



VOLTcraft®

Multi-DMM MT-52

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 2 - 33

Multi-DMM MT-52

ⒼⒷ OPERATING INSTRUCTIONS

Page 34 - 63

Multi-DMM MT-52

Ⓔ NOTICE D'EMPLOI

Page 64 - 93

Multi-DMM MT-52

ⒹⒻ GEBRUIKSAANWIJZING

Pagina 94 - 123

Best.-Nr. / Item-No. /
N° de commande / Bestnr.:
12 29 00

CE
Version 09/10

- (D)** Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 5.

- (GB)** These operating instructions belong with this product. They contain important information for putting it into service and operating it. This should be noted also when this product is passed on to a third party.

Therefore look after these operating instructions for future reference!

A list of contents with the corresponding page numbers can be found in the index on page 35.

- (F)** Ce mode d'emploi appartient à ce produit. Il contient des recommandations en ce qui concerne sa mise en service et sa manutention. Veuillez en tenir compte et ceci également lorsque vous remettez le produit à des tiers.

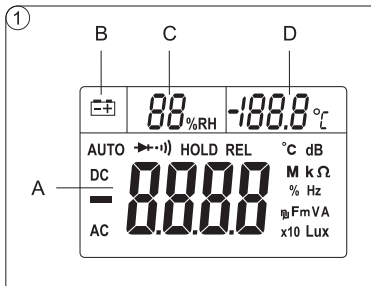
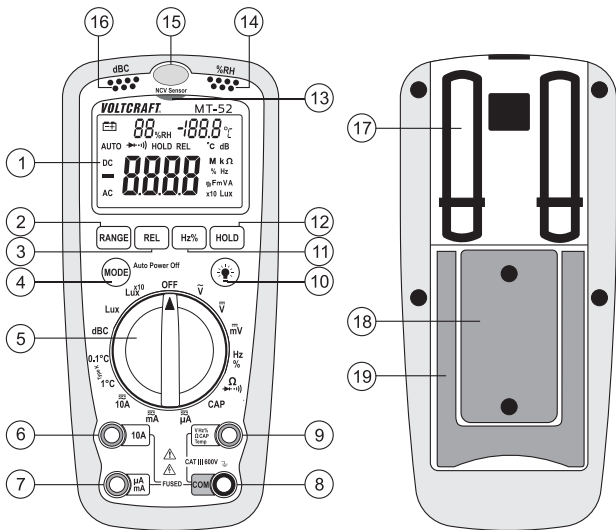
Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile.!

Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 65.

- (NL)** Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in betreffende de ingebruikname en gebruik, ook als u dit product doorgeeft aan derden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, zodat u deze later nog eens kunt nalezen!

U vindt een opsomming van de inhoud in de inhoudsopgave met aanduiding van de paginnummers op pagina 95.



D Einführung

Sehr geehrter Kunde,

mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.

Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade- und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet.

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis.

Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit.

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	6
Bedienelemente	7
Sicherheitshinweise	8
Produktbeschreibung	10
Lieferumfang	10
Display-Angaben und Symbole	11
Messbetrieb	12
a) Messgerät einschalten	12
b) Spannungsmessung „V“	13
c) Strommessung „A“	14
d) Widerstandsmessung	16
e) Diodentest	17
f) Durchgangsprüfung	17
g) Kapazitätsmessung	18
h) Berührungslose AC-Spannungsdetektion „NCV“	19
i) Frequenzmessung	19
j) Pulsweitenmessung	20
k) Raumtemperatur- und Luftfeuchtemessung	20
l) Temperaturmessung mit Kontaktfühler	21
m) Schallpegelmessung	21
n) Beleuchtungsmessung	22
RANGE-Taste	23
REL-Taste	24
Hz%-Taste	24
HOLD-Taste	24
MODE-Taste	24
Auto-Power-Off-Funktion	24
Displaybeleuchtung	24
Reinigung und Wartung	25
Allgemein	25
Reinigung	25
Messgerät öffnen	26
Sicherungswechsel	26
Einsetzen und Wechseln der Batterie	27
Entsorgung	28
Entsorgung von gebrauchten Batterien!	28
Behebung von Störungen	29
Technische Daten	30

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 (Autorange) 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. Ein Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden. Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

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

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bedienelemente

(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 RANGE-Taste
- 3 REL-Taste
- 4 MODE-Taste
- 5 Drehschalter
- 6 10 A-Messbuchse
- 7 $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Messbuchse
- 8 COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
- 9 $\text{V}\Omega$ -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

Sicherheitshinweise



Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die komplette Anleitung durch, sie enthält wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.



Das „Hand“-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen Richtlinien



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II Überspannungskategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker mit Spannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).

CAT III Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten).



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) 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!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

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 schützende Isolierung beschädigt (eingerrissen, 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 darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern sowie Sendeantennen oder HF-Generatoren. Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

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.

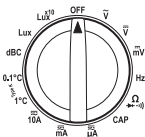
Die Messleitungen sind an den Steckern und Messspitzen mit Transportschutz-Kappen versehen. Entfernen Sie diese bevor Sie die Messleitungen verwenden.

Drehschalter (4)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt.

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.



Lieferumfang

Multimeter

9V Block-Batterie

Sicherheitsmessleitungen








Draht-Temperaturfühler (K-Typ, Messbereich -20 bis + 230°C)

K-Typ-Adapterstecker

Bedienungsanleitung

Display-Angaben 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 I	Overload = Überlauf; 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
 AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
 DC	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)
°C	Einheit der Temperatur (°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)

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!

Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

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.



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

a) 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 Wartung“ beschrieben.

b) Spannungsmessung „V“

Der Spannungsbereich „V AC/DC“ weist einen Eingangswiderstand von >10 Mohm auf.

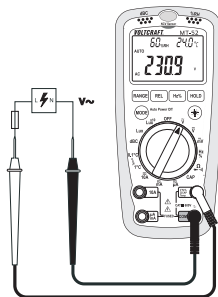
Zur Messung von Wechselspannung „V-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

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



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.



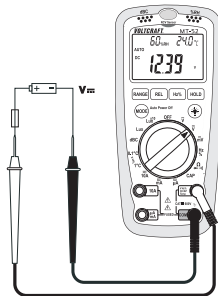
Zur Messung von Gleichspannung „V-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V=“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.



Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

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





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 Wechselspannung). Bei einer reinen Gleichspannung ist die Frequenz- und %-Anzeige „Null“. Ohne Messsignal können Phantomwerte angezeigt werden. Diese verschwinden, sobald eine Gleichspannung gemessen wird.

c) Strommessung „A“



Die max. zulässige 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.

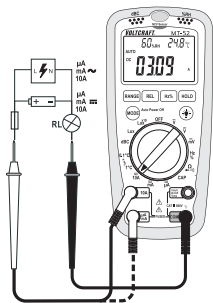
Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

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

- 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 + $\mu\text{A}/\text{mA}$
mA	4mA – 399 mA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- 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.



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

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



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:

- 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 μA	COM + μAmA
mA	4mA – 399 mA	COM + μAmA
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Drücken Sie die Taste „MODE“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- 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.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



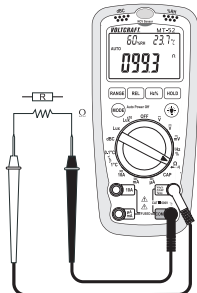
Über die Taste „Hz%“ (11) kann die Anzeige auf Frequenz (Hz) und Pulslänge (%) umgeschaltet werden. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Autorange wird deaktiviert.

d) Widerstandsmessung



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ Ω “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- 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).
- 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 >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



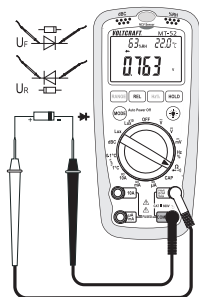
Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

e) Diodentest



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion ➔
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- 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.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung „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.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

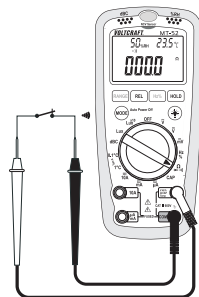


f) Durchgangsprüfung



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion •))
- Drücken Sie 2x die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung. Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Als Durchgang wird ein Messwert < 50 Ohm erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Widerstandswert wird bis max. 399,9 Ohm angezeigt.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



g) Kapazitätsmessung



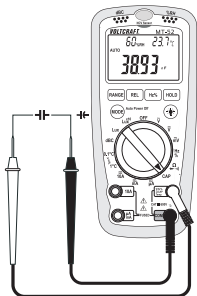
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

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



Beachten Sie bei Elektrolytkondensatoren die korrekte Polarität.

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



h) Berührungslose AC-Spannungsdetektion „NCV“



Der „NCV“-Detektor befindet sich an der Oberseite des Gehäuses und reagiert nur auf Wechselspannung von 200 bis 1000 V/AC. Diese Funktion dient nur zur schnellen Suche von wechsellspannungsführenden Leitungen und Kabeln. Für Arbeiten an Stromleitungen muss die Spannungsfreiheit mit der herkömmlichen Kontakt-Prüfmethode (Phasenprüfer) kontrolliert werden!

- Die Messleitungen werden nicht benötigt.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen eine beliebige Messfunktion. Die berührungslose Spannungsdetektion ist in allen Messfunktionen aktiv.
- 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.
- Wird eine spannungsführende Leitung entdeckt, beginnt die „NCV“-Leuchtanzeige (13) zu leuchten.
- Schalten Sie das DMM nach Messende aus.



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



i) Frequenzmessung

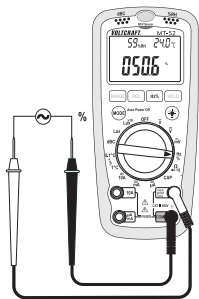
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Signal usw.).
- Der augenblicklichen Messwert wird im Display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



j) Pulsweitenmessung

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol "%". Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Signal usw.).
- Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



k) Raumtemperatur- und Luftfeuchtemessung

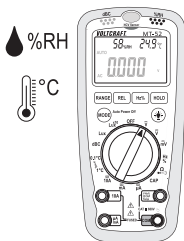
Das DMM ermöglicht die Messung der Raumtemperatur und der relativen Luftfeuchte über fest eingebaute Fühler. Die beiden Messwerte werden im Messbetrieb permanent im oberen Displaybereich dargestellt.



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:

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



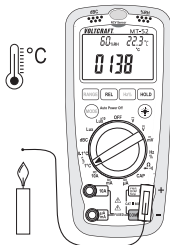


Durch die bauartbedingt lange Messzeit kann es bei einer zu kurzen Messdauer zu Abweichungen zwischen der angezeigten und der „wirklichen“ Temperatur bzw. Luftfeuchte kommen. Das Gerät darf deshalb nicht verwendet werden, wenn es auf eine sehr genaue Messung ankommt (z. B. Klimaüberwachung zur Qualitätskontrolle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

l) Temperaturmessung mit Kontaktfühler



Eine Kontaktmessung ist nur an spannungsfreien Objekten zulässig. Stromschlaggefahr! 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:

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

m) 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:

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



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

n) 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:

- Die Messleitungen werden nicht benötigt.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Lux“.
- Richten Sie das DMM mit dem Lichtsensor (15) zur Lichtquelle aus.
- 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.
- Schalten Sie nach Messende das DMM aus.





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

Fabrik

Wareneingang, Packerei	150 - 300
Sichtkontrollen in Produktionslinien	300 - 750
Inspektionsarbeiten	750 - 1500
Montagelinie	1500 - 3000

Hotel

Eingangsbereich, Garderobe	100 - 200
Rezeption, Kassensbereich	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

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“.

REL-Taste

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“.

Hz%-Taste

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.

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.

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.

Auto-Power-Off-Funktion

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)).

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.

Reinigung und Wartung

Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.

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.

Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

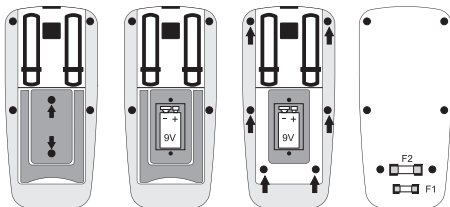
Messgerät öffnen



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:

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



Sicherungswechsel

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:

- 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 defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherungen haben folgende Werte:

Sicherung	F1	F2
Wert	FF 500 mA 660V	F10A H 600V
Abmessung	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.

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 keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

Lassen Sie keine Batterien achtlos herumliegen. 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. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.

Achten Sie darauf, dass Batterien nicht kurzgeschlossen werden. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer.

Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Explosionsgefahr.



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.

Entsorgung



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie es nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen bei den kommunalen Sammelstellen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

Entsorgung von gebrauchten Batterien!

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batterieverordnung**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei. 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!

Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebsicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel durchführen.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	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 Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 7.

Technische Daten

Anzeige.....	4000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 3 Messungen/Sekunde
Messleitungslänge	je ca. 80 cm
Messimpedanz	>10MΩ (V-Bereich)
Betriebsspannung.....	9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen	0 bis 40°C (<70%rF)
Betriebshöhe	max. 3000 m
Lagertemperatur	-10°C bis +60°C (<80%rF)
Gewicht.....	ca. 335 g
Abmessungen (LxBxH).....	170 x 78 x 48 (mm)
Überspannungskategorie	CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C (\pm 5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 70 %, nicht kondensierend.

Gleichspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 4)$
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	
Sonstiges	Überlastschutz 600 V	

Wechselspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 15)$
4 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 4)$
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	$\pm(2,0\% + 4)$
Sonstiges	Frequenzbereich 50 - 400 Hz; Effektiver Mittelwert bei Sinus-Spannung; Überlastschutz 600 V 400 mV-Bereich nur über manuelle Bereichswahl!	

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400 μA	0,1 μA	$\pm(1,0\% + 2)$
4000 μA	1 μA	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 2)$
10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
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 μA	0,1 μA	$\pm(1,2\% + 2)$
4000 μA	1 μA	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,5\% + 2)$
10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
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	$\pm(1,5\% + 4)$
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	Überlastschutz 600V; Messspannung: ca. 0,28 V	

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 nF	0,01 nF	$\pm(5,0\% + 20)$
500 nF	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
5 μ F	0,001 μ F	
50 μ F	0,01 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 5)$
Sonstiges	Überlastschutz 600 V	

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
5 Hz	0,001 Hz	$\pm(1,2\% + 3)$
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	Überlastschutz 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	$\pm(3,0\% + 3)$
-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	$\pm(3,0\% + 5)$

Beleuchtungsstärke

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
4000 Lux	1 Lux	$\pm(5\% + 10)$
40000 Lux	10 Lux	$\pm(3,0\% + 5)$

Genauigkeit bei Farbtemperatur von 2856 K; Wiederholgenauigkeit: $\pm 2\%$;
Temperaturstabilität: $\pm 0,1\%$ pro °C; Lichtsensor: Silizium-Photo-Diode mit
Spektralfilter

Schallpegel

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
35 – 100 dB	0,1 dB	± 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	$\pm(10\% + 5)$

Überlastschutz: 600 V

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

NCV: Detektionsbereich: 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!

Introduction

Dear customer,

Thank you for making the excellent decision to purchase this Voltcraft® product.

You have acquired a quality product from a brand family which has distinguished itself in the fields of measuring, charging and network technology thanks to its particular expertise and its continuous innovation.

With Voltcraft®, you will be able to cope even with difficult tasks as an ambitious hobbyist or as a professional user. Voltcraft® offers reliable technology and a great price-performance-ratio.

Therefore, we are absolutely sure: Starting to use Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.

Enjoy your new Voltcraft® product!

Table of Contents

Introduction	34
Intended Use	36
Operating Controls.....	37
Safety Information	38
Product Description	40
Scope of Delivery	40
Display Indications and Symbols	41
Measuring	42
a) Switching on the Measuring Instrument	42
b) Voltage Measuring "V"	43
c) Current Measuring "A" 10	44
d) Resistance Measuring	46
e) Diode Test	47
f) Continuity test	47
g) Capacity Measuring	48
h) Contact-Free AC Voltage Detection "NCV"	49
i) Frequency Measuring	49
j) Pulse Width Measurement	50
k) Room Temperature and Humidity Measurement	50
l) Temperature Measurement with Contact Sensor	51
m) Noise Level Measurement	51
n) Lighting Measurement	52
RANGE Button	53
REL Key	54
Hz% Button	54
HOLD Key	54
MODE Button	54
Auto Power OFF Function	54
Display Illumination	54
Cleaning and Maintenance	55
General Information	55
Cleaning	55
Opening Meter	56
Replacing the Fuse	56
Inserting/Changing the Batteries	57
Disposal	58
Disposal of Used Batteries!	58
Troubleshooting	59
Technical Data	60

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.

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.

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

Any use other than that described above damages the product. Moreover, this is linked to dangers such as short circuits, fire, electric shock, etc. No part of the product may be modified or rebuilt!

Read the operating instructions carefully and keep them for later reference.

Always observe the safety instructions!

Operating Controls

(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 key
- 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 $\text{V}\Omega$ 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 key
- 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 prod attachment
- 18 Battery compartment
- 19 Foldable mounting brackets

Safety Information



Please read through the operating instructions completely before using the product for the first time; they include important information necessary for correct operation. The guarantee/warranty will be void if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions. We assume no liability for any consequential damage! We do not assume any liability for property damage and personal injury caused by improper use or non-compliance with the safety instructions! In such cases the warranty/guarantee is void.

This device left the manufacture's factory in a safe and perfect condition.

We kindly request that you as a user observe the safety instructions and warnings contained in this operating manual to preserve this condition and to ensure safe operation!

Please pay attention to the following symbols:



An exclamation mark in a triangle shows important notes in these operating instructions that should be strictly observed.



The triangle containing a lightning symbol warns against danger of an electric shock or of the impairment of the electrical safety of the device.



The "hand" symbol informs you that there are special tips and hints concerning the operation.



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

The unauthorized conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval (CE).

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.

If you have reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and make sure it is not unintentionally operated. It must be assumed that safe operation is no longer possible if:

- the device shows visible damage,
- the device no longer works and
- the device was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
- after it was exposed to extraordinary stress caused by transport.

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.

You should also heed the safety instructions in each chapter of these instructions.

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.

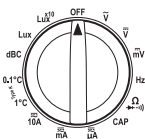
For better readability, the DMM can also be optimally mounted with the clip on the rear.

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

Rotary control (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.



Scope of Delivery

Multimeter

9V block battery

Safety measuring cable








Wire temperature sensor (K-type, measuring range -20 to 230°C)

K-type adapter

Operating instructions

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
dB	Symbol for noise level measuring range (C-characteristic = linear)
CAP	Capacity measuring range
 AC	Alternating current for voltage and current
 DC	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)
°C	Temperature unit (°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)

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.



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

a) Switching on the Measuring Instrument

Turn the rotary control (4) to the corresponding measurement function. To switch off turn the rotary control 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 Maintenance" chapter.

b) Voltage Measuring “V”

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

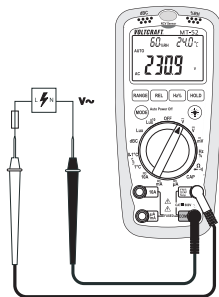
Proceed as follows to measure AC voltages “V-AC”:

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



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:

- Turn the DMM on and select measuring function “V=”.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- 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.
- The polarity of the respective measured value is indicated on the display together with the current measured value.



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).

- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.





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.

c) Current Measuring "A" 10



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.

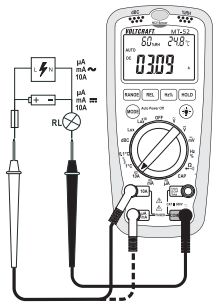
Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always shut off the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

Proceed as follows to measure "A-DC" direct current:

- 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
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- 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.
- 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.



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).

After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



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":

- 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 μA	COM + mA μA
mA	4mA – 399 mA	COM + mA μA
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- 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.
- Press "MODE" to switch to the AC measuring range. "AC" appears in the display. Pressing this button again, takes you back etc.
- 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.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



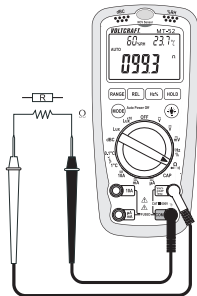
Use the "Hz%" button (11) to switch the display to frequency (Hz) and pulse length (%). Each press switches the function. Autorange is deactivated.

d) Resistance Measuring



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

- Turn the DMM on and select measuring function " Ω ".
- Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- 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).
- 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.
- If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



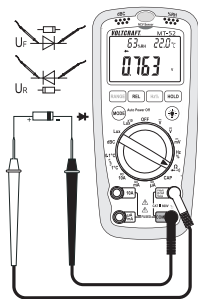
If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. Such circumstances can falsify the measured result.

e) Diode Test



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

- Turn the DMM on and select measuring function \rightarrow .
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- 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.
- Check the measuring lines for continuity by connecting both measuring prods with one another. The value must be approximately 0 V.
- Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- 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.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

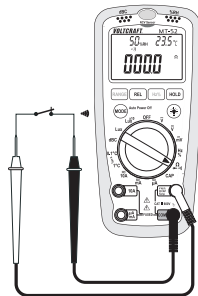


f) Continuity test



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

- Turn the DMM on and select measuring function \bullet)).
- 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.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- 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.
- If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



g) Capacity Measuring



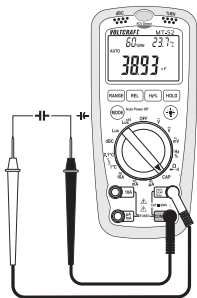
Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

- Turn the DMM on and select measuring function "CAP".
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- Connect the measuring prods to the component.
- If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- 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.



h) 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)!

- The measuring leads are not required.
- Turn on the DMM and select any measuring function. Contact-free voltage detection is active in all measuring functions.
- 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.
- Where a live line is discovered, the “NCV” lighted display (13) lights up.
- Switch off DMM after measuring.

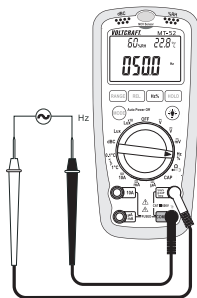


Shielded lines, lines that are too deep or twisted wires may negatively influence the display.



i) Frequency Measuring

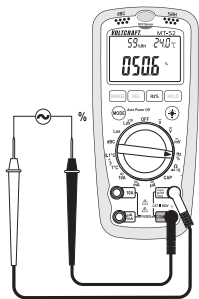
- Turn the DMM on and select measuring function “Hz”.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (9) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, signal, etc.).
- The currently measured value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



j) Pulse Width Measurement

Pulse width measurement enables measuring of the positive half-wave of a measuring signal. The ratio of the positive half-wave 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%.

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



k) Room Temperature and Humidity Measurement

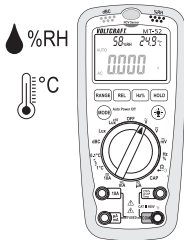
The DMM enables measuring the room temperature and relative humidity via firmly installed sensors. The two measured values are permanently displayed in the upper display area in measuring operation.



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:

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





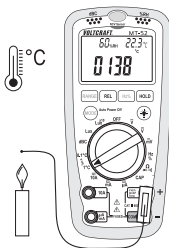
The long measuring time due to the build may cause deviations between the displayed and the “actual” temperature and humidity in case of short measuring durations. Therefore, this product must not be used for very exact measurements (e.g. quality-control climate monitoring, etc.).

l) 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:

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

m) 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:

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



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

n) 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:

- The measuring leads are not required.
- Turn the DMM on and select measuring function "Lux".
- Align the DMM with the light sensor (15) towards the light source.
- 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.
- Switch off DMM after measuring.





The included 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

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.

REL key

The REL key 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.

Hz% Key

The Hz% key 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 "%".

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.

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.

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)).

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.

Cleaning and Maintenance

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.

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.

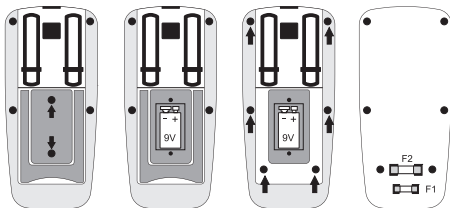
Opening Meter



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:

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



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:

- 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 Measuring Device".
- 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	F10A H 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.

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 Measuring Device".
- 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!



You can order suitable alkaline batteries stating the following order no.:
Item no. 65 25 09 (please order one).

Only use alkaline batteries, as they are powerful and have a long service life.

Disposal



Old electronic devices are recyclable and should not be disposed of in the household waste. At the end of its service life, dispose of the product at the community collection point according to the relevant statutory regulations. It is prohibited to dispose of the device in the household waste.

Disposal of Flat Batteries.

As a consumer you are legally required (**Battery Ordinance**) to responsibly dispose of all used batteries and rechargeable batteries; **it is forbidden to throw them away with the normal household waste!**



Batteries containing toxic substances are marked with the symbols shown, which indicate they cannot be disposed of in the household waste. The descriptions for the respective heavy metal are: **Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead. You can return used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or wherever batteries/rechargeable batteries are sold!



You thus fulfil the legal requirements and contribute to protecting the environment!

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!

Error	Possible cause	Remedy
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, our technical support is available under the following telephone number:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-No. 0180 / 586,582 7.

Technical Data

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

Measurement tolerances

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

Direct voltage (DC)

Range	Resolution:	Accuracy
400 mV	0.1 mV	$\pm(1,0\% + 4)$
4 V	0.001 V	
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	
Other Features	Overload protection 600 V	

Alternate voltage (AC)

Range	Resolution:	Accuracy
400 mV	0.1 mV	$\pm(1,5\% + 15)$
4 V	0.001 V	$\pm(1,0\% + 4)$
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	$\pm(2,0\% + 4)$
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 μA	0.1 μA	$\pm(1,0\% + 2)$
4000 μA	1 μA	
40 mA	0.01 mA	
400 mA	0.1 mA	$\pm(1,2\% + 2)$
10 A	0.01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
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 μA	0.1 μA	$\pm(1,2\% + 2)$
4000 μA	1 μA	
40 mA	0.01 mA	
400 mA	0.1 mA	$\pm(1,5\% + 2)$
10 A	0.01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
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; frequency range 50 - 400 Hz	

Resistance

Range	Resolution:	Accuracy
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1,5\% + 4)$
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 600V; Measuring voltage: approx. 0.28 V	

Capacity

Range	Resolution:	Accuracy
50 nF	0.01 nF	$\pm(5,0\% + 20)$
500 nF	0.1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
5 μ F	0.001 μ F	
50 μ F	0.01 μ F	
100 μ F	0.1 μ F	$\pm(4,0\% + 5)$
Other Features	Overload protection 600 V	

Frequency

Range	Resolution:	Accuracy
5 Hz	0.001 Hz	$\pm(1,2\% + 3)$
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	$\pm(3,0\% + 3)$
-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 %rF	1 %rF	$\pm(3,0\% + 5)$

Illumination strength

Range	Resolution:	Accuracy
4000 lux	1 lux	$\pm(5\% + 10)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3,0\% + 5)$
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 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!

F Introduction

Cher client,

Vous avez pris une très bonne décision en achetant ce produit Voltcraft® et nous vous en remercions.

Vous avez acquis un produit de qualité supérieure issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

Voltcraft® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® vous offre une technologie fiable à un rapport qualité-prix particulièrement avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace de longue durée.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft® !

Table des matières

Introduction	64
Utilisation conforme	66
Éléments de commande	67
Consignes de sécurité	68
Description du produit	70
Contenu de la livraison	70
Indications apparaissant à l'écran et symboles	71
Mode de mesure	72
a) Mise en marche de l'appareil de mesure	72
b) Mesure de la tension « V »	73
c) Mesure du courant « A »	74
d) Mesure des résistances	76
e) Test de diodes	77
f) Contrôle de continuité	77
g) Mesure des capacités	79
h) Détection sans contact de la tension CA « NCV »	79
i) Mesure des fréquences	79
j) Mesure des largeurs d'impulsions	80
k) Mesure de la température ambiante et de l'humidité de l'air	80
l) Mesure de la température avec sonde à contact	81
m) Mesure du niveau sonore	81
n) Mesure de la luminosité	82
Touche RANGE	83
Touche REL	84
Touche Hz%	84
Touche HOLD	84
Touche MODE	84
Fonction de désactivation automatique de l'alimentation (Auto-Power-OFF)	84
Eclairage de l'écran	84
Nettoyage et entretien	85
Généralités	85
Nettoyage	85
Ouverture de l'appareil de mesure	86
Remplacement des fusibles	86
Mise en place et remplacement de la batterie	87
Élimination	88
Élimination des batteries usagées !	88
Dépannage	89
Caractéristiques techniques	90

Utilisation conforme

- 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 MOhms
- Contrôle de continuité (< 50 ohms, acoustique)
- Test de diodes
- Mesure de capacité jusqu'à 100 µF
- 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 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 est conçu uniquement pour fonctionner avec le type de batterie indiqué.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé ouvert, ni lorsque le logement de la batterie est ouvert ni en l'absence du couvercle. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ni dans des conditions ambiantes défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont :

- Présence de liquides ou humidité atmosphérique élevée,
- Poussière et gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
- Orage ou conditions orageuses et champs électrostatiques puissants, etc.

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

Toute utilisation autre que celle stipulée ci-dessus provoque l'endommagement du produit, ainsi que des risques tels que les courts-circuits, l'incendie, les décharges électriques, etc. Il est interdit de modifier ou de transformer l'ensemble du produit !

Lisez attentivement le mode d'emploi et conservez-le pour pouvoir le consulter ultérieurement.

Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Éléments de commande

(voir le volet rabattable)

- 1 Écran
 - A Écran 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_{Ohm} (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 Touche 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 Sonde de luminosité
- 16 Orifice de la sonde pour la mesure du volume
- 17 Dispositif pour la fixation des pointes de mesure
- 18 Logement des batteries
- 19 Pied d'appui rabattable

Consignes de sécurité



Lisez intégralement le mode d'emploi avant la mise en service de l'appareil ; il contient des consignes importantes pour son bon fonctionnement.

Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !

De même, nous n'assumons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes consignes de sécurité ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.

Du point de vue de la sécurité, cet appareil a quitté l'usine en parfait état.

Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité et avertissements contenus dans le présent mode d'emploi.

Respectez les pictogrammes suivants :



Dans ce mode d'emploi, un point d'exclamation placé dans un triangle signale des informations importantes à respecter impérativement.



Le symbole de l'éclair dans un triangle met en garde contre tout risque de décharge électrique ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.



Le symbole de la « main » précède les recommandations et indications d'utilisation particulières.



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 réalisées sur les appareils électriques et électroniques qui sont alimentés en tension par une fiche de secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (par ex. CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande).

CAT III

Catégorie de surtension III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (par ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que CAT I pour la mesure réalisée sur les appareils électriques).



Potentiel de terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), les transformations et/ou modifications du produit, réalisées à titre individuel, sont interdites.

Veillez 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 !

Dans les installations industrielles, il convient d'observer les directives en matière de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques des associations professionnelles.

Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel spécialement formé à cet effet.

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.

Éloignez 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 dans le cas où l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, 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 circuits et les éléments du circuit, etc. soient parfaitement secs.

Évitez 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.

Lorsque le bon fonctionnement de l'appareil n'est plus garanti, il convient de mettre celui-ci hors service et d'empêcher toute remise en marche intempestive. Une utilisation sans danger n'est plus possible si :

- l'appareil présente des détériorations visibles,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
- l'appareil a été fortement sollicité durant le transport.

N'allumez jamais l'appareil de mesure immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chaud. L'eau de condensation qui se forme alors risquerait de détruire l'appareil. Attendez que l'appareil non branché ait atteint la température ambiante.

Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance ; il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Observez également les consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres.

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.

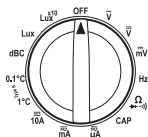
Le pied d'appui au dos est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

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.

Bouton 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.



Contenu de la livraison

Multimètre

Batterie bloc de 9 V

Câbles de mesure de sécurité








Sonde thermique à fil (type K, plage de mesure jusqu'à -20 à +230 °C)

Adaptateur de type K

Mode d'emploi

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 I	Overload = Dépassement ; 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 pour le contrôleur acoustique de continuité
dBC	Symbole pour la plage de niveau de bruit (courbe caractéristique C = linéaire)
CAP	Plage de mesure de 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)
μ A	Microampère (exp.-6)
mA	Milliampère (exp.-3)
A	Ampère (unité de la puissance de courant)
Ω	Ohm (unité de la résistance électrique)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Mégaohm (exp.6)
Hz	Hertz (unité de 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)

Mode de mesure



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 CArms 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 !

Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

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.



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

a) 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 maintenance ».

b) Mesure de la tension « V »

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

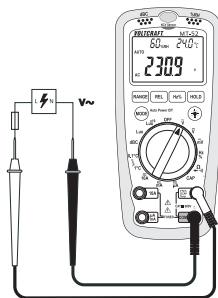
Pour mesurer la tension alternative « V CA », procédez comme suit :

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



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 »).



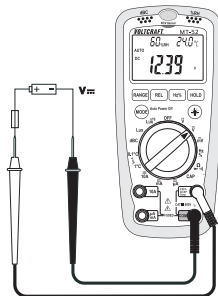
Pour mesurer la tension continue « V DC », procédez comme suit :

- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « V= ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.). La pointe de mesure rouge identifie le pôle positif et la pointe de mesure noire le pôle négatif.
- La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la valeur de mesure instantanée sur l'écran.



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





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.

c) 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 $\mu\text{A}/\text{mA}$. 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.

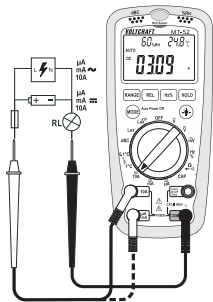
Pour mesurer le courant continu « A-CC », procédez comme suit :

- 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	Plage de mesure	Douilles de mesure
μA	<4000 μA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
mA	4mA – 399 mA	COM + $\mu\text{A}/\text{mA}$
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- 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.
- Connectez en série les deux points 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.





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

La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



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 :

- 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	Plage de mesure	Douilles de mesure
μA	<4000 μA	COM + μAmA
mA	4mA – 399 mA	COM + μAmA
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- 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.
- 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.
- 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.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



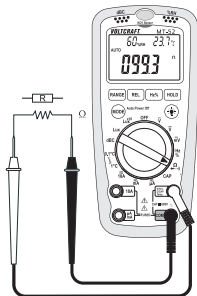
La touche « Hz% » (11) permet de basculer entre l'affichage de la fréquence (Hz) et la durée de l'impulsion (%). Chaque pression sur la touche commute la fonction. La fonction Autorange est désactivée.

d) Mesure des résistances



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.

- Mettez sous tension le DMM puis sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 à 0,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- 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 la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 1 Mohm, cela peut durer quelques minutes.
- 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.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



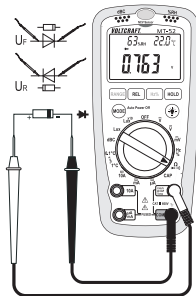
Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

e) Test de diodes



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.

- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure \rightarrow .
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- 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.
- 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.
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
- La tension de conduction « 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.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.

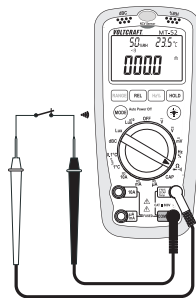


f) Contrôle de continuité



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.

- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure \rightarrow)).
- 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 la touche vous permet de basculer vers la première fonction de mesure, etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- 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.
- 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.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer puis mettez hors tension le DMM.



g) Mesure de capacité

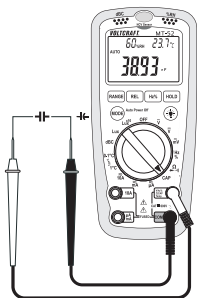


Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « CAP »
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Reliez les pointes de mesure avec le composant
- 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.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer 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.

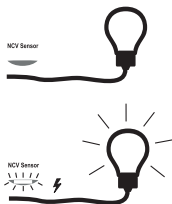


h) Détection sans contact de la tension CA « NCV »



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) !



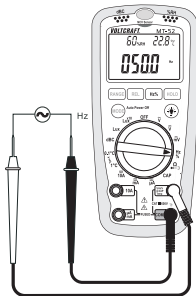
- Les câbles de mesure ne sont pas requis.
- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez une fonction de mesure quelconque. La détection sans contact de tension est active dans toutes les fonctions de mesure.
- Faites passer le DMM avec le capteur NCV (rebord supérieur du boîtier) le long de l'objet 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.
- Le voyant lumineux « NCV » (13) s'allume dès qu'un câble sous tension est détecté.
- 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.

i) Mesure des fréquences

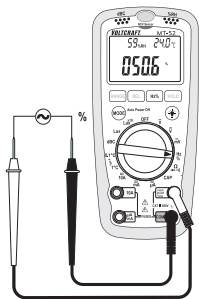
- Mettez sous tension le DMM puis sélectionnez la fonction de mesure « Hz ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, signal, etc.).
- La valeur de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



j) 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 demi-onde négative est identique. 50 % s'affiche sur l'écran.

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



k) Mesure de la température ambiante et de l'humidité de l'air

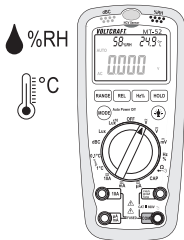
Le DMM permet de mesurer la température ambiante et l'humidité relative de l'air par le biais de sondes fixes. En mode de mesure, les deux valeurs de mesure sont affichées en permanence dans la partie supérieure de l'écran.



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 :

- Les câbles de mesure ne sont pas requis.
- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez une fonction de mesure quelconque.
- 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.
- Attendez que les valeurs de mesure affichées se stabilisent. Selon les cas, cela peut durer jusqu'à 2 heures.
- Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.





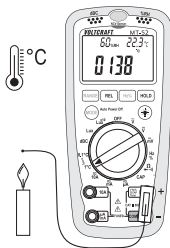
Les imprécisions inévitables lors d'une mesure de courte durée peuvent provoquer des divergences minimales entre la température ou humidité de l'air affichée et la température ou humidité de l'air « réelle ». Le produit ne convient donc pas pour une mesure de très grande précision (par ex. pour surveiller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

l) Mesure de la température avec sonde à contact



Les mesures sans contact sont uniquement autorisées sur les objets exempts de tension. Risque d'électrocution !

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 :

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

m) 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 :

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



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

n) 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 :

- Les câbles de mesure ne sont pas requis.
- Mettez le DMM sous tension puis sélectionnez la fonction de mesure « Lux ».
- Dirigez le DMM vers la source de lumière en pointant la sonde de luminosité (15) vers cette dernière.
- 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.
- Mettez le DMM hors tension dès que la mesure est achevée.





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

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.

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.

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 « % ».

Touche 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.

Touche 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.

Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF)

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)).

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.

Nettoyage et entretien

Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre pendant 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.

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 entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l'appareil de mesure et de tous les objets de mesure. Eteignez le DMM.

Pour nettoyer l'appareil, n'utilisez jamais de produits contenant du carbone, ni d'essence, d'alcool ou similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pour le nettoyage jamais d'outils à arêtes vives, de tournevis, de brosses métalliques ou 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.

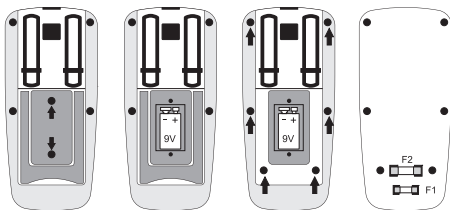
Ouverture de l'appareil de mesure



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 :

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



Remplacement des fusibles

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

Pour remplacer le fusible, 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 « Ouvrir l'appareil de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible du même type et de même intensité de courant nominal. Les fusibles ont les valeurs suivantes :

Fusible	F1	F2
Valeur	FF 500 mA 660V	F10A H 600V
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.

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 « Ouvrir 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. ! DANGER DE MORT !

Ne laissez pas les batteries usagées dans l'appareil de mesure, car même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant l'appareil.

Ne laissez pas traîner négligemment les batteries. Il y a risque qu'elles soient avalées par un enfant ou un animal domestique. Dans un tel cas, 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 batteries. Ne jetez pas de batteries dans le feu.

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



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.

Élimination



Les appareils électroniques usagés sont des matières recyclables qui ne doivent pas être jetées dans les ordures ménagères. Lorsque l'appareil arrive en fin de vie, il devra être éliminé conformément aux prescriptions légales en vigueur auprès des centres de récupération de votre commune. Une élimination dans les ordures ménagères est interdite.

Élimination des batteries usagées !

Le consommateur final est légalement tenu (**ordonnance relative à l'élimination des batteries usagées**) de rapporter toutes les piles et batteries usagées ; **il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères !**



Les piles/batteries contenant des substances nocives sont marqués par les symboles indiqués ci-contre qui signalent l'interdiction de les jeter dans une poubelle ordinaire. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez rendre gratuitement vos piles/batteries usagées aux déchetteries communales, dans nos succursales ou partout où l'on vend des piles/batteries !



Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement !

Dépannage

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement. Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent. Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :



Respecter impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause éventuelle	Remède
Le multimètre ne fonctionne pas.	La batterie est-elle vide ?	Contrôlez l'état. Remplacer la batterie.
Pas de modification de la valeur.	Une fonction de mesure erronée est-elle activée (AC/DC)?	Contrôlez l'affichage (AC/DC) et commutez la fonction le cas échéant.
	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 précédemment doivent être exécutées uniquement par un technicien qualifié et agréé. Si vous deviez avoir des questions concernant la manipulation de l'appareil de mesure, notre support technique se tient à votre disposition au numéro suivant :

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, N° tél. 0180 / 586 582 7.

Caractéristiques techniques

Ecran	4000 counts (signes)
Taux de mesure	env. 3 mesures/seconde
Longueur des câbles de mesure	env. 80 cm chacun
Impédance de mesure	>10 Mohms (plage V)
Tension de service	Batterie bloc de 9 V
Conditions de travail	0 à 40°C (<70%rF)
Hauteur de service	max. 3 000 m
Température de stockage	-10à +60°C (<80%rF)
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 précision en \pm (% de lecture + erreur d'affichage en counts (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de +23 °C (\pm 5°C), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 70 %, sans condensation.

Tension continue (CC)

Plage	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 4)$
4 V	0,001 V	
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	
Divers	Protection contre la surcharge 600 V	

Tension alternative (CA)

Plage	Résolution	Précision
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 15)$
4 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 4)$
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	$\pm(2,0\% + 4)$
Divers	Gamme de fréquence 50 – 400 Hz ; moyenne effective pour tension sinusoïdale; protection contre la surcharge 600 V Plage 400 mV uniquement via la sélection manuelle de la plage !	

Courant continu (CC)

Plage	Résolution	Précision
400 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0,01 mA	
400 mA	0,1 mA	$\pm(1,2\% + 2)$
10 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Divers	Protection contre la surcharge : 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)

Plage	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	0,01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Divers	Protection contre la surcharge : fusibles ; 500 mA 660 V, 10 A 600 V Limitation de la durée de mesure >5 A : max. 30 x avec pause de 15 min ; gamme de fréquences 50 - 400 Hz	

Résistance

Plage	Résolution	Précision
400 ohms	0,1 ohms	$\pm(1,5\% + 4)$
4 kohms	0,001 kohms	$\pm(1,5\% + 2)$
40 kohms	0,01 kohms	
400 kohms	0,1 kohms	
4 Mohms	0,001 Mohms	$\pm(2,0\% + 2)$
40 Mohms	0,01 Mohms	$\pm(2,5\% + 2)$
Divers	Protection contre la surcharge 600 V ; tension de mesure : env. 0,28 V	

Capacité

Plage	Résolution	Précision
50 nF	0,01 nF	$\pm(5,0\% + 20)$
500 nF	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
5 μ F	0,001 μ F	
50 μ F	0,01 μ F	
100 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\% + 5)$
Divers	Protection contre la surcharge 600 V	

Fréquence

Plage	Résolution	Précision
5 Hz	0,001 Hz	$\pm(1,2\% + 3)$
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 la surcharge 600 V ; sensibilité : <1 MHz : >0,5 V ; >1 MHz : >3 V	

Température sonde à contact de type K

Plage	Résolution	Précision
-20 à +400 °C	0,1 °C	$\pm(3,0\% + 3)$
-20 à +1 300 °C	1 °C	

Température ambiante et humidité relative de l'air

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

Luminosité

Plage	Résolution	Précision
4000 lux	1 lux	$\pm(5\% + 10)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3,0\% + 5)$
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 de bruit

Plage	Résolution	Précision
35 – 100 dB	0,1 dB	± 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 d'essai	env. 1,5 V
Courant d'essai	env. 1 mA
Résolution	0,001 V
Précision	$\pm(10\% + 5)$
Protection contre la surcharge : 600 V	

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

NCV : plage 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 CArms ou à 35 V DC ! Danger de mort !

NL Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

U hebt een kwaliteitsproduct aangeschaft dat ver boven het gemiddelde uitsteekt. Een product uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek met name onderscheidt door specifieke vakkundigheid en permanente innovatie.

Met Voltcraft® worden gecompliceerde taken voor u als kieskeurige doe-het-zelver of als professionele gebruiker al gauw kinderspel. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestaties.

Wij zijn ervan overtuigd: uw keuze voor Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een langdurige en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Inhoudsopgave

Inleiding	94
Voorgescreven gebruik	96
Bedieningselementen	97
Veiligheidsvoorschriften	98
Productbeschrijving	100
Leveringsomvang	100
Displaygegevens en symbolen	101
Meetbedrijf	102
a) Meetapparaat inschakelen	102
b) Spanningsmeting "V"	103
c) Stroommeting "A"	104
d) Weerstandsmeting	106
e) Diodetest	107
f) Doorgangstest	107
g) Capaciteitsmeting	108
h) Contactloze AC-netspanningsdetectie "NCV"	109
i) Frequentiemeting	109
j) Pulsbreedtemeting	110
k) Kamertemperatuur- en luchtvochtigheidsmeting	110
l) Temperatuurmeting met contactsensor	111
m) Geluidsniveaumeting	111
n) Belichtingsmeting	112
RANGE-toets	113
REL-toets	114
Hz%-toets	114
HOLD-toets	114
MODE-toets	114
Auto-Power-Off-functie	114
Displayverlichting	114
Reiniging en onderhoud	115
Algemeen	115
Reiniging	115
Meetapparaat openen	116
Vervangen van zekeringen	116
Plaatsen/vervangen van de batterij	117
Afvalverwijdering	118
Verwijdering van lege batterijen	118
Verhelpen van storingen	119
Technische gegevens	120

Voorgescreven 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 Ohm 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 vermogenzekerings beveiligd tegen overbelasting. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden

De multimeter werkt met een gangbare, 9V alkalische blokbatterij. Het gebruik is alleen toegestaan met de aangegeven batterijtypen.

Het meetapparaat mag in geopende toestand of met open batterijvak niet worden gebruikt. Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn:

- Vocht of hoge luchtvochtigheid,
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer resp. weersomstandigheden zoals sterk elektrostatische velden enz.

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

Een andere toepassing dan hierboven beschreven kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken. Het complete product mag niet worden veranderd of omgebouwd!

Lees deze handleiding zorgvuldig door en bewaar deze voor toekomstig gebruik.

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

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 $\mu\text{A}/\text{mA}$ -meetbus
- 8 COM-Meetbus (referentiepotentiaal "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 standaard

Veiligheidsvoorschriften



Lees voor de ingebruikneming de volledige gebruiksaanwijzing door, deze bevat belangrijke aanwijzingen voor het juiste gebruik.

Bij schade veroorzaakt door het niet opvolgen van de gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op garantie! Voor vervolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!

Voor materiële schade of persoonlijk letsel, veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen, aanvaarden wij geen aansprakelijkheid! In dergelijke gevallen vervalt het recht op garantie.

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten.

Volg de instructies en waarschuwingen in de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een veilige werking te garanderen!

Let op de volgende symbolen:



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke instructies in deze gebruiksaanwijzing die absoluut opgevolgd dienen te worden.



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.



Het "hand"-symbool vindt u bij bijzondere tips of instructies voor de bediening.



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



Beschermingsniveau 2 (dubbele of versterkte isolatie)

CAT II

Overspanningscategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten, die via een netstekker worden voorzien van spanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III

Overspanningscategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten).



Aardpotentiaal

Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) 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!

In industriële omgevingen dienen de Arbovoorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.

In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.

Zorg bij elke spanningsmeting dat het meetapparaat zich niet binnen het stroommeetbereik bevindt.

De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en aardpotentiaal 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 in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is.

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 dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en onderdelen van de schakeling enz. absoluut 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.

Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik. U mag ervan uitgaan dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is indien:

- het apparaat zichtbaar is beschadigd,
- het apparaat niet meer functioneert en
- het product gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of
- het apparaat tijdens transport zwaar is belast.

Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in, nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. Door het condenswater dat wordt gevormd, kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden beschadigd raken. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.

Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos liggen. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.

Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

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 (lucht- en 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.

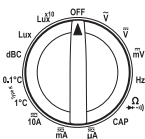
Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM worden neergezet met de standaard aan de achterzijde.

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

Draaischakelaar (4)

De afzonderlijke meetfuncties worden gekozen 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.



Leveringsomvang

Multimeter

9V-blokbatterij

Veiligheidsmeetsnoeren








Draadtemperatuursensor (K-type, meetbereik -20 tot + 230 °C)

K-type-adapterstekker

Gebruiksaanwijzing

Displaygegevens en symbolen

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	Overload = overbelasting; het meetbereik werd overschreden
OFF	Schakelstand "Meetapparaat uit"
	Batterij vervangen-symbool; de batterij zo snel mogelijk evrangen om meetfouten te vermijden!
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische doorgangsmeter
dBC	Symbool voor het geluidsdrukmeetbereik (C-karakteristiek = lineair)
CAP	Capaciteitsmeetbereik
 AC	Wisselspanningsgrootheid voor spanning en stroom
 DC	Gelijkspanningsgrootheid voor spanning en stroom
-	Polariteitsaanduiding bij minpotentiaal
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 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)

Meetbedrijf



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!

Pak tijdens het meten de meetsnoeren niet boven de tastbare handgreepmarkeringen vast.

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.



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

a) Meetapparaat inschakelen

Draai de schakelaar op de betreffende meetfunctie (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.

b) Spanningsmeting "V"

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

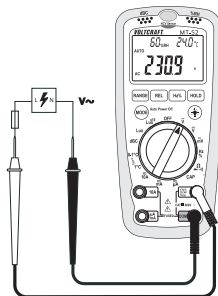
Voor het meten van wisselspanning "V AC" gaat u als volgt te werk:

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



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.

Het mV-AC-meetbereik kan uitsluitend via de manuele meetbereik keuze (toets "RANGE") worden geselecteerd.



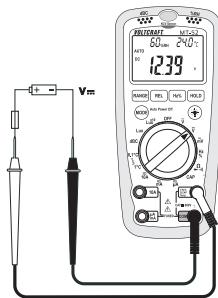
Voor het meten van gelijkspanningen "V-DC" gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "V=".
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). De rode meetstift komt overeen met de pluspool, de zwarte meetstift met de min-pool.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.



Zodra bij de gelijkspanning een min "-" voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren zijn verwisseld).

- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.





Via de toets "Hz%" (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslenkte ($\hat{u}\%$) 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.

c) Stroommeting "A"



De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden. Meet op het bereik 10A in geen geval stromen van meer dan 10 A resp. in het μA -gebied stromen groter dan 400 mA: anders spreken de zekeringen aan. Metingen in het $>5\text{ A}$ -gebied mogen max. 30 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 15 minuten.

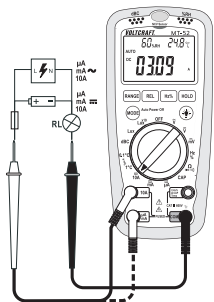
Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik en wissel indien nodig naar een kleiner meetbereik. Voor een meetbereik altijd de stroom op de schakeling uitschakelen. Alle stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Voor het meten van gelijkstroom "A/DC" gaat u als volgt te werk:

- 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 + μA mA
mA	4mA – 399 mA	COM + μA mA
10A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de μA /mA- of 10A-meetbussen Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- 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.



Is er bij een gelijkstroommeting voor de meetwaarde een "-"(min)-teken te zien, dan is de gemeten stroom tegengesteld (of zijn de meetsnoeren verwisseld).

Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



Via de toets "Hz%" (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslengete (\hat{u} %) 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 "AC" gaat u als volgt te werk:

- 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
μ A	<4000 μ A	COM + μ AmA
mA	4mA – 399 mA	COM + μ AmA
A	400 mA – 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de μ A/mA- of 10A-meetbussen Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- 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.
- 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.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



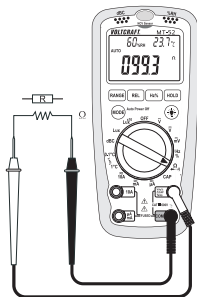
Via de toets "Hz%" (11) kan de weergave naar frequentie (Hz) en pulslengete (\hat{u} %) worden omgeschakeld. Met elke keer drukken, schakelt u de functie om. Autorange wordt gedeactiveerd.

d) Weerstandsmeting



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

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie " Ω ".
- Steek het rode meetsnoer in de Ω meetbus (9), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ca. 0-0,5 ohm instellen (de eigen weerstand van de meetsnoeren).
- 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 displaywaarde gestabiliseerd is. Bij weerstanden >1 MOhm kan dit enkele seconden duren.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



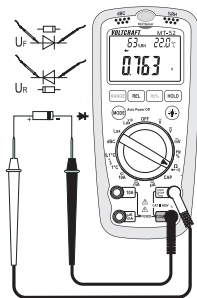
Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waar u de meetstiften mee in contact brengt voor het meten, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

e) Diodetest



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

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie \rightarrow .
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- 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.
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0 V instellen.
- Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het meetobject (diode).
- Op het display wordt de doorlaatspanning "UF" in volt (V) weergegeven. 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.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



f) Doorgangstest



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

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie \bullet)).
- Druk 2x op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de doorgangsmeting. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- Als doorgang wordt een meetwaarde < 50 ohm herkend; hierbij klinkt een pieptoon. De weerstandswaarde wordt tot max. 399.9 Ohm aangeduid.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



g) Capaciteitsmeting



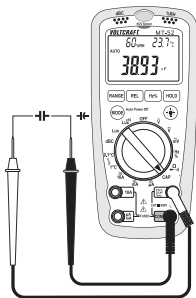
Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "CAP".
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- Verbind de probe met het element.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject 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.



h) Contactloze AC-netspanningsdetectie “NCV”



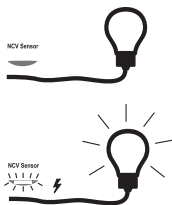
De “NCV”-detector bevindt zich aan de bovenkant van de behuizing en reageert enkel op wisselspanning van 200 tot 1000 V/AC.

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

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

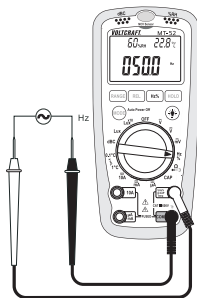


Bij afgeschermd leidingen, te diep liggende leidingen of gewrongen aders kan de weergave negatief worden beïnvloed.



i) Frequentiemeting

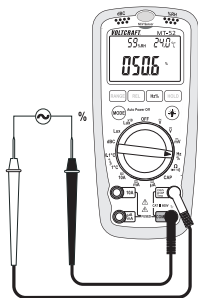
- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “Hz”.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, signaal, enz.).
- De huidige meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder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



j) 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 ca. 50% weergegeven.

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Hz".
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (9); het zwarte meetsnoer in de COM-meetbus (8).
- Druk op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool "%". Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, signaal, enz.).
- De huidige meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



k) Kamertemperatuur- en luchtvochtigheidsmeting

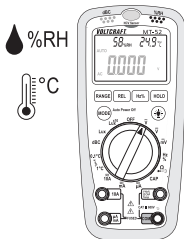
Het DMM maakt het mogelijk om de kamertemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid te meten via ingebouwde sensoren. De beide meetwaarden worden bij meetgebruik permanent in het bovenste display-bereik getoond.



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 ca. 2 uur te wachten om exacte meetwaarden te bekomen.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

- De meetleidingen zijn niet nodig.
- Schakel de DMM in en kies een willekeurige meetfunctie.
- Op de display verschijnt linksboven de relatieve luchtvochtigheid in "%RH" en rechts de kamertemperatuur in "°C".
- Wacht tot de weergegeven waarde gestabiliseerd is. Dit kan tot 2 uur duren.
- 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.).

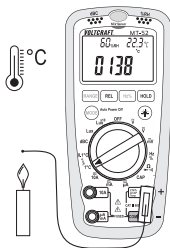
l) Temperatuurmeting met contactsensor



Een contactmeting is enkel toegelaten bij spanningsvrije objecten. Stroomstootgevaar! De meegeleverde draadsensor is naargelang het bouwtype alleen voor een meetbereik van -20 tot +230 °C geschikt. Via optionele K-type-thermosensoren kan het totale meetbereik van de DMM worden gebruikt.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

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

m) 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:

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



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

n) 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 rechtehoek 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:

- De meetleidingen zijn niet nodig.
- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Lux".
- Richt het DMM met de lichtsensor (15) naar de lichtbron.
- 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.
- Schakel de DMM na het meten uit.





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

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 ca. 2s gedrukt. Op het display verschijnt kort "Auto".

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 ca. 2s gedrukt. Op het display verschijnt kort "Auto".

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.

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.

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.

Auto-Power-Off-functie

Het DMM schakelt zichzelf na ca. 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)).

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 ca. 30 minuten wordt uitgeschakeld.

Reiniging en onderhoud

Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen, moet het apparaat jaarlijks worden geïjkt.

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.

Reiniging

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



Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende delen worden blootgelegd. Vóór reiniging of reparatie moeten de aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.

Gebruik voor het schoonmaken geen carbonhoudende schoonmaakmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke producten. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap, schroevendraaiers of staalborstels en dergelijke.

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.

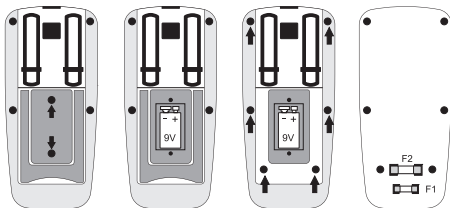
Meetapparaat openen



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:

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



Vervangen van zekeringen

De stroommeetbereiken zijn 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:

- Ontkoppel de aangesloten meetsnoeren van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel het meetapparaat uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk "Meetapparaat openen" beschreven.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:

Zekering	F1	F2
Waarde	FF 500 mA/660V	F10A H 600V
Afmeting	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.

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 het meetapparaat uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk "Meetapparaat openen" 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. !LEVENSGEVAARLIJK!

Laat geen lege batterijen in het meetapparaat aangezien zelfs batterijen die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade veroorzaken aan het apparaat.

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg bij inslikken 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 in dit geval beschermende handschoenen.

Let op, dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi geen batterijen in het vuur.

Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Er bestaat explosiegevaar.



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.

Afvalverwijdering



Oude elektronische apparaten kunnen gerecycled worden en horen niet thuis in het huisvuil. Indien het apparaat onbruikbaar is geworden, dient het in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften te worden afgevoerd naar de gemeentelijke verzamelplaatsen. Afvoer via het huisvuil is niet toegestaan.

Verwijdering van verbruikte batterijen!

Als eindverbruiker bent u conform de **KCA-voorschriften** wettelijk verplicht om alle lege batterijen en accu's in te leveren; **afvoeren via het huisvuil is niet toegestaan!**



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, worden gemarkeerd door nevenstaande symbolen. Deze symbolen duiden erop dat afvoer via het huisvuil verboden is. De aanduidingen voor irriterend werkende, zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood. Lege batterijen/accu's kunt u gratis inleveren bij de verzamelplaatsen van uw gemeente, onze filialen of andere verkooppunten van batterijen/accu's!



Zo voldoet u aan uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan bescherming van het milieu!

Verhelpen van storingen

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 zich problemen of storingen voordoen. Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De Multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de toestand. Vervang de batterijen.
Geen verandering van meetwaarden.	Is een verkeerde meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer of de indicatie (AC/DC) en schakel de functie indien nodig om.
	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".



Andere reparaties dan hierboven beschreven, mogen uitsluitend door een erkende vakman worden uitgevoerd. Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk onder het volgende telefoonnummer ter beschikking:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.nr. +49 (0)180 / 586,582 7.

Technische gegevens

Weergave	4000 counts (tekens)
Meetsnelheid	ca. 3 metingen/seconde
Lengte meetsnoeren.....	elk ca. 80 cm
Meetimpedantie	>10M Ω (V-bereik)
Voedingsspanning	9V-blokbatterij
Werkomstandigheden.....	0 tot 40°C (<70%rF)
Gebruikshoogte	max. 3,000 m
Opslagtemperatuur.....	-10°C tot +60°C (<80%rF)
Gewicht.....	ca. 335 g
Afmetingen (lxbxh)	170 x 78 x 48 (mm)
Overspanningscategorie.....	CAT III 600 V, verontreinigingsgraad 2

Meettoleranties

Weergave van de nauwkeurigheid in \pm (%) van de aflezing + weergavefouten in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23°C ($\pm 5^\circ\text{C}$), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 70 %, niet condenserend.

Gelijkspanning (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 mV	0.1 mV	$\pm(1,0\% + 4)$
4 V	0.001 V	
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging 600 V	

Wisselspanning (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 mV	0.1 mV	$\pm(1,5\% + 15)$
4 V	0.001 V	$\pm(1,0\% + 4)$
40 V	0.01 V	
400 V	0.1 V	$\pm(1,5\% + 4)$
600 V	1 V	$\pm(2,0\% + 4)$
Verdere tips	Frequentiebereik 50 - 400 Hz; effectief gemiddelde bij sinusspanning; overlastbescherming 600 V 400 mV bereik alleen via manuele bereikselectie!	

Gelijkstroom (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1,0\% + 2)$
4000 μ A	1 μ A	
40 mA	0.01 mA	
400 mA	0.1 mA	$\pm(1,2\% + 2)$
10 A	0.01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging: Zekeringen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V meettijdbegrenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min	

Wisselstroom (AC)

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	0.01 A	$\pm(2,0\% + 5)$
Verdere tips	Overbelastingbeveiliging: Zekeringen; 500 mA 660 V, 10 A 600 V meettijdbegrenzing >5 A: max. 30 s met Pauze van 15 min; frequentiebereik 50 - 400 Hz	

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400 Ω	0.1 Ω	$\pm(1,5\% + 4)$
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 600V; meetspanning: ca. 0.28 V	

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50 nF	0.01 nF	$\pm(5,0\% + 20)$
500 nF	0.1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
5 μ F	0.001 μ F	
50 μ F	0.01 μ F	
100 μ F	0.1 μ F	$\pm(4,0\% + 5)$
Verdere tips	Overbelastingsbescherming 600 V	

Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
5 Hz	0.001 Hz	$\pm(1,2\% + 3)$
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	Overlastbeveiliging 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	$\pm(3,0\% + 3)$
-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 %rF	1 %rF	$\pm(3,0\% + 5)$

Belichtingssterkte

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
4000 lux	1 lux	$\pm(5\% + 10)$
40000 lux	10 lux	$\pm(3,0\% + 5)$

Nauwkeurigheid bij kleurtemperatuur van 2856 K, herhaalnauwkeurigheid: $\pm 2\%$;
Temperatuurstabiliteit: $\pm 0,1\%$ per °C; lichtsensor: silicium-foto-diode met spectraalfilter

Geluidsniveau

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
35 – 100 dB	0.1 dB	± 5 dB

Nauwkeurigheid bij 94 dB en 1 kHz sinus; frequentiebereik: 30 Hz – 10 kHz;
Waardering: karakteristiek "C" (lineair); tijdwaardering: vast; microfoon:
condensator microfoon

Diodetest

Testspanning	ca. 1.5 V
Teststroom	ca. 1 mA
Resolutie	0,001 V
Nauwkeurigheid	$\pm(10\% + 5)$
Overbelastingsbeveiliging: 600 V	

Akoest. Doorgangsmeter <100 Ω continu geluid, testspanning ca. 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!**

VOLTGRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>

(D) Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

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.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2010 by Voltcraft®

(GB) Impressum /legal notice in our operating instructions

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

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.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2010 by Voltcraft®

(F) Informations /légales dans nos modes d'emploi

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

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.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2010 by Voltcraft®

(NL) Colofon in onze gebruiksaanwijzingen

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland, Tel. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Producties 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.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2010 by Voltcraft®

V1_0910_01/AB