weergegeven waarde gestabiliseerd is. Dit kan tot 2 uur duren.
5. Schakel de DMM na het meten uit.





Omwille van de lange meettijd typisch aan de bouwwijze kan het bij een te korte meetduur tot afwijkingen tussen de weergegeven en de "werkelijke" temperatuur, resp. luchtvochtigheid komen. Het apparaat mag daarom niet worden gebruikt wanneer de meting uiterst nauwkeurig moet zijn (bijv. temperatuurcontrole voor kwaliteitscontrole, enz.).

11.12 Temperatuurmeting met contactsensor

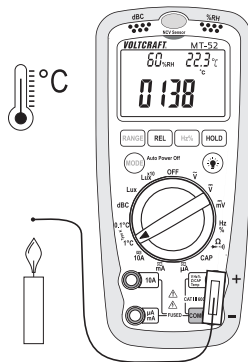


Een contactmeting is enkel toegelaten bij spanningsvrije objecten. Gevaar voor elektrische schokken!

De meegeleverde draadsensor is naargelang het bouwtype alleen voor een meetbereik van -20 tot +230 °C geschikt. Via optionele Ktype-thermosensoren kan het totale meetbereik van de DMM worden gebruikt.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

1. Schakel het DMM in en kies naargelang de gewenste resolutie het meetbereik "1 °C" of "0,1 °C".
2. Steek de K-type-meetadapter volgens de juiste polariteit in de busen "V" (+) en "COM" (-).
3. Verbind de sensor met de meetadapter. Houd rekening met de juiste polariteit. De polariteit is op de stekker aangeduid.
4. Breng de sensortip naar het meetobject. De meetwaarde wordt in het hoofdvenster in °C weergegeven.
5. Schakel de DMM na het meten uit.



De gemeten temperatuur mag enkel aan de sensortip worden gelegd. Het meetapparaat moet zich in het gespecificeerde omgevingsbereik bevinden om foutieve metingen te vermijden.

11.13 Geluidsniveaumeting

De geluidsniveaumeting dient voor de oriënteringsmeting om geluidsbronnen te identificeren. Een waarderende meting voor de documentatie, etc. is niet mogelijk. Het geluidsniveau wordt lineair gemeten (karakteristiek "C"), i.e. alle tonen (lage en hoge tonen) worden op dezelfde manier gewaardeerd. U krijgt zo frequentie-onafhankelijke meetwaarden die een vergelijking vereenvoudigen.

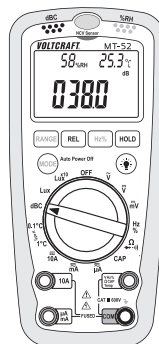
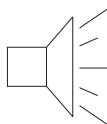
De meetopening voor het geluid bevindt zich linksboven (**16**). Tijdens de meting is het aanbevolen het meetapparaat in een rechterhoek t.o.v. de geluidsbron af te stellen.



Draag tijdens de meting in een luide omgeving altijd passende gehoorbescherming om gehoorschade te vermijden.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

1. De meetleidingen zijn niet nodig.
2. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "dBC".
3. Richt het DMM met de meetopening (16) naar de geluidsbron. Afstand minst. 1 m.
4. De meetwaarde wordt op het hoofdvenster weergegeven.
5. Schakel de DMM na het meten uit.



Een sterke wind (> 10 m/s) kan het meetresultaat negatief beïnvloeden.

11.14 Belichtingsmeting

De belichtingsmeting dient voor de controle van de lichtomstandigheden in woon- en werkruimten etc. De lichtsensor bevat een spectraalfilter die alleen het zichtbare licht voor de meting doorlaat.

De belichtingssensor bevindt zich middenboven (15). Tijdens de meting is het aanbevolen het meetapparaat in een rechterhoek t.o.v. de lichtbron af te stellen.



Vermijd visueel contact met erg sterke lichtbronnen. Dit kan tot gezichtstoornissen leiden. Houd met het DMM voldoende afstand tot warme lichtbronnen.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

1. De meetleidingen zijn niet nodig.
2. Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Lux".
3. Richt het DMM met de lichtsensor (15) naar de lichtbron.
4. De meetwaarde wordt op het hoofdvenster weergegeven. Als in het middelste schermsegment "1" wordt weergegeven, dan werd het meetbereik overschreden. Schakel de draaischakelaar in de volgende meetfunctie "Lux x10". De weergegeven meetwaarde moet nu met een factor 10 worden vermenigvuldigd.
5. Schakel de DMM na het meten uit.



Belangrijk:

- In bijlage een tabel van de aanbevolen belichtingssterktes volgens de gegevens van de internationale commissie voor belichting.

Plaats:	aanbevolen belichtingssterkte in Lux:
Kantoor	
vergaderzaal	200 - 750
kantoor	700 - 1500
technisch tekenen	1000 - 2000
fabriek	
goedereningang, inpakafdeling	150 - 300
visuele controles in productielijnen	300 - 750
inspectiewerken	750 - 1500
montagelijijn	1500 - 3000
hotel	
ingang, garderobe	100 - 200
receptie, kassa	200 - 1000
grootwarenhuis	
trappen	150 - 200
etalages	750 - 1500
ziekenhuis	
ziekenkamer, opslag	100 - 200
onderzoekruimte	300 - 750
operatiezaal, spoedopname	750 - 1500
school	
auditorium, aula	100 - 300
klaslokaal	200 - 750
werk- en tekenruimtes	500 - 1500

11.15 RANGE-toets

De RANGE-toets maakt het mogelijk om bij spannings-, stroom- en weerstandsmeting het meetbereik manueel te selecteren. In alle andere meetfuncties is deze toets niet actief.

Elk drukken op de toets deactiveert de autorange-functie (aanduiding "Auto" dooft uit) en schakelt naar het volgend hogere meetbereik. Na het grootste meetbereik wordt opnieuw van het kleinste begonnen.

Om de manuele meetbereikselectie uit te schakelen, houdt u de "RANGE"-toets ong. 2s gedrukt. Op het display verschijnt kort "Auto".

11.16 REL-toets

De REL-toets maakt een referentiewaardemeting mogelijk. Een aangeduide meetwaarde kan op nul worden gezet, om vb. bij lage-ohmmetingen de inwendige weerstand van de meetleidingen niet mee in de meting te betrekken.

Elke drukken deactiveert de Autorange-functie (aanduiding "Auto" dooft uit). Het symbool "REL" wordt weergegeven. Om de REL-functie uit te schakelen drukt u op de "REL"-toets. Om de Autorange-functie te activeren, houdt u de "RANGE"-toets ong. 2s gedrukt. Op het display verschijnt kort "Auto".

11.17 Hz/%-toets

De Hz%-toets maakt de directie omschakeling naar frequentieaanduiding in de spannings- en stroommeetbereiken mogelijk. Door deze opnieuw in te drukken wordt naar de pulsmeting "%" omgeschakeld. Nogmaals drukken schakelt terug naar de normale weergave. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om.

In de meetfunctie "Hz" wordt via deze toets naar pulsmeting "%" omgeschakeld.

11.18 HOLD-toets

De HOLD-toets maakt het mogelijk om de actuele meetwaarde manueel vast te houden. Bij geactiveerde functie wordt "HOLD" op het display weergegeven. Door de toets opnieuw in te drukken wordt het apparaat weer uitgeschakeld.

11.19 MODE-toets

De MODE-toets maakt het mogelijk om tussen de submenu's te schakelen. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om.


- Bij stroommeting (μA , mA, 10A) gebeurt de omschakeling van AC (wisselstroom) naar DC (gelijkstroom).
- Bij weerstandsmeting gebeurt de omschakeling naar diodemeting en akoestische continuïteitstest.

11.20 Automatische uitschakelfunctie

Het DMM schakelt zichzelf na ong. 30 minuten automatisch uit, wanneer geen toets of de draaischakelaar bediend werd. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur.

Om de DMM na een automatische uitschakeling weer in te schakelen, bedient u de draaischakelaar of drukt u op een willekeurige toets (behalve de lichttoets (10)).

11.21 Displayverlichting

Het display kan bij onvoldoende licht worden verlicht. Druk op de toets  " (10) in het meetbereik om in en uit te schakelen. De belichting blijft zolang ingeschakeld tot ze manueel wordt uitgeschakeld of het DMM automatisch na ong. 30 minuten wordt uitgeschakeld.

12 Probleemoplossing

U heeft met de DMM een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik. Toch kunnen er problemen of fouten optreden. Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

Probleem	Mogelijke oorzaak	Aanbevolen oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij uitgeput?	Controleer de status. Vervang de batterijen.
Geen verandering van meetwaarden.	Is de verkeerde meetfunctie geactiveerd (AC/DC)?	Controleer de display (AC/DC) en verander indien nodig van functie.
	Werden de verkeerde meetbussen gebruikt?	Vergelijk de aansluiting met de informatie in de gebruiksaanwijzing.
	Is de zekering defect?	Controleer de zekeringen.
	Is de "HOLD"-functie actief?	Druk op de toets "HOLD".



Reparaties anders dan hierboven beschreven mogen alleen worden uitgevoerd door een geautoriseerde specialist. Als u nog vragen hebt die niet door deze gebruiksaanwijzing worden beantwoord, kunt u contact opnemen met onze technische dienst of ander technisch personeel.

13 Onderhoud en reiniging

13.1 Algemene informatie

Om de multimeter voor lange tijd nauwkeurig te houden, dient deze eens per jaar te worden gekalibreerd.

Afgezien van een incidentele reinigingsbeurt en het vervangen van de batterij is het apparaat onderhoudsvrij.

Het vervangen van batterij en zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, b.v. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de snoeren enz.

13.2 Reiniging

Neem altijd de volgende veiligheidsvoorschriften in acht voordat u het apparaat reinigt:



Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningsvoerende delen worden blootgelegd.

De aangesloten lijnen moeten vóór reiniging of reparatie van het apparaat worden losgekoppeld van zowel de meter als alle meetobjecten. Schakel de DMM uit.

Gebruik geen koolstofhoudende reinigingsmiddelen of benzine, alcohol en dergelijke om het product schoon te maken. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Dampen zijn bovendien schadelijk voor uw gezondheid en explosief. Daarnaast dient u voor het reinigen geen scherp gereedschap, schroevendraaiers, metalen borstels of iets dergelijks te gebruiken.

Gebruik een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek om het product te reinigen. Laat het apparaat goed drogen voordat u het weer in gebruik neemt.

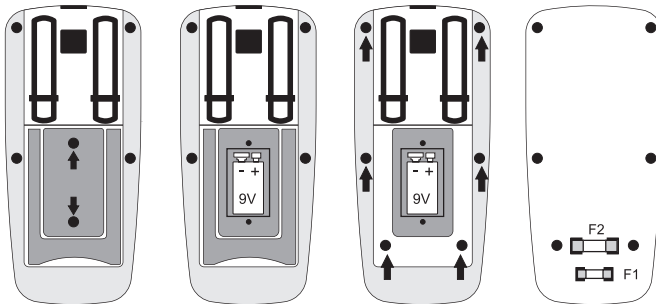
13.3 Opening Meter



Vóór het openen moeten de aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.

Voor het openen gaat u als volgt te werk:

1. Koppel alle meetsnoeren van het meetapparaat los en schakel het uit.
2. Maak de beide batterijschroeven (18) aan de achterkant los en verwijder deze.
3. Trek het batterijdeksel (18) in een hoek van 90° van het meetapparaat weg.
4. Het batterijvak is nu toegankelijk.
5. Verwijder de opstelbeugel en maak alle zes behuizingschroeven los.
6. Haal de behuizing parallel uit elkaar. Let daarbij op dat deze niet kantelt.
7. Nu kunt u bij de zekeringen.
8. Sluit de behuizing af in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringsvak vast.
9. Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.



13.4 De zekering vervangen

De stroommeetbereik is beveiligd met hoogspanningszekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

1. Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel de DMM uit.
2. Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk "Opening Meter" beschreven.
3. Vervang de defecte zekering door een nieuwe van hetzelfde type en dezelfde nominale spanning. De zekeringen hebben de volgende waarden:

Zekering	F1	F2
Waarde	FF 500 mA 660 V	F10 A H 600 V
Afmetingen	5 x 20 mm	6,3 x 32 mm

- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Het gebruik van herstelde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is om veiligheidsredenen niet toegestaan. Dit kan leiden tot brand of lichtboogexplosies. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.

13.5 Plaatsen en vervangen van de batterij

Voor het gebruik van het meetapparaat is een 9V-batterij (b.v. 1604A) noodzakelijk. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen op het display verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

Voor het plaatsen/vervangen gaat u als volgt te werk:

- Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel de DMM uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk “Opening Meter” beschreven.
- Vervang de lege batterij voor een nieuwe van hetzelfde type. Plaats een nieuwe batterij volgens de juiste poolrichting in het batterijvak (**18**). Let op de polariteitgegevens in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. **!RISICO OP FATAAL LETSEL!**

Laat geen uitgeputte batterijen in het apparaat zitten. Zelfs batterijen die beveiligd zijn tegen lekkage kunnen corroderen, waardoor ze chemicaliën vrijlaten die schadelijk kunnen zijn voor uw gezondheid en het batterijvak kunnen vernietigen.

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg in dat geval onmiddellijk een arts!

Verwijder de batterijen als u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt, om lekkage te voorkomen.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag daarom geschikte beschermende handschoenen.

Zorg ervoor dat de batterijen niet worden kortgesloten. Gooi geen batterijen in het vuur.

Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Explosiegevaar!

Opmerking:

- Een geschikte alkalinebatterij is onder het volgende bestelnummer verkrijgbaar:
Bestelnr. 65 25 09 (1x bestellen a.u.b.).
- Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen, omdat deze krachtig zijn en een lange gebruiksduur hebben.

14 Verwijdering

14.1 Product



Alle elektrische en elektronische apparatuur die op de Europese markt wordt gebracht, moet met dit symbool zijn gemarkeerd. Dit symbool geeft aan dat dit apparaat aan het einde van zijn levensduur gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval moet worden weggegooid.

Iedere bezitter van oude apparaten is verplicht om oude apparaten gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval af te voeren. Eindgebruikers zijn verplicht oude batterijen en accu's die niet bij het oude apparaat zijn ingesloten, evenals lampen die op een niet-destructieve manier uit het oude toestel kunnen worden verwijderd, van het oude toestel te scheiden alvorens ze in te leveren bij een inzamelpunt.

Distributeurs van elektrische en elektronische apparatuur zijn wettelijk verplicht om oude apparatuur gratis terug te nemen. Conrad geeft u de volgende **gratis** inlevermogelijkheden (meer informatie op onze website):

- in onze Conrad-filialen
- in de door Conrad gemaakte inzamel punten
- in de inzamel punten van de openbare afvalverwerkingsbedrijven of bij de terugnamesystemen die zijn ingericht door fabrikanten en distributeurs in de zin van de ElektroG

Voor het verwijderen van persoonsgegevens op het te verwijderen oude apparaat is de eindgebruiker verantwoordelijk.

Houd er rekening mee dat in landen buiten Duitsland andere verplichtingen kunnen gelden voor het inleveren van oude apparaten en het recyclen van oude apparaten.

14.2 Batterijen/accu's

Verwijder eventueel geplaatste batterijen/accu's en gooi ze apart van het product weg. U als eindgebruiker bent wettelijk verplicht (batterijverordening) om alle gebruikte batterijen/accu's in te leveren; het weggooien bij het huisvuil is verboden.



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd. De aanduidingen voor de zware metalen die het betreft zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (de aanduiding staat op de batterijen/accu's, bijv. onder de links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de verzamel punten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven. U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

Dek blootliggende contacten van batterijen/accu's volledig met een stukje plakband af alvorens ze weg te werpen, om kortsluiting te voorkomen. Zelfs als batterijen/accu's leeg zijn, kan de rest-energie die zij bevatten gevaarlijk zijn in geval van kortsluiting (barsten, sterke verhitting, brand, explosie).

15 Technische gegevens

Display.....	4000 counts
Meetsnelheid	ong. 3 metingen/seconde
Lengte van meetkabel.....	elk ong. 80 cm
Meetimpedantie.....	>10 M Ω (V-bereik)
Bedrijfsspanning.....	9V-blokbatterij
Werkomstandigheden.....	0 tot +40 °C, <70 % RV (niet condenserend)
Hoogte bij gebruik.....	max. 3000 m
Opslagtemperatuur.....	-10 tot +60 °C, <80 % RV (niet condenserend)
Gewicht.....	ong. 335 g
Afmetingen (L x B x H).....	170 x 78 x 48 mm
Overspanningscategorie.....	CAT III 600 V, verontreinigingsgraad 2

Meettoleranties

Verklaring van nauwkeurigheid in \pm (% van lezing + weergavefout in tellingen (= aantal kleinste punten)). De nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van +23 °C \pm 5 °C en bij een relatieve vochtigheid van minder dan 70%, niet condenserend.

Gelijkspanning (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 5)$
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,8 \% + 4)$
600 V	1 V	
Verdere tips	overbelastingsbeveiliging 600 V	

Wisselspanning (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,8 \% + 20)$
4 V	0,001 V	$\pm(1,2 \% + 5)$
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,8 \% + 4)$
600 V	1 V	
Verdere tips	Frequentiebereik 50 - 400 Hz; effectief gemiddelde bij sinusspanning; overbelastingsbeveiliging 600 V 400 mV bereik alleen via manuele bereikselectie!	

Gelijkstroom (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2 \% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5 \% + 2)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 5)$
Verdere tips	Overbelastingsbescherming; Zekeringen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V meettijdbe grenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min	

Wisselstroom (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 3)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,8 \% + 3)$
10 A	0,01A	$\pm(2,2 \% + 6)$
Verdere tips	Overbelastingsbescherming; Zekeringen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V meettijdbe grenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min Frequentiebereik 50 – 400 Hz	

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,8 \% + 5)$
4 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,5 \% + 2)$
40 k Ω	0,01 k Ω	
400 k Ω	0,1 k Ω	
4 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,0 \% + 2)$
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5 \% + 2)$
Verdere tips	Overbelastingsbeveiliging 600 V meetspanning: ong. 0,28 V	

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50 nF	0,01 nF	$\pm(5,5 \% + 25)$
500 nF	0,1 nF	$\pm(3,5 \% + 7)$
5 μ F	0,001 μ F	
50 μ F	0,01 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(5,0 \% + 7)$
Verdere tips	overbelastingsbeveiliging 600 V	

Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
5 Hz	0,001 Hz	$\pm(1,5 \% + 3)$
50 Hz	0,01 Hz	
500 Hz	0,1 Hz	
5 kHz	0,001 kHz	
50 kHz	0,01 kHz	
500 kHz	0,1 kHz	
10 MHz	0,01 MHz	$\pm(1,5 \% + 4)$
Verdere tips	overbelastingsbeveiliging 600 V Gevoeligheid <1 MHz: >0,5 V; >1 MHz: >3 V	

Temperatuurcontactsensor type K

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-20 tot +400 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3 \text{ °C})$
-20 tot +1300 °C	1 °C	

Kamertemperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0 tot +50 °C	0,1 °C	$\pm(3,0 \% + 3)$
33 - 99 % RV	1 % RV	$\pm(3,0 \% + 5,5)$

Belichtingssterkte

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
4000 lux	1 lux	$\pm(6\% + 15)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3,5\% + 10)$
Nauwkeurigheid bij kleurtemperatuur van 2856 K, herhaalnauwkeurigheid: $\pm 2\%$; Temperatuurstabiliteit: $\pm 0,1\%$ per $^{\circ}\text{C}$; lichtsensor: silicium-foto-diode met spectraalfilter Geluidsniveau		

Geluidsniveau

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
35 – 100 dB	0,1 dB	$\pm 5,5$ dB
Nauwkeurigheid bij 94 dB en 1 kHz sinus; frequentiebereik: 30 Hz – 10 kHz; Waardering: Waardering: karakteristiek "C" (lineair); tijdwaardering: vast; microfoon: condensator microfoon		

Diodetest

Testspanning	ong. 1,5 V
Teststroom	ong. 1 mA
Resolutie:	0,001 V
Nauwkeurigheid	$\pm(10\% + 5)$
overbelastingsbeveiliging 600 V	

Akoestische continuïteitstester

<100 Ω continu geluid, testspanning ong. 0,5 V, overbelastingsbeveiliging 600 V

NCV:

Detectiebereik: 200 – 1,000 V/AC



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V/DC kan staan! Levensgevaarlijk!

-
- Ⓓ Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.
Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.
- ⒸB This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited. This publication represent the technical status at the time of printing.
Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.
- Ⓕ Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits. Cette publication correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse.
Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.
- ⒼD Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.
Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.
-