



# **VOLTcraft®**

## **Digital-Multimeter VC870**

Ⓧ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 4 - 33

## **Digital Multimeter VC870**

Ⓧ OPERATING INSTRUCTIONS

Page 34 - 63

## **Multimètre numérique VC870**

Ⓧ NOTICE D'EMPLOI

Page 64 - 94

## **Digitale multimeter VC870**

Ⓧ GEBRUIKSAANWIJZING

Pagina 95 - 124

Best.-Nr. / Item-No. /  
N° de commande / Bestnr.:  
12 46 03

**CE**  
Version 08/10

- (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.

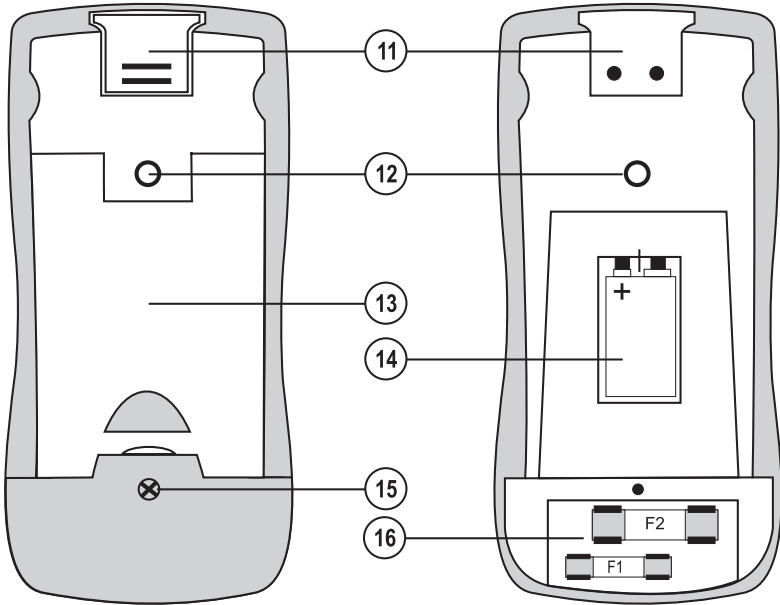
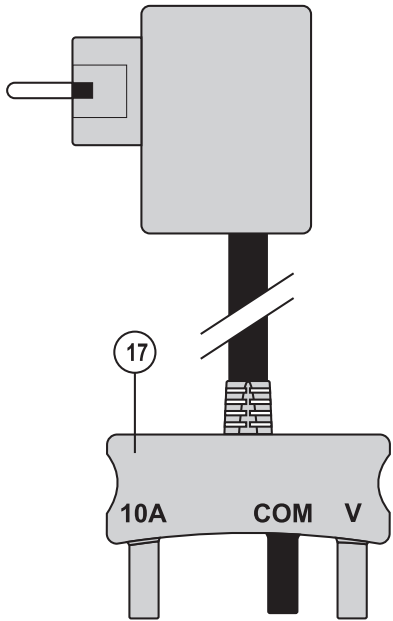
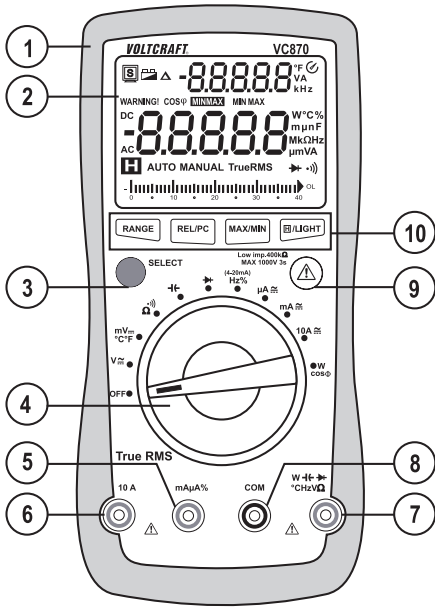
Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile.!

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 96.



# ⓓ 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 .....	11
Display-Angaben und Symbole .....	11
Messbetrieb .....	12
a) Multimeter einschalten .....	13
b) Spannungsmessung „V“ .....	13
c) Strommessung „A“ .....	14
d) Frequenzmessung .....	15
e) Widerstandsmessung .....	16
f) Diodentest .....	17
g) Durchgangsprüfung .....	17
h) Kapazitätsmessung .....	18
i) Temperaturmessung .....	19
j) DC-Schleifenstrommessung „%“ .....	20
k) Leistungsmessung „W“ .....	21
RANGE-Funktion, manuelle Messbereichswahl .....	22
REL-Funktion .....	22
MAX/MIN-Funktion .....	22
HOLD-Funktion .....	23
Low imp. 400 kΩ -Funktion .....	23
Auto-Power-Off-Funktion .....	23
RS232 Schnittstelle .....	24
Displaybeleuchtung .....	24
Reinigung und Wartung .....	24
Allgemein .....	24
Reinigung .....	25
Messgerät öffnen .....	25
Sicherungscheck/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 IV bis max. 600V bzw. CAT III bis max. 1000 V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 sowie alle niedrigeren Kategorien.
- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 1000 V/DC, 750 V/AC
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Frequenzmessung bis 400 MHz
- Messen von Kapazitäten bis 40 mF
- Messen von Widerständen bis 40 M $\Omega$
- Durchgangsprüfung (<20  $\Omega$  akustisch)
- Diodentest
- Temperaturmessung von -40 bis + 400 °C
- DC-Schleifenstrommessung von 0 – 100 % (bei Signalströmen 4 – 20 mA)
- AC-Leistungsmessung bis max. 2500 W über beiliegendem Adapter

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. Die Messbereichswahl erfolgt in allen Messfunktionen (außer Dioden- und Durchgangstest) automatisch. Eine manuelle Einstellung ist jederzeit möglich. Bei VC870 werden im Spannungs- und Strommessbereich Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) angezeigt. Die Polarität wird bei negativem Messwert automatisch mit Vorzeichen (-) dargestellt.

Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 1000 V in CAT III bzw. 600 V in CAT IV nicht überschreiten. Eine Niedrig-Impedanz-Funktion (Low imp), ermöglicht die Messung mit reduziertem Innenwiderstand. Dies unterdrückt Phantomspannungen die in hochohmigen Messungen auftreten können. Die Messung mit reduzierter Impedanz ist nur in Messkreisen bis max. 1000 V und nur für max. 3 s zulässig. Bei Betätigung der Low imp-Taste ertönt ein Signalton und es erfolgt eine Warnanzeige im Display.

Das Multimeter wird mit einer handelsüblichen, 9V-Alkali-Blockbatterie betrieben. Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Eine automatische Abschaltung verhindert die vorzeitige Entleerung der Batterie, wenn das Gerät ca. 15 Minuten nicht benutzt wird. Bei aktiver Schnittstelle ist diese Funktion abgeschaltet.

Das Multimeter darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden. Die Schutzvorrichtung lässt kein Öffnen des Batterie- und Sicherungsdeckels zu, wenn Messleitungen in den Messbuchsen stecken. Ebenso verhindert diese das Einstecken von Messleitungen bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsdeckel.

Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit, Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel sowie 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 Angespritzter Gummischutz
- 2 Display
- 3 SELECT-Taste zur Funktionsumschaltung (rote Symbole)
- 4 Drehschalter zur Messfunktionswahl
- 5 m $\mu$ A%-Messbuchse
- 6 10 A-Messbuchse
- 7 HzV $\Omega$ -Messbuchse (bei Gleichgrößen „Plus“)
- 8 COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
- 9 Low Imp. 400 k $\Omega$ -Taste zur Impedanzumschaltung
- 10 Funktionstasten
  - RANGE: Manuelle Messbereichsumschaltung
  - REL/PC: REL = Bezugswertmessung, PC = aktiviert die Schnittstelle
  - MAX/MIN: Zum Aufzeichnen und Anzeigen der Max.- und Min.-Werte
  - H/LIGHT: Hold-Funktion zum Festhalten der Messanzeige, Zuschalten der Displaybeleuchtung
- 11 Optisch Isolierte RS232-Schnittstelle
- 12 Stativ-Anschlussgewinde
- 13 Klappbarer Aufstellbügel
- 14 Batteriefach
- 15 Schraube für Batterie- und Sicherungsfach
- 16 Sicherungsfach
- 17 Leistungsmessadapter

# 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).



## CAT IV

Überspannungskategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsin-  
stallation (z.B. Hauptverteilung, Haus-Übergabepunkte der Energieversorger etc.). Diese  
Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien.



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 Mess-  
geräten 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 1000 V DC/AC in  
CAT III bzw. 600 V in CAT IV nicht überschreiten.

Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleich-  
spannung (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 Anschlü-  
se/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbe-  
reichsmarkierungen 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
- 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 40000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert).

Wird das DMM ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterie wird geschont und ermöglicht eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung ist bei eingeschalteter Schnittstelle deaktiviert.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich bis CAT IV einsetzbar.

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

Das Batterie- und Sicherungsfach kann nur geöffnet werden, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach ist es nicht möglich, die Messleitungen in die Messbuchsen zu stecken. Dies erhöht die Sicherheit für den Benutzer.

Im Spannungs- und Strommessbereich erfolgt bei falsch angeschlossenen Messleitungen ein Warnton mit der blinkenden Displayanzeige „WARNING!“. Schließen Sie die Messleitungen korrekt an, bevor Sie messen.

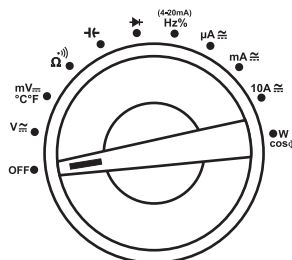
### Drehschalter (4)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. Die automatische Bereichswahl „AUTO“ ist in einigen Messfunktionen aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt. Beginnen Sie bei der Strommessung immer mit dem größten Messbereich (10 A) und schalten bei Bedarf auf einen kleineren Messbereich um.

Das Multimeter ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet.

Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

Die Abbildung zeigt die Anordnung der Messfunktionen.













# Lieferumfang

Multimeter mit angespritztem Gummischutz  
9V Block-Batterie  
Sicherheitsmessleitungen  
Leistungsmessadapter  
Bedienungsanleitung

# Display-Angaben und Symbole

Die Symbole und Angaben sind je nach Modell unterschiedlich vorhanden. Dies ist eine Aufstellung aller möglichen Symbole und Angaben der Serie VC800.

	Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
AUTO	steht für „Automatische Messbereichswahl“
MANUAL	steht für „Manuelle Messbereichswahl“
TrueRMS	Echt-Effektivwertmessung
H	Data-Hold-Funktion ist aktiv
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Aus“
	Batteriewechselsymbol; bitte schnellstmöglich die Batterie wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
~ AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
 DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
mA	Milli-Ampere (exp.-3)
$\mu$ A	Micro-Ampere (exp.-6)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
kHz	Kilo-Hertz (exp.3)
MHz	Mega-Hertz (exp.6)
W	Watt (Einheit der elektrischen Wirkleistung)
VA	Volt-Ampere (Einheit der elektrischen Scheinleistung)

% (4-20mA)	Schleifenstrommessung für Stromsignale von 4 - 20 mA in Prozent
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
$\Omega$	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
k $\Omega$	Kilo-Ohm (exp.3)
M $\Omega$	Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nano-Farad (exp.-9; Einheit der elektrischen Kapazität, Symbol  )
$\mu$ F	Mikro-Farad (exp.-6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
WARNING!	Warnsymbol bei Spannungen >30 V AC und >42 V DC, Low imp-Funktion und falsch angeschlossener Messleitungen
$\cos \Phi$ $\cos \varphi$	Cosinus-Phi (Elektrischer Wirkfaktor)
	Symbol für Datenübertragung (aktive RS232-Schnittstelle)
	Bargraf-Balkenanzeige (nur bei V, A, $\Omega$ )
	Symbol für die eingebauten Sicherungen

## Messbetrieb



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!

Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen dürfen 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 möglich. Bei geöffnetem Fach sind alle Messbuchsen mechanisch gegen einstecken gesichert.



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

Messungen in Stromkreisen >50 V/AC und >75 V/DC dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.



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

## a) Multimeter einschalten

Das Multimeter wird über den Drehschalter ein- und ausgeschaltet. 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“

**Zur Messung von Gleichspannungen „DC“ (V  $\text{---}$ ) gehen Sie wie folgt vor:**

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V  $\text{---}$ “. Für kleine Spannungen bis max. 400 mV wählen Sie „mV“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (7), 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.



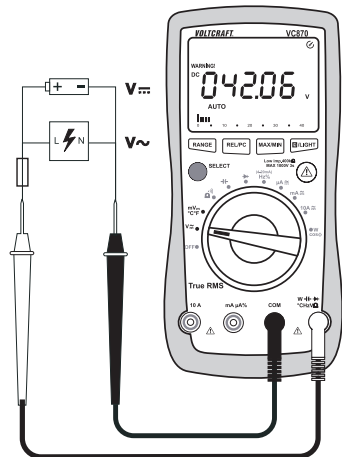
Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

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

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

**Zur Messung von Wechselspannungen „AC“ (V  $\sim$ ) gehen Sie wie folgt vor:**

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V  $\sim$ “. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (3) um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“ und „TrueRMS“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (7), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



### c) Strommessung „A“



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!

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 1000 V in CAT III nicht überschreiten.

Messungen >5 A dürfen nur für max. 10 Sekunden und nur im Intervall von 10 Minuten durchgeführt werden.



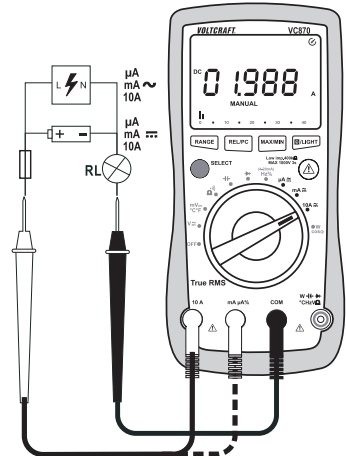
Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Gleichströmen (A  $\overline{\text{---}}$ ) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „A  $\overline{\text{---}}$ “.
- In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen.

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
$\mu\text{A}$	0,01 $\mu\text{A}$ - 4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
<b>mA</b>	0,001 mA - 400 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
<b>10A</b>	0,001 A - 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die mA $\mu\text{A}$ - 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 augenblicklichen 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.

### Zur Messung von Wechselströmen (A $\sim$ ) gehen Sie wie zuvor beschrieben vor.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „A  $\sim$  “. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (3) um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



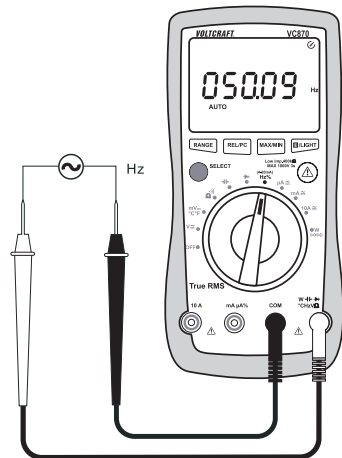
**Messen Sie im 10A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im mA/μA-Bereich Ströme über 400 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.**

### d) Frequenzmessung

Das DMM kann die Frequenz einer Signalspannung von 0,001 Hz - 400 MHz messen und anzeigen.

#### Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Hz“. Im Display erscheint „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Hz-Messbuchse (7), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Frequenz wird mit der entsprechenden Einheit im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



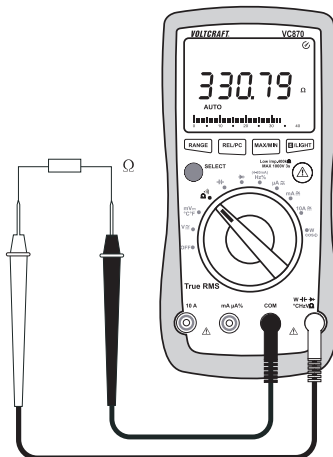
## e) Widerstandsmessung



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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „ $\Omega$ “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\Omega$ -Messbuchse (7), 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 - 1,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Bei niederohmigen Messungen drücken Sie die Taste „REL“ (10), um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Im Display erscheint das Delta-Symbol und die Anzeige zeigt 0 Ohm. Die automatische Bereichswahl (AUTO) ist deaktiviert. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Rel-Differenz) angezeigt.
- 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. Ein erneutes Drücken der Taste „REL“ schaltet die Relativ-Funktion aus und aktiviert die Autorange-Funktion.
- 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.

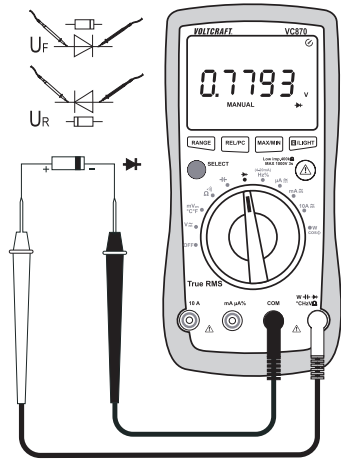


## f) Diodentest



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 den Messbereich  $\rightarrow$ . Im Display erscheint das Diodensymbol.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die  $\Omega$ -Messbuchse (7), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0,0000 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.

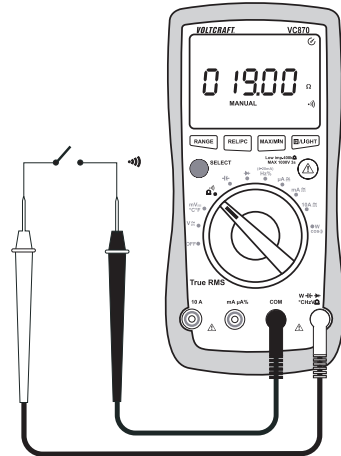


## g) Durchgangsprüfung



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 den Messbereich  $\bullet$ ). Drücken Sie die Taste „SELECT“ 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  $\Omega$ -Messbuchse (7), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Als Durchgang wird ein Messwert  $< 20$  Ohm erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Messbereich reicht bis max. 400 Ohm.
- 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.



## h) Kapazitätsmessung



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

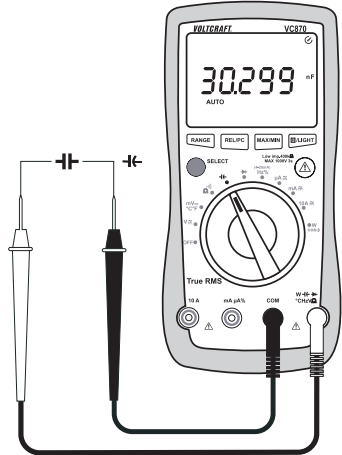
Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich  $\mu\text{F}$ .
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (7), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.



Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige im Display kommen. Durch Drücken der Taste „REL“ wird die Anzeige auf „0“ gesetzt. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Rel-Differenz) angezeigt. Die Autorange-Funktion wird deaktiviert.

- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Kapazitäten  $>40 \mu\text{F}$  kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



## i) Temperaturmessung



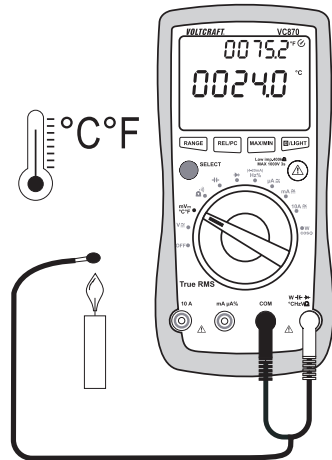
Während der Temperaturmessung darf nur der Temperaturfühler der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden. Die Arbeitstemperatur des Messgerätes darf nicht über oder unterschritten werden, da es sonst zu Messfehlern kommen kann.

Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Zur Temperaturmessung können alle K-Typ-Thermofühler verwendet werden. Die Temperatur wird in °C und °F angezeigt. Mit optionalen Fühlern kann der gesamte Messbereich (-40 bis +400 °C) verwendet werden.

### Zur Temperatur-Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „°C“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheinen die Symbole für Temperaturmessung. Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Stecken Sie den optionalen Thermofühler polungsrichtig mit dem Pluspol in die V-Messbuchse (7) und mit dem Minuspol in die COM-Messbuchse (8). Verwenden Sie ggf. passende K-Typ-Steckadapter.
- In der Hauptanzeige erscheint der Temperaturwert in °C, im kleinen Display wird die Temperatur in °F angezeigt.
- Sobald „OL.“ im Display erscheint, wurde der Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende den Fühler und schalten Sie das DMM aus.



Bei überbrücktem Messeingang (Buchsen: °C – COM) wird die Gerätetemperatur des DMM angezeigt. Die Temperaturanpassung an die Umgebung erfolgt aufgrund des geschlossenen Gehäuses sehr langsam.

## j) DC-Schleifenstrommessung „%“

Die Schleifenstrommessung dient in industriellen Sensor- und Steuerleitungen zur Diagnose und Fehlersuche an Stromschnittstellen wie z.B. bei SPS-Steuerungen oder Fühleranlagen. Stromschnittstellen sind genormt und werden mit einem Strom von 4 - 20 mA bei einer max. Spannung von 24 V/DC betrieben. Das DMM zeigt diesen Bereich als prozentualen Wert des Schleifenstromes an. Der Messbereich reicht von 4 mA = 0% bis 20 mA = 100%.

Wird der Messwert von 0% (4 mA) unterschritten, erscheint „LO“. Dies bedeutet eine Unterbrechung bzw. einen Ausfall der Schnittstelle.

Wird der Messwert von 100% (20 mA) überschritten, erscheint „HI“. Dies kann ggf. Aufschluss auf einen defekten Fühler oder Signalwandler geben.



**Vor dem Anschluss und nach einer Messung immer die Schaltung stromlos schalten.**

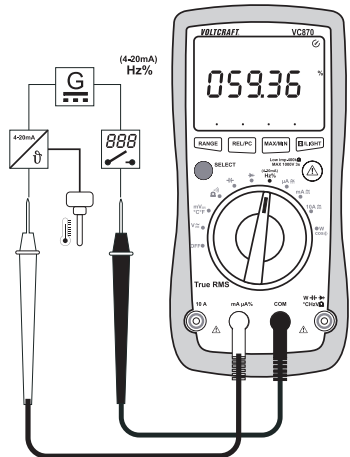
**Zur Messung des Schleifenstromes gehen Sie wie folgt vor:**

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Hz%“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für DC-Schleifenstrommessung in %. Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die mA $\mu$ A%- Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Stromschleife, Sensorkreis etc.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.



Sobald 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.



## k) Leistungsmessung „W“

Im Leistungsmessbereich können über den beiliegenden Messadapter (17) Elektrogeräte mit Netzstecker bis zu einer Leistungsaufnahme von max. 2500 W gemessen werden. Das DMM erfasst hierbei die Spannung in „V“, den Strom in „A“, die Netzfrequenz in „Hz“, die Wirkleistung in „W“, die Scheinleistung in „VA“ und den Wirkfaktor „Cos-Phi“. Die Messwerte können nacheinander angezeigt werden.



**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!**

**Die max. zulässige Spannung im Leistungsmesskreis darf 250 V/AC nicht überschreiten. Die max. zulässige Anschlussleistung darf 2500 Watt nicht überschreiten. Beachten Sie bei motorbetriebenen Elektrogeräten den erhöhten Anlaufstrom.**

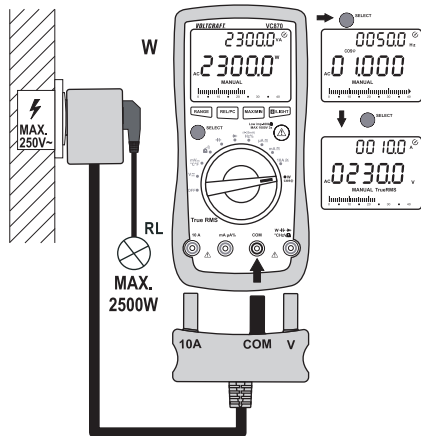
**Messungen >5 A dürfen nur für max. 10 Sekunden und nur im Intervall von 10 Minuten durchgeführt werden.**



Vor dem Anschluss muss der Verbraucher ausgeschaltet sein, da es sonst zur Funkenbildung kommen kann, die den Gerätestecker und den Adapter beschädigen können. Der Strommessbereich ist abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt. Bei einer Überlastung löst die Hochleistungssicherung im DMM aus.

### Zur Leistungsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „W“.
- Verbinden Sie den beiliegenden Leistungsadapter polungsrichtig mit den Messbuchsen am DMM. Beachten Sie unbedingt die korrekte Buchsenbelegung. Die Aufschriften am Adapter müssen mit den Buchsen übereinstimmen. Achten Sie auf den festen Sitz des Adaptersteckers.
- Stecken Sie den Schutzkontakt-Zwischenstecker in eine Netzsteckdose mit Schutzerdung.
- Stecken Sie den zu messenden Verbraucher in die Steckdose des Messadapters. Schalten Sie den Verbraucher ein.
- Im Hauptdisplay wird die Wirkleistung, im kleinen Subdisplay die Scheinleistung angezeigt. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um die weiteren Parameter anzuzeigen. Jedes Drücken schaltet die Messanzeige um.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



## RANGE-Funktion, manuelle Messbereichswahl

Die RANGE-Funktion ermöglicht in einigen Messfunktionen mit automatischer Messbereichswahl (AUTO) die manuelle Messbereichswahl. In Grenzbereichen ist es sinnvoll den Messbereich zu fixieren, um ein ungewolltes Umschalten zu verhindern.

Durch Drücken der „RANGE“-Taste wird diese Funktion aktiviert. Im Display erlischt die Anzeige „AUTO“ und es erscheint „MANUAL“.

Um diese Funktion abzuschalten, halten Sie die Taste „RANGE“ für 2 s gedrückt. „AUTO“ erscheint wieder im Display (vorausgesetzt die Autorange-Funktion ist in diesem Messbereich möglich).

## REL-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Rel-Differenz) angezeigt. Durch Drücken der „REL“-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Im Display erscheint „ $\Delta$ “. Die automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

Um diese Funktion abzuschalten, drücken Sie die Taste „REL“ erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.



**Die REL-Funktion ist nicht aktiv in den Messbereichen Temperatur, Durchgangsprüfung, Diodentest, Frequenz, Schleifenstrom und Leistung.**

## MAX/MIN-Funktion

Die MAX/MIN-Funktion ermöglicht während einer Messung die Maximal- und Minimalwerte zu erfassen und anzuzeigen. Nach Aktivierung der „MAX/MIN“-Funktion wird wahlweise der Max- oder Min-Wert festgehalten. Der aktuelle Messwert kann im kleinen oberen Display weiterhin abgelesen werden. Die Abbildung zeigt das Beispiel im DC-Spannungsmessbereich.

Durch Drücken der „MAX/MIN“-Taste wird der aktuelle Messbereich fixiert (Autorange ist deaktiviert). Im Display erscheint das inverse Symbol „MIN-MAX“ und „MANUAL“. Der aktuelle Messwert wird angezeigt.

Ein erneutes Drücken schaltet die MAX-Funktion ein. Der Max-Wert wird im Hauptdisplay fortlaufend festgehalten. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „MAX“.

Ein weiteres Drücken schaltet zur MIN-Funktion um. Der Min-Wert wird im Hauptdisplay fortlaufend festgehalten. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „MIN“. Die automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

Um diese Funktion abzuschalten, halten Sie die Taste „MAX/MIN“ ca. 2 s gedrückt. Das inverse Symbol „MAXMIN“ erlischt und die automatische Messbereichswahl wird aktiviert.



**Die MAX-MIN-Funktion ist nicht in allen Messfunktionen verfügbar.**

## HOLD-Funktion

Die HOLD-Funktion friert den momentan dargestellten Messwert ein, um diesen in Ruhe abzulesen oder zu protokollieren.



**Stellen Sie bei der Überprüfung von spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!**

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste „H“ (10); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „H“ im Display angezeigt.

Um die HOLD-Funktion abzuschalten, drücken Sie die Taste „H“ erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.

## Low imp. 400 k $\Omega$ -Funktion



**Diese Funktion darf nur bei Spannungen bis max. 1000 V und nur bis max. 3 Sekunden verwendet werden!**

Diese Funktion ermöglicht im Spannungsmessbereich das Herabsetzen der Messimpedanz von 10 M $\Omega$  auf 400 k $\Omega$ . Durch das Senken der Messimpedanz werden mögliche Phantomspannungen unterdrückt, die das Messergebnis verfälschen könnten.

Drücken Sie diese Taste (9) während der Spannungsmessung (max. 1000 V!) für max. 3 Sekunden. Nach dem Loslassen hat das Multimeter wieder die normale Messimpedanz von 10 M $\Omega$ . Während die Taste gedrückt wird ertönt ein Signalton und es erscheint die Displayanzeige „WARNING!“.

## Auto-Power-Off-Funktion

Das DMM schaltet nach 15 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 Sie eine beliebige Taste (außer Low imp.-Taste (9)).


Die Auto-Power-Off-Funktion wird bei eingeschalteter Schnittstelle deaktiviert, um die Datenverbindung nicht zu unterbrechen. Die Funktion ist solange inaktiv, bis die Schnittstelle wieder abgeschaltet wird.

## RS232 Schnittstelle

An der Rückseite des Messgerätes ist eine optisch isolierte Schnittstelle integriert, mit der Messdaten zu einem Computer übertragen und weiterverarbeitet werden können.

Die Datenverbindung kann mit optionalen Seriell-Datenkabeln (RS232 oder USB) mit einer freien Schnittstelle an Ihrem Computer hergestellt werden.

Schieben Sie die Schnittstellenabdeckung (11) nach oben vom Gehäuse. Setzen Sie den keilförmigen Adapter des optionalen Schnittstellenkabels von oben bündig in die Gehäusenut (11) am Messgerät.

Die Schnittstelle ist im Normalbetrieb abgeschaltet. Um diese zu aktivieren, halten Sie bei eingeschaltetem DMM die Taste „REL/PC“ für 2 s gedrückt. Die Aktivierung wird durch das Schnittstellensymbol  und einem kurzen Piepton signalisiert. Zum Deaktivieren halten Sie die Taste „REL/PC“ ca. 2 s gedrückt oder schalten das DMM aus.



Die optionalen Datenkabel erhalten Sie unter folgenden Best.-Nr.:

Best.-Nr. 12 56 40 RS232

Best.-Nr. 12 03 17 USB

## Displaybeleuchtung

Bei schlechten Lichtverhältnissen kann das Display beleuchtet werden. Die Beleuchtung schaltet nach ca. 10 s automatisch ab.

Zum Einschalten halten Sie die Taste „LIGHT (10)“ für ca. 2 s gedrückt. Um die Beleuchtung vorzeitig abzuschalten, halten Sie die Taste „LIGHT“ erneut für ca. 2 s gedrückt oder schalten das DMM aus.

# 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

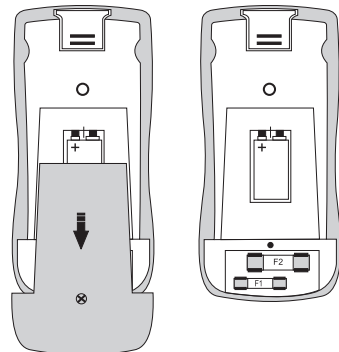
Ein Sicherungs- und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach (15) lässt sich bei eingesteckten Messleitungen nicht öffnen.

Zusätzlich werden beim Öffnen alle Messbuchsen mechanisch verriegelt, um das nachträgliche Einstecken der Messleitungen bei geöffnetem Gehäuse zu verhindern. Die Verriegelung wird automatisch aufgehoben, wenn das Batterie- und Sicherungsfach wieder verschlossen ist.

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nur den Zugriff auf Batterie und Sicherungen zu. Das Gehäuse muss nicht mehr wie üblich komplett geöffnet und zerlegt werden. Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Batteriefachschraube (15).
- Klappen Sie den Aufstellbügel auf. Ziehen Sie den Batterie- und Sicherungsfachdeckel nach unten vom Messgerät.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.



## Sicherungscheck/Sicherungswechsel

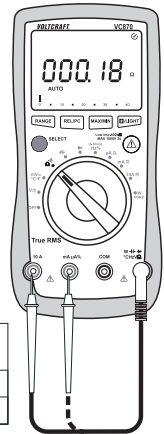
Die Strommessbereiche sind mit Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Das Messgerät ermöglicht die Prüfung der Sicherungen bei geschlossenem Gehäuse.

Zur Prüfung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „Ω“
- Stecken Sie eine Messleitung in die Buchse „VΩ“.
- Kontaktieren Sie mit der Prüfspitze die zu prüfende Strom-Messbuchse.
- Wird ein Messwert angezeigt, so ist die Sicherung ok. Bleibt jedoch „OL“ in der Anzeige stehen, so ist die entsprechende Sicherung defekt und muß ausgewechselt werden.

RANGE		
10A	≤ 5Ω	OL
mAµA	≤ 2MΩ	OL



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 oder Baugleiche. Die Sicherungen haben folgende Werte:

Sicherung	F1	F2
Nenndaten	F500mA H 1000V	F10A H 1000V
Schaltvermögen		30 kA
Abmessung	6,3 x 32 mm	10 x 38 mm
Typ	ESKA MULTI Fuse	ESKA MULTI Fuse 1038827
Bestellnummer	53 90 21	53 90 26

- 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 (14). Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



**Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !LEBENS-GEFAHR!**

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 die 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 betriebssicher 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.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Stecken die Messleitungen zuverlässig in den Messbuchsen?	Kontrollieren Sie den Sitz der Messleitungen
	Ist die Sicherung defekt?	Kontrollieren Sie die Sicherungen.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „H“)	Drücken Sie die Taste „H“ um diese Funktion zu deaktivieren.
Das Messgerät piept und es blinkt das Symbol „WARNING!“	Falsch angeschlossene oder ungeeignete Messleitungen	Messleitungen richtig am Messgerät anschließen, austauschen oder Messfunktion ändern.



**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:**

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

# Technische Daten

Anzeige	Max. 40000 Counts (Zeichen)
Messrate	ca. 2-3 Messungen/Sekunde, Bargraf ca. 10 Messungen/Sekunde
Messleitungslänge	je ca. 90 cm
Messimpedanz	>10M $\Omega$ (V-Bereich)
Betriebsspannung	9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen	0 bis 30°C (<75%rF), >30 bis 40°C (<50%rF)
Betriebshöhe	max. 2000 m
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Masse	ca. 380 g
Abmessungen (LxBxH)	185 x 91 x 43 (mm)
Überspannungskategorie	CAT III 1000 V, CAT IV 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 75 %, nicht kondensierend. Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1°C

### Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 mV	$\pm(0,1\% + 5)$	0,01 mV
4 V	$\pm(0,1\% + 5)$	0,0001 V
40 V		0,001 V
400 V		0,01 V
1000 V	$\pm(0,2\% + 5)$	0,1 V
Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 M $\Omega$		

### Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
4 V	$\pm(1\% + 4)$	0,001 V
40 V		0,01 V
400 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 4)$	1 V
Frequenzbereich 45 – 1 kHz; Überlastschutz 750 V; Impedanz: 10 M $\Omega$		
TrueRMS im Messbereich von 10 – 100%: Scheitelfaktor (Crest Factor): max. 3,0 (bei 750V max. 1,5)		

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 $\mu$ A	$\pm(0,5\% + 10)$	0,01 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		0,1 $\mu$ A
40 mA		0,001 mA
400 mA	$\pm(0,8\% + 10)$	0,01 mA
10 A	$\pm(1,5\% + 5)$	0,001 A
Überlastschutz: Sicherungen; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 10 s mit Pause von 10 min		

Wechselstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 4)$	0,1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40 mA		0,01 mA
400 mA		0,1 mA
10 A	$\pm(2\% + 3)$	0,01 A
Überlastschutz: Sicherungen; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 10 s mit Pause von 10 min		
Frequenzbereich 45 – 1 kHz; Überlastschutz 750 V		
TrueRMS im Messbereich von 10 – 100%; Scheitelfaktor (Crest Factor): max. 3,0 (bei 750V max. 1,5)		

Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 10)$ mit REL-Funktion	0,01 $\Omega$
4 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 10)$	0,0001 k $\Omega$
40 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 3)$	0,01 k $\Omega$
400 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4 M $\Omega$		0,001 M $\Omega$
40 M $\Omega$	$\pm(1,5\% + 5)$	0,01 M $\Omega$
Überlastschutz 1000V; Messspannung: ca. 0,3 V		

### Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40 nF	$\pm(2,5\% + 20)$	0,001 nF
400 nF	$\pm(2,0\% + 20)$	0,01 nF
4 $\mu$ F		0,0001 $\mu$ F
40 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
400 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
4 mF	$\pm(5,0\% + 20)$	0,0001 mF
40 mF	Nicht spezifiziert	0,001 mF
Überlastschutz 1000V		

### Frequenz

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
10 Hz – 40 MHz	$\pm(0,1\% + 3)$	0,001 Hz – 0,001 MHz
400 MHz	Nicht spezifiziert	0,01 %
Überlastschutz 750V Empfindlichkeit (10 Hz – 40 MHz): 200 mV; Amplitude max. 30 V <sub>eff</sub> (rms)		

### DC-Schleifenstrommessung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
0 – 100 %	$\pm(1\% + 2)$	0,01 %
Überlastschutz 1000V		

### Temperatur

Bereich	Genauigkeit*	Auflösung
-40 bis +40 °C	$\pm(2,0\% + 25)$	0,1 °C
+40 bis +400 °C	$\pm(1,0\% + 15)$	
-40 bis 104 °F	$\pm(2,0\% + 45)$	0,1 °F
+104 bis +752 °F	$\pm(1,0\% + 27)$	
* ohne Fühlertoleranz		



Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
ca. 4,3 V	0,0001 V
Überlastschutz: 1000 V	

Akust. Durchgangsprüfer

Prüfspannung	Auflösung
ca. 1,2 V	0,01 $\Omega$
Überlastschutz: 1000 V, Messbereich max. 400 $\Omega$ ; <20 $\Omega$ Dauerton	

Leistungsmessung

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Wirkleistung „W“	2500 W	$\pm(2,0\% + 10)$	0,1 W
Scheinleistung „VA“	2500 VA		0,1 VA
Spannung „V“	250 V	$\pm(1,0\% + 10)$	0,1 V
Strom „A“	10 A		0,1 A
Wirkfaktor „Cos-Phi“	1		0,001
Frequenz „Hz“	50/60 Hz		0,1 Hz



**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 of purchasing 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 permanent 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.

We are positive: starting to work with 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 Elements .....	37
Safety Notices .....	38
Product Description .....	40
Scope of Delivery .....	41
Display Indications and Symbols .....	41
Measuring .....	42
a) Switching on the Multimeter .....	43
b) Voltage Measuring "V" .....	43
c) Current Measuring "A" .....	44
d) Frequency Measuring .....	45
e) Resistance Measuring .....	46
f) Diode test .....	47
g) Continuity Check .....	47
h) Capacity Measuring .....	48
i) Measuring Temperatures .....	49
j) Measuring DC-Loop Current "%" .....	50
k) Measuring Output "W" .....	51
RANGE Function, Manual Measurement Range Selection .....	52
REL Function .....	52
MAX/MIN Function .....	52
HOLD Function .....	53
Low imp. 400 k $\Omega$ Function .....	53
Auto Power OFF Function .....	53
RS232 Interface .....	54
Display Illumination .....	54
Cleaning and Maintenance .....	54
General Information .....	54
Cleaning .....	55
Opening meter .....	55
Checking the Fuse/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 overvoltage CAT IV for up to max. 600V or CAT III for up to max. 1000 V against ground potential, pursuant to EN 61010-1 and all lower categories.
- Measurement of direct and alternating voltages up to a maximum of 1,000 V/DC/, 750 V/AC
- Measurement of direct and alternating current up to 10 A
- Frequency measurement up to 400 MHz
- Capacity measurement up to 40 mF
- Measuring resistance values of up to 40 M $\Omega$
- Continuity check (< 20  $\Omega$  acoustic)
- Diode test
- Temperature measuring from -40 to + 400 °C
- DC loop current measuring from 0 – 100 % (for signal currents of 4 – 20 mA)
- AC output measuring up to max. 2500 W through included adapter

The measurement functions are selected using the dial switch. The measuring range is selected automatically for all measuring functions (except for diode and continuity tests). Manual setting is possible at any time.

The VC870 shows actual effective measured values (True RMS) in the voltage and current measuring area. Polarity is automatically indicated with the prefix (-) in case of negative measured values.

The two current measuring inputs are secured against overload with ceramic high-performance fuses. The voltage in the current measuring circuit must not exceed 1,000 V category III or 600 V in category IV.

A low-impedance function (low imp) enables measuring with reduced internal resistance. This suppresses phantom voltages that may appear in high-ohm measurements. Measuring with reduced impedance is only permitted for measuring circuits of up to 1,000 V and for up to 3 s. When pressing the low imp button, you can hear a signal sound, and there will be a warning shown in the display.

The multimeter is operated with a common 9 V alkaline battery block. The device may only be operated with the specified batteries. Automatic switching off prevents premature emptying of the battery if the device is not used for approx. 15 minutes. When the interface is active, this function is switched off.

The multimeter must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. The protection device does not permit the battery and fuse lids to be opened when the measuring lines are inserted into the measuring jacks. Similarly, inserting the measuring lines is prevented when the battery and fuse lids are open.

Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not permitted. Unfavourable ambient conditions are: Moisture or high air humidity, dust and flammable gases, fumes or solvents, thunderstorms or thunderstorm conditions like 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 the one described above damages the product. Moreover, this involves dangers such as e.g. short circuit, fire, electric shock, etc. No part of the product must be modified or rebuilt!

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

The safety instructions must be observed at all times.

# Operating Elements

See fold-out page

- 1 Spray-cast rubber protection
- 2 Display
- 3 SELECT button for function switching (red symbols)
- 4 Dial switch for selecting the measuring function
- 5 mA $\mu$ A% measuring jack
- 6 10 A measuring jack
- 7 HzV $\Omega$  measuring jack (with commensurability "Plus")
- 8 COM measuring jack (reference potential, "Minus")
- 9 Low Imp. 400 k $\Omega$  button only for switching impedance
- 10 Function buttons
  - RANGE: Manual measurement range switching
  - REL/PC: REL = Reference value measurement, PC = Activates interface
  - MAX/MIN: For recording and displaying the max and min values
  - H/LIGHT: Hold function for holding the measuring display, adding the display lighting
- 11 Optically isolated RS232 interface
- 12 Stand connection thread
- 13 Foldable mounting brackets
- 14 Battery compartment
- 15 Screw for battery and fuse compartment
- 16 Fuse compartment
- 17 Output measuring adapter

# Safety Notices



Please read the entire operating instructions before using the product for the first time; they contain important information about the correct operation.

The guarantee/warranty will be void if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions. We will not assume any responsibility for consequential damage!

We do not assume any liability for material and personal damage 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 information in this user's manual that has to be observed.



The triangle containing a lightning symbol warns of 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).

**CAT III**      Overvoltage category IV for measuring at the source of the low-voltage installation (e.g. main distribution, house-transfer points of energy providers, etc.) This category also contains all lower categories.



Ground potential

For safety and licensing reasons (CE), unauthorised conversion and/or modification of the device is not permitted.

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 connection points of the measuring device and the ground potential must not exceed 1,000 V DC/AC in CAT IV III or 600 V CAT IV.

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 25V AC or 35 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 lines for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.)

To avoid an electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured neither directly nor indirectly during measurement. During measuring, do not grip beyond the grip range markings (which you can feel) present on the test probes.

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 an operation near:

- strong magnetic or electromagnetic fields
- transmitter aerials or HF generators,

This could affect the measurement.

If you have reason to assume that safe operation is no longer possible, disconnect the appliance immediately and secure it against inadvertent operation. It can be assumed that safe operation is no longer possible if:

- the device shows visible damage,
- the unit does not operate any longer and
- the unit 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 measuring value display of the DMM comprises 40000 counts (count = smallest display value). If the DMM is not operated for approx. 15 minutes, it automatically switches off. This saves battery power and extends the period of operation. Automatic switching off is deactivated when the interface is switched on.

The meter can be used for do-it-yourself or for professional applications up to CAT IV.

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

The battery and fuse compartment can only be opened when all measuring lines were removed from the meter. When the battery and fuse compartment is opened, the measuring lines cannot be inserted into the measuring jacks. This improves user safety.

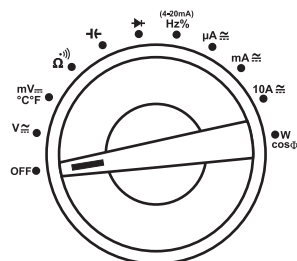
In the voltage and current measurement area, a warning sound and a flashing "WARNING!" signal is used to announce wrongly connected measuring lines. Connect the measuring lines correctly before measuring.

### Dial switch (4)

The individual measuring functions are selected via a dial switch. The automatic range selection "AUTO" is active for some measuring functions. The appropriate range of measurement is set individually for each application. Always start current measurements at the highest measurement range (10 A) and switch down to lower ranges if necessary.

If the multimeter switch is set to "OFF", the meter is switched off. Always turn the device off when it is not in use.

The figure shows the measuring function layout.
















# Scope of Delivery

- Multimeter with spray-cast rubber protection
- 9V block battery
- Safety measuring cable
- Output measuring adapter
- Operating instructions

# Display Indications and Symbols

The symbols and indications are different for each model. This is a summary of all possible symbols and information of the VC800 series.

	Delta symbol for relative value measuring (= reference value measuring)
AUTO	means "automatic measuring range selection"
MANUAL	means "manual measuring range selection"
TrueRMS	True root mean square
H	Data-Hold function is active
OL	Overload = the measuring range was exceeded
OFF	Switch position "off"
	Battery replacement symbol; please replace the batteries immediately to avoid measuring errors!
	Symbol for the diode test
	Symbol for the acoustic continuity tester
 AC	Alternating current for voltage and current
 DC	Direct current for voltage and current
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unit of electric potential difference or voltage)
A	Ampere (unit of electric current)
mA	Milliampere (exp.-3)
$\mu$ A	Microampere (exp.-6)
Hz	Hertz (unit of frequency)
kHz	Kilo Hertz (exp.3)
MHz	Mega Hertz (exp.6)
W	Watt (unit of electric effective power)
VA	Volt ampere (unit of electric apparent power)

% (4-20mA)	Loop current measuring for current signals of 4 - 20 mA in percent
°C	Degrees Celsius
°F	Degrees Fahrenheit
$\Omega$	Ohm (unit of electric impedance)
k $\Omega$	Kilo Ohm (exp.3)
M $\Omega$	Mega Ohm (exp.6)
nF	Nanofarad (unit of electric capacity, exp.-9, symbol  )
$\mu$ F	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbol for the capacity measuring range
WARNING!	Warning symbol for voltages >30 V AC and >42 V DC, Low imp function and wrongly connected measuring lines
$\frac{\cos \phi}{\cos \psi}$	Cosinus-Phi (electric effective factor)
	Symbol for data transfer (active RS232 interfaces)
	Bar graph (only for V, A, $\Omega$ )
	Symbol for the integrated fuses

## 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 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Danger to life!**

**Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring cables must no longer be used. 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. When the compartment is open, all measuring jacks are mechanically secured against insertion.**



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

**Measurements in electrical circuits >50 V/AC and >75 V/DC must only be carried out by specialists and technically instructed personnel who are familiar with the relevant regulations and the ensuing risks.**



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

## a) Switching on the Multimeter

The multimeter can be turned on and off using the dial switch. Turn the dial switch (4) to the corresponding measurement function. To switch off turn the dial switch to "OFF". Always turn the device off when it is not in use.



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

## b) Voltage Measuring "V"

**Proceed as follows to measure DC voltages „DC“ (V  $\text{---}$ ):**

- Turn the DMM on and select measuring range "V  $\text{---}$ ". For lower voltages up to max. 400 mV, select the "mV".
- Plug the red measuring line into the V measuring jack and the black measuring line into the COM measuring jack (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.

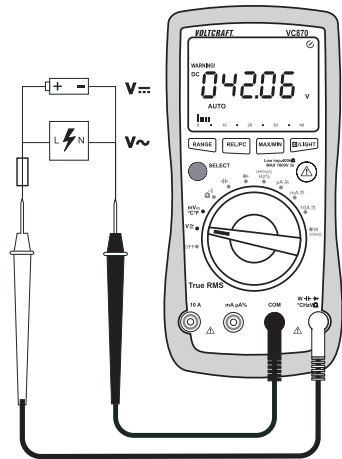


As soon as a minus "-" appears for the direct voltage in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up). The voltage range "V DC/AC" shows an input resistance of >10 MOhm.

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

**Proceed as follows to measure AC voltages (V  $\sim$ ):**

- Turn the DMM on and select measuring range "V  $\sim$ ". Press "SELECT" (3) to switch to the AC measuring range. "AC" and "TrueRMS" appears in the display.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (7) and the black measuring lead into the COM measuring socket (8).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, switch etc.).
- The measuring value is indicated on the display
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



### c) Current Measuring “A“



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Danger to life!

The voltage in the measuring circuit may not exceed 1,000 V in CAT III.

Measuring >5 A may only be performed for max. 10 seconds and at 10 minute intervals.



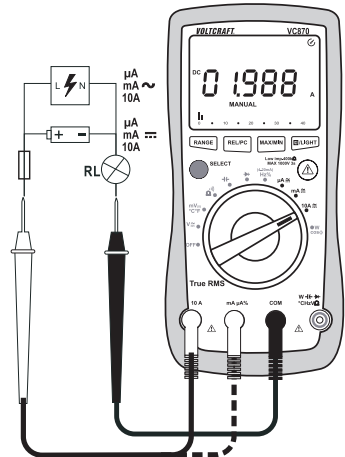
Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always shut off the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

#### Proceed as follows to measure DC currents (A $\overline{\text{---}}$ ):

- Turn the DMM on and select measuring range “A  $\overline{\text{---}}$ ”.
- The table shows the different measuring functions and possible measuring ranges. Select your measuring range and the respective measuring jacks.

Measuring function	Measuring range	Measuring jacks
$\mu\text{A}$	0.01 $\mu\text{A}$ - 4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
$\text{mA}$	0.001 mA - 400 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
<b>10A</b>	0.001 A - 10 A	COM + 10A

- Insert the red measuring line into the mA $\mu\text{A}$  or 10A measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently 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 mixed up).

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

**Proceed as described above to measure alternating currents (A).**

- Turn the DMM on and select measuring range "A $\sim$ ". Press "SELECT" (3) to switch to the AC measuring range. "AC" appears in the display. Pressing this button again, takes you back etc.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



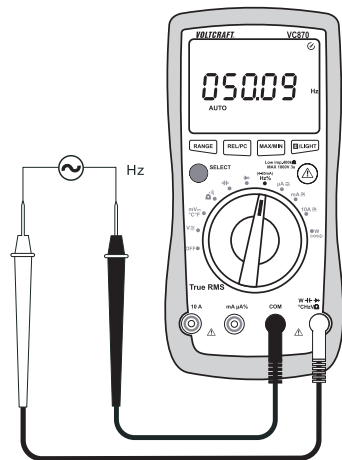
**Do not measure any currents above 10 A in the 10A range and no currents above 400 mA in the mA/ $\mu$ A range, otherwise the fuses trigger.**

**d) Frequency Measuring**

The DMM can be used to measure and indicate signal voltage frequencies from 0.001 Hz to 400 MHz.

**Proceed as follows to measure frequencies:**

- Turn the DMM on and select measuring range "Hz". The display reads "Hz".
- Plug the red measuring line into the Hz measuring jack and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (signal generator, switch etc.).
- The frequency and corresponding unit are displayed.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



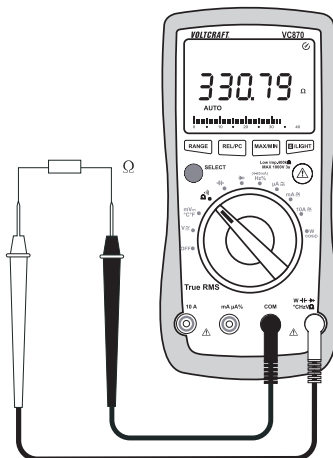
## e) Resistance Measuring



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

Proceed as follows to measure the resistance:

- Turn the DMM on and select measuring range “ $\Omega$ ”.
- Plug the red measuring line into the  $\Omega$  measuring jack 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 - 1.5 Ohm (inherent resistance of the measuring lines).
- For low-impedance measurements, press the button “REL” (10) to not let the inherent resistance of the measuring lines flow into the following resistance measuring. The display shows the delta symbol and 0 Ohm are indicated. The automatic range selection (AUTO) is inactive. In the upper, small display, the basic value (rel difference) is displayed.
- 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. Pressing the “REL” button again switches off the relative function and activates the auto range function.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



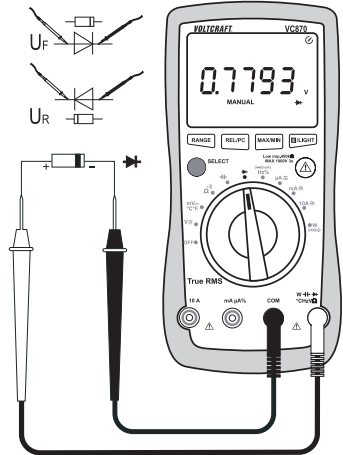
If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points you touch with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. Such circumstances can falsify the measured result.

## f) 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 range  $\rightarrow$ . The diode symbol appears in the display.
- Plug the red measuring line into the  $\Omega$  measuring jack 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 value must be approximately 0.0000 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 faulty (interruption). Perform a counter-pole measurement to check.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.

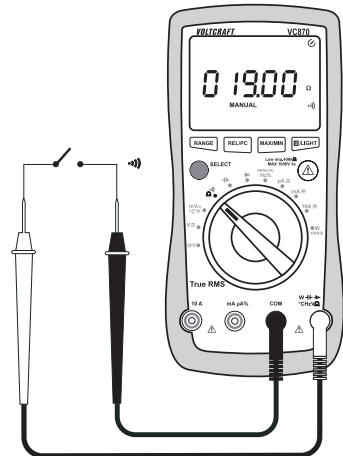


## g) Continuity Check



**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 range  $\bullet$ ). Press "SELECT" button to switch measurement functions. The symbol for continuity check now appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
- Plug the red measuring line into the  $\Omega$  measuring jack and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- A continuity value of less than 20 Ohm is identified as continuity; in this case a beep sounds. The measuring range is up to 400 Ohm.
- As soon as "OL." (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been interrupted.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



## h) Capacity Measuring



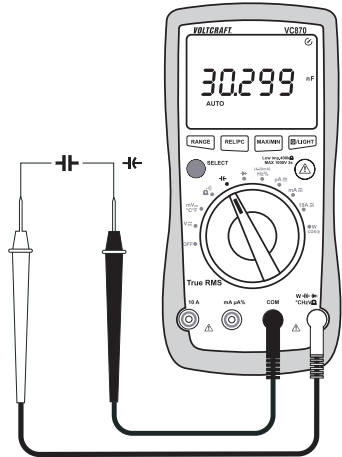
**Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged. With electrolyte capacitors, ensure that you observe the polarity.**

- Turn the DMM on and select measuring range  $\mu\text{F}$ .
- Plug the red measuring line into the V measuring jack and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- The display shows the unit "nF".



Due to the sensitive measuring input, the display may show a value in case of "open" measuring lines. By pressing the button "REL", the display is set to "0". In the upper, small display, the basic value (rel difference) is displayed. The autorange feature is deactivated.

- Now connect the two test prods (red = positive pole/black = negative pole) with the object to be measured (condenser). After a short while the display shows the capacity. Wait until the displayed value has stabilised. With capacities of  $>40 \mu\text{F}$ , this may take a few seconds.
- If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.





## i) Measuring Temperatures



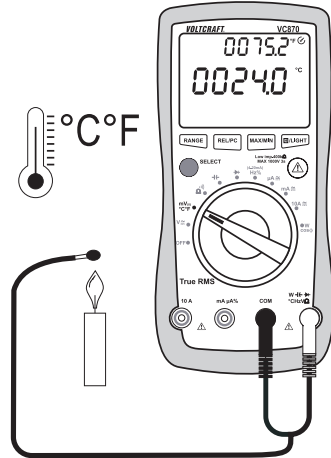
During temperature measurement, only the temperature sensor must be subject to the the temperature to be measured. The meter working temperature must not be undercut or exceeded. Otherwise, there may be measuring errors.

The contact temperature sensor must only be used at voltage-free surfaces.

Any K-type thermo sensor may be used for measuring temperatures. The temperature can be displayed in °C or °F. Optional sensors can be used for the complete measuring range (-40 to +400 °C).

### For measuring temperatures, proceed as follows:

- Turn the DMM on and select measuring range "°C". Press "SELECT" button to switch measurement functions. The temperature measurement symbols now appear in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
- Plug the optional thermo sensor into the V measuring jack (7) in the right polarity with the plus pole and into the COM measuring jack (8) with the minus pole. If necessary use suitable K type plugs.
- The main display indicates the temperature value in °C, the small display in °F.
- When "OL" is displayed the measuring range has been exceeded.
- After measuring, remove the sensor and turn off the DMM.



When the measuring input is bridged (sockets: °C – COM) the DMM device temperature is indicated. Due to the closed casing, the temperature is only slowly adapted to the ambience temperature.

## j) Measuring DC-Loop Current “%”

Loop current measurement is performed for diagnosis and troubleshooting for current interfaces, such as PLC controls or sensor systems in industrial sensor and control lines. Current interfaces are standardised and operated at a current of 4 - 20 mA and a max. voltage of 24 V/DC. The DMM indicates this area as percentage of the loop current. The measured range is from 4 mA to 0% to 20 mA = 100%.

When the Measured value of 0% (4 mA) is undercut, the display shows “LO”. This means that the interface is interrupted or down.

When the Measured value of 100% (20 mA) is exceeded, the display shows “HI”. This may provide information on a defective sensor or signal converter.



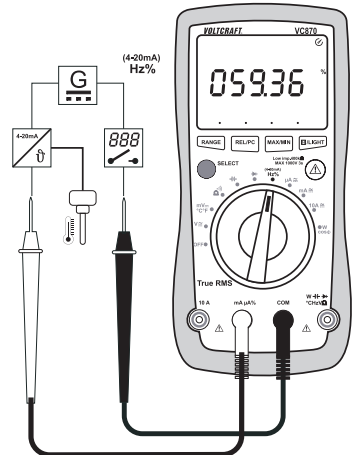
**Before connection and after measuring, always power down the switch.**

### Proceed as follows to measure the loop current:

- Turn on the DMM and select measuring range “Hz%”. Press “SELECT” button to switch measurement functions. The symbol for DC loop current measuring in % now appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
- Plug the red measuring line into the mA $\mu$ A% measuring jack. Plug the black measuring line into the COM socket.
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (power loop, sensor circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value.



When a minus “-” appears in front of the measured value, the measured voltage is negative (or the measuring lines have been mixed up).



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

## k) Measuring Output “W”

In the output measuring range, you can use the included measuring adapter (17) for measuring electric devices with a power unit and a power input of up to 2500 W. In this case, the DMM records the voltage in “V”, the current in “A”, the grid frequency in “Hz”, the real power in “W”, the apparent power in “VA” and the effective factor “Cos-Phi”. The measured values can be shown in sequence.



**Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Danger to life!**

**The voltage in the output measuring circuit may not exceed 250 V/AC. The max. permissible connection output must not exceed 2500 watts. For motor-driven electric devices, consider the increased start-up-current.**

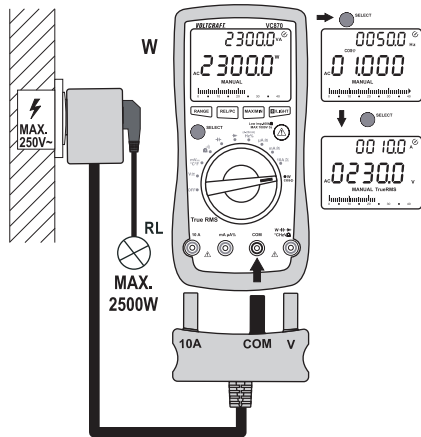
**Measuring >5 A may only be performed for max. 10 seconds and at 10 minute intervals.**



Before connection, the consumer must be switched off. Otherwise, there may be sparks that can damage the device plug and adapter. The current measuring range has fuses and is thus protected against overload. In case of an overload, the high-performance fuse in the DMM will break.

### Proceed as follows to measure output:

- Turn the DMM on and select measuring range “W”.
- Connect the included performance adapter to the DMM measuring jacks in the right polarity. Always observe the correct jack assignment. The labels at the adapter must correspond to the sockets. Check the firm fitting of the adapter plug.
- Plug the shockproof adapter into a grounded mains socket.
- Plug the consumer to be measured into the measuring adapter’s socket. Switch the consumer on.
- The main display shows the true power, the small sub display the apparent power. Press the “SELECT” button to display more parameters. Each time you press the button, the measuring display switches to the next value.
- After measuring, remove the measuring lines from the measured object and turn the DMM off.



## RANGE Function, Manual Measurement Range Selection

The RANGE function enables manual measuring range selection in some measuring voltages with an automatic measuring range selection (AUTO). In threshold areas, the measuring range should be set firmly to prevent undesired switching.

Press the "RANGE" button to activate this function. "AUTO" goes out in the display, and "MANUAL" appears.

Press the "RANGE" button for 2 seconds to switch off this function. "AUTO" appears again in the display (if the autorange function is available for his measuring range).

## REL Function

The REL function allows a reference value measurement to avoid possible line losses which may caused e.g. during resistance measurements. For this purpose, the current indicated value is set to zero. A new reference value is set. In the upper, small display, the basic value (rel difference) is displayed.

Press the "REL" button to activate this measuring function. The display indicates "▲". The automatic measuring range selection is deactivated now.

In order to switch off this function, press the "REL" button again or simply change the measurement function.



**The REL function is not active in the measuring ranges for temperature, continuity tests, diode tests, frequency, loop current and output.**

## MAX/MIN Function

The MAX/MIN function enables recording and displaying the maximum and minimum values during measuring. When then "MAX/MIN" function is activated, the max or min value can be recorded, as selected. The current measured value continues to be displayed in the small upper display. The figure shows an example for the DC voltage measuring area.

By pressing the "MAX/MIN" button, the current measuring range is set (autorange is deactivated). The display shows the inverse symbol "MINMAX" and "MANUAL". The currently measured value will be displayed.

Press again to switch on the MAX function. The max value is shown continually on the main display. You can recognise this value by the "MAX" symbol. Press again to switch on the MIN function. The min value is shown continually on the main display. You can recognise this value by the "MIN" symbol. Automatic measuring range selection is deactivated now.

To switch off this function, keep the "MAX/MIN" button pressed for approx. 2 s. The inverse symbol "MAXMIN" goes out and the automatic measuring range selection is activated.



**The MAX-MIN function is not available for all measuring functions.**

## HOLD function

The HOLD function freezes the currently indicated measured value to allow you to read it or to take the record without rushing.



**If you test live wires make sure that this function is deactivated before the measurement starts. Otherwise, the measurement will be incorrect!**

To switch on the Hold function, press the “H” button (10); an acoustic signal confirms this command and “H” appears on the display.

In order to switch off the HOLD function, press the “H” button again or simply change the measurement function.

## Low imp. 400 kΩ Function



**This function may only be used for voltages of a max. of 1,000 V and a max. of 3 seconds!**

This function enables reducing the measuring impedance from 10 MΩ to 400 kΩ in the voltage measuring range. Through the reduction of the measuring impedance, possible phantom voltages are suppressed, which could falsify the measuring result.

Press this button (9) during voltage measurement (max. 1,000 V!) for a max. of 3 seconds. After release, the multimeter has the normal measuring impedance of 10 MΩ. While the button is pressed, a signal sounds and the display “WARNING!” appears.

## Auto Power OFF Function

The DMM turns off automatically after 15 minutes if no button or 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 dial switch or press any button (apart from the light button (9)).


The Auto-Power-OFF function is deactivated when the interface is activated so that the data connection is not interrupted. This function remains inactive until the interface is switched off again.

## RS232 Interface

At the back of the measuring device, an optically isolated interface is located. It serves to transfer data to a PC for further processing.

The data connection to a free interface of your computer can be created with optional serial data cables (RS232 or USB).

Slide the interface cover (11) from the housing upwards. Align the wedge-shaped adapter of the optional interface cable flush with the housing groove (11) at the measuring device from above.

The interface is switched off in normal operation. To activate it, keep the "REL/PC" button pressed for 2 seconds when the DMM is switched on. Activation is indicated by the interface symbol  and a short beep. For deactivating, keep the "REL/PC" button pressed for approx. 2 s or switch off the DMM.



The optional data cables are available under the following order no.:

Order No. 12 56 40 RS232

Order No. 12 03 17 USB

## Display illumination

The display can be lighted in low light. Lighting turns on automatically after approx. 10s.

For switching it on, hold down the "LIGHT" button (10) for about 2 seconds. For switching off the lighting prematurely, keep the "LIGHT" button pressed again for approx. 2 s or switch off the DMM.

# Cleaning and Maintenance

## General

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 lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing 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 the DMM off.**

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

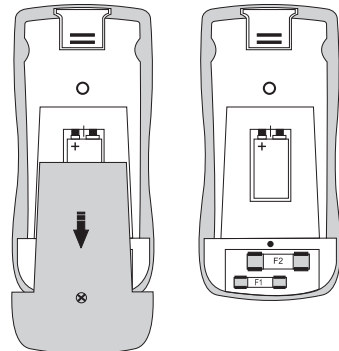
For safety reasons, fuses and batteries may only be changed after all measuring lines were removed from the measuring device. The battery and fuse compartment (15) cannot be opened when the measuring line is inserted.

Also, the measuring jacks are mechanically locked when it is opened so that no measuring lines can be inserted while the housing is opened. The locks is automatically removed when the battery and fuse compartment is closed again.

The housing design only permits access to the battery and fuses even when the battery and fuse compartment is opened. The housing no longer has to be opened and disassembled completely. These measures improve user safety and operational comfort.

Proceed as follows to open it:

- Disconnect all measuring lines from the meter and switch it off.
- Unscrew and remove the battery compartment rear screw (15).
- Open the standing clip. Slide the battery and fuse compartment lid downwards off of the measuring device.
- The fuses and the battery compartment 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.



## Checking the Fuse/Replacing the Fuse

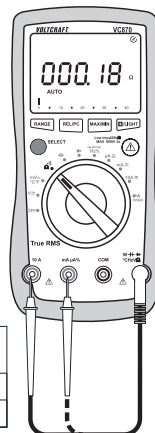
The current measuring ranges are protected by high-performance fuses. If measuring in this range is no longer possible, you have to change the fuse.

The measuring device enables testing fuses when the housing is closed.

### Proceed as follows for testing:

- Select the measuring range “Ω” on the rotary switch.
- Insert the measuring lines into the “VΩ” socket.
- Touch the test prod to the current measuring jack to the tested.
- If a measured value is displayed, the fuse is OK. When the display only shows “OL”, the respective fuse is defective and needs to be replaced.

RANGE		
10A	≤ 5Ω	OL
mAμA	≤ 2MΩ	OL



### Proceed as follows for fuse replacement:

- Separate the connected measuring lines from the measuring circuit and the measuring device. Switch the DMM off.
- Open the housing as described in chapter “Opening the Measuring Device”.
- You can then replace the broken fuse with a new one of the same type and nominal voltage or one of the same build. The fuses have the following values:

Fuse	F1	F2
Nominal data	F500mA H 1,000V	F10A H 1,000V
Switching capability		30 kA
Dimensions	6.3 x 32 mm	10 x 38 mm
Type	ESKA MULTI Fuse	ESKA MULTI Fuse 1038827
Order No.	53 90 21	53 90 26


- Now close the housing carefully again.



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 the DMM off.
- 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 (14), observing the correct polarity. Observe the correct polarity indicated in the battery compartment.
- Now close the housing carefully again.



**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



Electronic products are raw material and do not belong in the household waste. At the end of its service life, dispose of the product at the collection point of your community 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 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/rechargeable batteries that include hazardous substances are labelled with these icons to indicate that disposal in domestic waste is forbidden. The icons 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 make your contribution to the protection of 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!**

<b>Error</b>	<b>Possible cause</b>	<b>Remedy</b>
The multimeter does not work.	Is the battery dead?	Check the status. Replace the battery
No measuring value change.	Is a wrong measuring function activated (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Are the measuring lines inserted tightly into the measuring jacks?	Check the proper fit of the measuring lines
	Is the fuse defect?	Check the fuses.
	Is the HOLD function activated? (display "H").	Press the button "H" to deactivate this function.
The meter beeps and the "WARNING!" symbol flashes	Wrongly connected or unsuitable measuring outputs.	Connect measuring lines properly to the connect meter, meter or change the measuring function.



**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	Max. 40000 counts (characters)
Measuring rate	Approx. 2-3 measuring operations/second, Bargraf approx. 10 measurements/second
measuring line length	Approx. 90 cm each
Measuring impedance	>10M $\Omega$ (V range)
Operating voltage	9V block battery
Working conditions	0 to 30°C (<75%rF), >30 to 40°C (<50%rF)
Operating altitude	max. 2,000 m
Storage temperature	-10°C to +50°C
Weight	Approx. 380 g
Dimensions (LxWxH)	185 x 91 x 43 (mm)
Over-voltage category	CAT III 1,000 V, CAT IV 600 V, contamination degree 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  $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , and at a relative humidity of less than 75 %, non-condensing. Temperature coefficient:  $+0.1 \times (\text{specified accuracy})/1^{\circ}\text{C}$

### Direct voltage

Range	Accuracy	Resolution
400 mV	$\pm(0,1\% + 5)$	0.01 mV
4 V		0.0001 V
40 V		0.001 V
400 V		0.01 V
1,000 V	$\pm(0,2\% + 5)$	0.1 V
Overload protection 1,000 V; Impedance: 10 M $\Omega$		

### Alternating voltage

Range	Accuracy	Resolution
4 V	$\pm(1\% + 4)$	0.001 V
40 V		0.01 V
400 V		0.1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 4)$	1 V
Frequency range 45 – 1 kHz; Overload protection 750 V; Impedance: 10 M $\Omega$		
TrueRMS in the measuring area of 10 – 100%; Crest factor: max. 3.0 (at 750V max. 1.5)		

### Direct current

Range	Accuracy	Resolution:
400 $\mu$ A		0.01 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		$\pm(0,5\% + 10)$
40 mA		0.001 mA
400 mA	$\pm(0,8\% + 10)$	0.01 mA
10 A	$\pm(1,5\% + 5)$	0.001 A
Overload protection: Fuse, measuring time limit > 5 A: max. 10 s with 10 min break		

### Alternating current

Range	Accuracy	Resolution:
400 $\mu$ A		0.1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40 mA		0.01 mA
400 mA		0.1 mA
10 A	$\pm(2\% + 3)$	0.01 A
Overload protection: Fuse, measuring time limit > 5 A: max. 10 s with 10 min break		
Frequency range 45 – 1 kHz; Overload protection 750 V		
TrueRMS in the measuring area of 10 – 100%: Crest factor: max. 3.0 (at 750V max. 1.5)		

### Resistance

Range	Accuracy	Resolution:	
400 $\Omega$	$\pm(0.8\% + 10)$ with REL function	0.01 $\Omega$	
4 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 10)$	0.0001 k $\Omega$	
40 k $\Omega$		0.01 k $\Omega$	
400 k $\Omega$		$\pm(0,5\% + 3)$	0.1 k $\Omega$
4 M $\Omega$		0.001 M $\Omega$	
40 M $\Omega$	$\pm(1,5\% + 5)$	0.01 M $\Omega$	
Overload protection 1,000V; Measuring voltage: Approx. 0.3 V			

## Capacity

Range	Accuracy	Resolution:
40 nF	$\pm(2,5\% + 20)$	0.001 nF
400 nF	$\pm(2,0\% + 20)$	0.01 nF
4 $\mu$ F		0.0001 $\mu$ F
40 $\mu$ F		0.001 $\mu$ F
400 $\mu$ F		0.01 $\mu$ F
4 mF	$\pm(5,0\% + 20)$	0.0001 mF
40 mF	Not specified	0.001 mF
Overload protection 1,000V		

## Frequency

Range	Accuracy	Resolution:
10 Hz to 40 MHz	$\pm(0,1\% + 3)$	0.001 Hz to 0.001 MHz
400 MHz	Not specified	0,01 %
Overload protection 750V Sensitivity (10 Hz – 40 MHz): 200 mV; Amplitude max. 30 Veff (ms)		

## DC loop current measurement

Range	Accuracy	Resolution:
0 – 100 %	$\pm(1\% + 2)$	0,01 %
Overload protection 1,000V		

## Temperature

Range	Accuracy*	Resolution:
-40 to +40 °C	$\pm(2,0\% + 25)$	0.1 °C
+40 to +400 °C	$\pm(1,0\% + 15)$	
-40 to 40.00 °F	$\pm(2,0\% + 45)$	0,1 °F
+104 to +400.00 °F	$\pm(1,0\% + 27)$	
* without sensor tolerance		

Diode Test

<b>Test voltage</b>	<b>Resolution:</b>
Approx. 4.3 V	0.0001 V
Overload protection: 1,000 V	

Acoustic continuity tester

<b>Test voltage</b>	<b>Resolution:</b>
Approx. 1.2 V	0.01 $\Omega$
Overload protection: 1000 V, measured range max. 400 $\Omega$ ; <20 $\Omega$ continuous sound	

Power measurement

Function	Range	Accuracy	Resolution:
Real power "W"	2500 W	$\pm(2.0\% + 10)$	0.1 W
Apparent power "VA"	2500 VA		0.1 VA
Voltage "V"	250 V	$\pm(1.0\% + 10)$	0.1 V
Current "A"	10 A		0.1 A
Effective factor "Cos-Phi"	1		0,001
Frequency "Hz"	50/60 Hz		0.1 Hz



**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

Chère cliente, 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 issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique, son extraordinaire performance 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
Eléments de commande .....	67
Consignes de sécurité .....	68
Description du produit .....	70
Contenu de la livraison .....	71
Indications apparaissant à l'écran et symboles .....	72
Mode de mesure .....	73
a) Mise en marche du multimètre .....	74
b) Mesure de la tension « V » .....	74
c) Mesure du courant « A » .....	75
d) Mesure des fréquences .....	76
e) Mesure des résistances .....	77
f) Test de diodes .....	78
g) Contrôle de continuité .....	78
h) Mesure des capacités .....	79
i) Mesure de la température .....	80
j) Mesure du courant de boucle DC en « % » .....	81
k) Mesure des puissances « W » .....	82
Fonction RANGE, sélection manuelle de la plage de mesure .....	83
Fonction REL .....	83
Fonction MAX/MIN .....	83
Fonction HOLD .....	84
Fonction Low imp. 400 kOhm .....	84
Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF) .....	84
Interface RS232 .....	85
Eclairage de l'indicateur .....	85
Nettoyage et maintenance .....	85
Généralités .....	85
Nettoyage .....	86
Ouverture de l'instrument de mesure .....	86
Contrôle/Remplacement des fusibles .....	87
Mise en place et remplacement de la pile .....	88
Élimination .....	89
Élimination des piles usagées ! .....	89
Dépannage .....	90
Caractéristiques techniques .....	91

## Utilisation conforme

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT IV jusqu'à 600 V maxi. ou CAT III jusqu'à 1000 V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1 ou à toutes les catégories inférieures.
- Mesure de tensions continues et alternatives jusqu'à 1 000 V CC, 750 V CA
- Mesure des courants continu et alternatif jusqu'à 10 A maximum.
- Mesure des fréquences jusqu'à 400 MHz
- Mesure des capacités jusqu'à 40 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 40 Mohms
- Contrôle de continuité (< 20 ohms, acoustique)
- Test de diodes
- Mesure des températures de - 40 à + 400 °C
- Mesure du courant de boucle DC de 0 – 100 % (avec des courants de signal de 4 – 20 mA)
- Mesure des puissances CA jusqu'à 2 500 W maxi. avec l'adaptateur fourni

Les fonctions de mesure peuvent être sélectionnées via le commutateur rotatif. La sélection de la plage de mesure est automatique dans toutes les fonctions de mesure (sauf le test de diodes et le test de continuité). Un réglage manuel est toujours possible.

Sur le VC870, des valeurs de mesure Réelles Effectives (True RMS) sont affichées. Pour les valeurs de mesure négatives, la polarité est affichée automatiquement avec un signe (-).

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 1000 V en CAT III et 600 V en CAT IV.

Une fonction basse impédance (Low Imp) permet de réaliser une mesure d'une résistance interne atténuée qui bloque les tensions fantômes susceptibles d'apparaître dans les mesures à haute impédance. La mesure à impédance réduite n'est autorisée que dans les circuits de mesure jusqu'à 1 000 V au maximum pendant 3 secondes. L'actionnement de la touche Low Imp provoque un signal sonore et l'affichage d'un avertissement à l'écran.

Le multimètre fonctionne avec un pile bloc 9 V alcaline en vente dans le commerce. L'appareil est conçu uniquement pour fonctionner avec le type de pile indiqué. La coupure automatique empêche un vidage prématuré de la pile lorsque l'appareil reste inutilisé env. 15 minutes. Cette fonction est hors service lorsque l'interface est active.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé ouvert, ni lorsque le logement des piles est ouvert ni en l'absence du couvercle. Le dispositif de protection ne permet pas l'ouverture du couvercle du logement des piles et fusibles, lorsque des câbles de mesure se trouvent dans les connexions de mesure. Il empêche également le branchement de câbles de mesure lorsque le couvercle du logement des piles et fusibles est ouvert.

Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ni dans des conditions ambiantes défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont : présence d'eau ou humidité atmosphérique élevée, poussières et gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages ou conditions orageuses telles que des champs électrostatiques intenses, 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.

Observez impérativement les consignes de sécurité !

## Éléments de commande

Voir le volet rabattable

- 1 Protection en caoutchouc solide
- 2 Ecran
- 3 Touche SELECT pour commuter la fonction (symboles rouges)
- 4 Sélecteur rotatif de fonctions de mesure
- 5 Douille de mesure mA $\mu$ A%
- 6 Douille de mesure 10 A
- 7 Douille de mesure HzV $\Omega$ m (pour grandeurs continues « Plus »)
- 8 Douille de mesure COM (potentiel de référence, « Moins »)
- 9 Touche Low Imp. 400 k $\Omega$ m pour la commutation de l'impédance
- 10 Touches de fonction
  - RANGE : Commutation manuelle de plages de mesure
  - REL/PC : REL = mesure d'une valeur de référence, PC = activation de l'interface
  - MAX/MIN : Pour l'enregistrement et l'affichage des valeurs maxi et mini.
  - H/LIGHT : Fonction Hold pour maintenir l'affichage de mesure, activation de l'éclairage de l'indicateur
- 11 Interface optique isolée RS232
- 12 Filet du raccord de trépied
- 13 Pied d'appui rabattable
- 14 Logement des piles
- 15 Vis pour le logement pour piles et fusibles
- 16 Logement pour fusible
- 17 Adaptateur pour la mesure des puissances

# 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 d'éventuels 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 (telles que 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 (p. 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).

## CAT IV

Catégorie de surtension IV pour toute mesure effectuée à la source de l'installation basse tension (par ex. distributeur principal, point d'interconnexion des entreprises d'approvisionnement en électricité). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures.



Potentiel de terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), les transformations et/ou modifications de l'appareil 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 prescriptions 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 de terre ne doit pas dépasser 1 000 V DC/AC en CAT III et 600 V CAT IV.

Eloignez les pointes de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Une prudence particulière est conseillée en présence de tensions alternatives (AC) supérieures à 25 V ou de tensions continues (DC) supérieures à 35 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 votre instrument de mesure ni les câbles de mesure ne sont endommagés. N'effectuez jamais de mesures dans le cas où l'isolation de protection est endommagée ( déchirée, arrachée, etc.).

Pour éviter un choc électrique, veillez, pendant la mesure, à ne pas toucher directement ou indirectement les raccordements/points de mesure. Ne pas saisir 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 de faire fonctionner l'appareil à proximité immédiate de ce qui suit :

- champs électromagnétiques ou magnétiques intenses,
- antennes émettrices ou générateurs HF.

La valeur de mesure pourrait ainsi être faussée.

Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus assuré, mettez l'appareil hors service et assurez-vous qu'il ne pourra pas être remis involontairement sous tension. Une utilisation sans danger n'est plus possible si :

- l'appareil présente des dommages visibles,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables,
- lorsqu'il a subi de sévères contraintes liées au 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 risque 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 40000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée).

Si le DMM n'est pas utilisé pendant environ 15 minutes, l'appareil se désactive automatiquement. Cette désactivation ménage les piles et permet de prolonger la durée de fonctionnement. La coupure automatique est désactivée lorsque l'interface est activée.

L'appareil de mesure est destiné tant à un usage amateur que pour un usage professionnel jusqu'à la CAT IV.

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

Le logement des piles et des fusibles peut être ouvert uniquement lorsque tous les câbles de mesure sont débranchés de l'instrument de mesure. Il est impossible de brancher les câbles de mesure dans les connexions de mesure lorsque le logement des piles et des fusibles est ouvert. Ce principe accroît la sécurité de l'utilisateur.

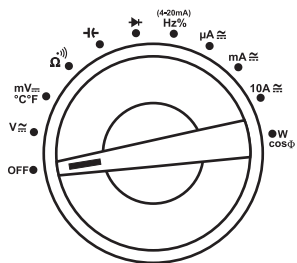
Lorsque les câbles de mesure ne sont pas branchés correctement dans la plage de mesure de tension et de courant, un signal sonore retentit avec l'affichage « WARNING! » clignotant sur l'indicateur. Raccordez les câbles de mesure correctement avant de mesurer.

## Bouton rotatif (4)

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les fonctions de mesure individuelles. La sélection de mode automatique « AUTO » est active dans quelques fonctions de mesure. La plage de mesure correspondante est toujours réglée. Commencez, lors de la mesure de courant, toujours les mesures par la plage de mesure maximale (10 A) et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure.

En position « OFF », le multimètre est éteint. Eteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.

L'illustration montre l'ordonnancement des fonctions de mesure.



## Contenu de la livraison

Multimètre avec protection en caoutchouc solide

Pile bloc de 9 V






Câbles de mesure de sécurité

Adaptateur pour la mesure des puissances





Notice d'utilisation

# Indications apparaissant à l'écran et symboles

Les symboles et les indications diffèrent selon le modèle. Liste de tous les symboles et indications possibles de la série VC800.

	Symbole Delta pour la mesure de la valeur relative (= mesure de la valeur de référence).
AUTO	désigne la « Sélection automatique de la plage de mesure ».
MANUAL	désigne la « Sélection manuelle de la plage de mesure ».
TrueRMS	Mesure effective réelle
H	Fonction Data Hold activée
OL	Overload = Dépassement ; la plage de mesure a été dépassée
OFF	Position de l'interrupteur « Arrêt »
	Symbole de remplacement des piles ; veuillez remplacer le plus vite possible les piles afin d'éviter une erreur de mesure.
	Symbole pour l'essai de diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
~ AC	Grandeur alternative de la tension et du courant
≡ DC	Grandeur continue pour tension et courant
mV	Millivolt (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
A	ampère (unité de la puissance de courant)
mA	Milliampère (exp.-3)
μA	Microampère (exp.-6)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
kHz	Kilohertz (exp.3)
MHz	Megahertz (exp.6)
W	Watt (unité de puissance électrique active)
VA	volt-ampère (unité de la puissance électrique apparente)
% (4-20 mA)	Mesure en pourcentage du courant de boucle pour les signaux électriques de 4 à 20 mA.
°C	degré Celsius
°F	Degré Fahrenheit
Ω	ohm (unité de la résistance électrique)
kΩ	Kiloohm (exp.3)
MΩ	Megaohm (exp.6)
nF	Nanofarad (exp.-9 ; unité de capacité électrique, symbole  )
μF	Microfarad (exp.-6)



mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbole pour la plage de mesure des capacités
WARNING!	Symbole d'avertissement en cas de tension >30 V AC et >42 V DC, fonction Low imp et câbles de mesure mal raccordés
$\frac{\cos \Phi}{\cos \varphi}$	Cosinus-Phi (facteur d'impact électrique)
	Symbole pour la transmission de données (interface RS232 active)
	Affichage en barres du bargraphe (uniquement sur les V, A, $\Omega$ )
	Symbole pour les fusibles montés

## 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 25 V ACrms ou à 35 V DC ! Danger de mort !**

**Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, fissures ou pincements au niveau des câbles de mesure raccordés. Des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! 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 logement des piles et des fusibles est fermé. Logement ouvert, toutes les connexions de mesure sont protégées mécaniquement contre tout branchement.**



**Vous ne devez raccorder à la fois que les deux câbles de mesure à l'instrument qui sont indispensables pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'instrument.**

**Les mesures sur des circuits électriques >50 V/AC et >75 V/DC ne doivent être effectuées que par des spécialistes et un personnel instruit familiarisés avec les instructions en vigueur et les dangers qui en résultent.**



**Vous avez dépassé la plage de mesure dès que « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît sur l'écran.**

## a) Mise en marche du multimètre

Le multimètre est mis en et hors service par le bouton rotatif. Tournez le bouton rotatif (4) pour l'amener dans la position de mesure correspondante. Pour l'éteindre, mettez le bouton rotatif en position « OFF ». Éteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.



Avant de travailler avec l'instrument de mesure, vous devez d'abord insérer la pile fournie. La mise en place et le remplacement des piles sont décrits au chapitre « Nettoyage et maintenance ».

## b) Mesure de la tension « V »

**Pour mesurer les tensions continues « DC » (V  $\text{---}$ ), procédez comme suit :**

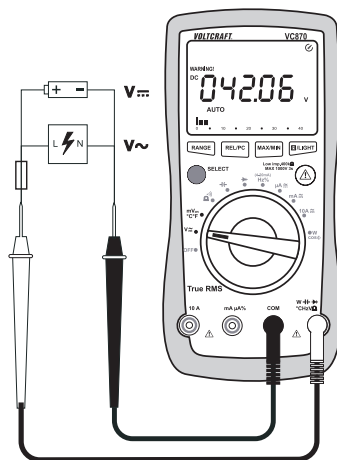
- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « V  $\text{---}$  ». Sélectionnez la plage « mV » pour des petites tensions de maximum 400 mV.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (7) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, 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 mesure momentanée sur l'écran.



Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

La plage de tension « V DC/AC » présente une résistance d'entrée > 10 Mohms.

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



**Pour mesurer les tensions alternatives « AC » (V  $\sim$ ), procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « V  $\sim$  ». Pour commuter dans la plage AC, appuyez sur la touche « SELECT » (3). L'écran affiche « AC » et « TrueRMS ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (7) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

### c) Mesure du courant « A »



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 ACrms ou à 35 V DC ! Danger de mort !

La tension maximale admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 1 000 V en CAT III.

Les mesures > 5 A doivent être effectuées uniquement pendant maximum 10 secondes et à intervalle de 10 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, mettre 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.

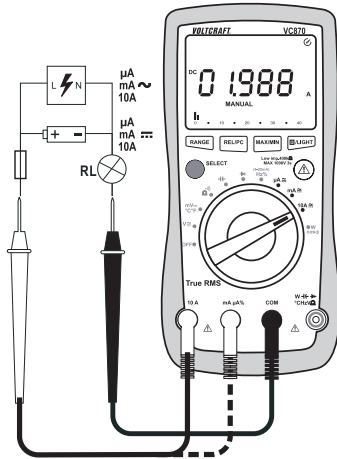
**Pour mesurer les courants continus (A  $\overline{\text{---}}$  ), procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « A  $\overline{\text{---}}$  ».

- Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les douilles correspondantes.

Fonction de mesure	Plage de mesure	Douilles de mesure
$\mu\text{A}$	0,01 $\mu\text{A}$ - 4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	0,001 mA - 400 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10A	0,001 A - 10 A	COM + 10A

- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mA $\mu\text{A}$  ou 10A. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
- Raccordez à présent les deux pointes de mesure en série à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.) ; la polarité respective de la valeur mesurée s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée du courant continu, le courant passe dans le sens inverse (ou les câbles de mesure sont inversés).

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

**Pour la mesure de courants alternatifs ( $A \sim$ ), procédez comme décrit préalablement.**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure «  $A \sim$  ». Pour commuter dans la plage AC, appuyez sur la touche « SELECT » (3). L'écran affiche « AC ». Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la plage précédente.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



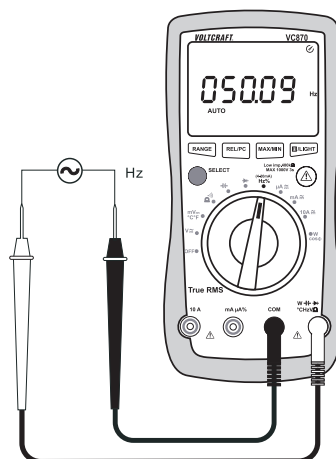
**Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 10 A dans la plage de 10 A ou supérieurs à 400 mA dans la plage mA/ $\mu$ A; le cas échéant, les fusibles pourraient déclencher.**

## d) Mesure des fréquences

Le DMM peut mesurer et afficher la fréquence d'une tension de signal comprise entre 0,001 Hz et 400 MHz.

**Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « Hz ».
- « Hz » apparaît à l'écran.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Hz (7) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit etc.).
- La fréquence s'affiche avec l'unité correspondante.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



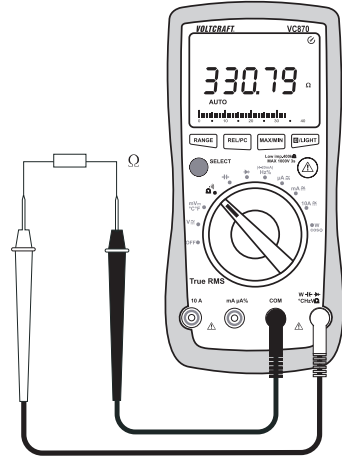
## e) Mesure des résistances



**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.**

**Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure «  $\Omega$  ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure  $\Omega$  (7) 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 1,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- Appuyez sur la touche « REL » (10) pour exclure la résistance interne des câbles de mesure dans la prochaine mesure des résistances. L'écran affiche le symbole Delta et l'affichage indique 0 Ohm. La sélection automatique de la plage (AUTO) est désactivée. La valeur de base (Rel-différence) est affichée dans le petit écran du haut.
- 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. En appuyant à nouveau sur la touche « REL », la fonction relative s'éteint et active la fonction Autorange.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



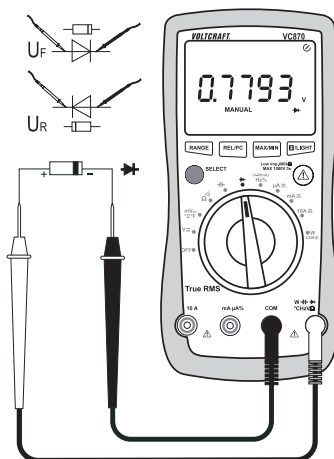
Lorsque vous effectuez une mesure des résistances, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, d'huile, de vernis de soudure ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

## f) 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.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure ➔ . Le symbole des diodes s'affiche sur l'écran.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure  $\Omega$  (7) 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 d'env. 0,0000 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 direction 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 et éteignez le DMM.

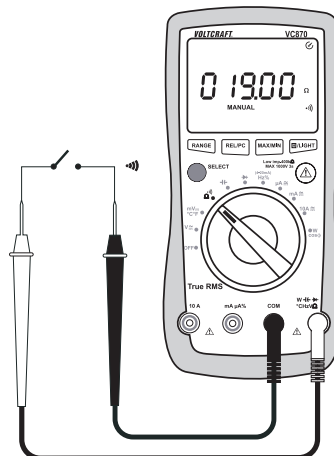


## g) Contrôle de continuité



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.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure  $\Omega$  (7) . Pour commuter dans la fonction de mesure, appuyez sur la touche « SELECT ». Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche vous fait accéder à la première fonction de mesure etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure  $\Omega$  (7) et le câble noir dans la douille COM (8).
- Une valeur de mesure inférieure à 20 ohms est détectée comme valeur de continuité, un bip sonore retentit. La plage de mesure s'étend jusqu'à 400 Ohm maxi.
- 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.



## h) Mesure des capacités



**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.**

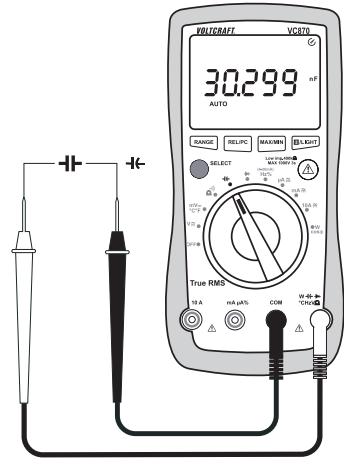
**Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure  $\overline{+}$ .
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (7) et le câble noir dans la douille COM (8).
- L'unité « nF » apparaît à l'écran.



Lorsque les câbles de mesure ne sont pas protégés, il peut arriver qu'une valeur s'affiche à l'écran en raison de la sensibilité de l'entrée de mesure. L'affichage se met à « 0 » en appuyant sur la touche « REL ». La valeur de base (Rel-différence) est affichée dans le petit écran du haut. La fonction Autorange est désactivée.

- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle positif/noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer (condensateur). A l'écran, la capacité s'affiche rapidement. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances  $> 40 \mu\text{F}$ , cela peut durer quelques minutes.
- Vous avez dépassé la plage de mesure dès que « OL » (pour Overload = dépassement) apparaît sur l'écran.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



## i) Mesure de la température



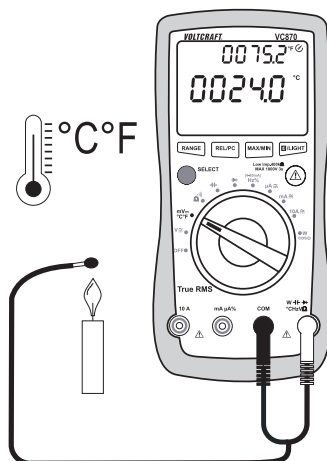
La sonde de mesure ne doit être exposée qu'à la température à mesurer pendant que vous effectuez cette mesure. La température de service de la température de service de l'appareil de mesure ne doit être ni dépassée ni non atteinte, sous risque d'avoir des erreurs de mesure.

La sonde de température à contact ne doit être utilisée que sur des surfaces sans tension.

Vous pouvez utiliser toutes les sondes thermiques de type K pour mesurer la température. Les températures peuvent être affichées en °C ou en °F. Vous pouvez utiliser toute la plage de mesure (-40 bis +400 °C) avec les sondes en option.

**Pour la mesure de la température, procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « °C ». Pour commuter dans la fonction de mesure, appuyez sur la touche « SELECT ». Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche vous fait accéder à la première fonction de mesure etc.
- Branchez la sonde en option avec le pôle positif dans la douille de mesure V (7) et le pôle négatif dans la douille COM (8). Utilisez l'adaptateur enfichable de type, si nécessaire.
- La valeur de température apparaît, en °C, sur l'écran principal, le petit écran affiche la température en °F.
- Dès que cette plage est dépassée, « OL » apparaît sur l'écran.
- La mesure effectuée, retirez la sonde et éteignez le DMM.



En cas d'entrée de mesure pontée (connexions : °C – COM), la température du DMM est affichée. L'adaptation à la température ambiante est très long du fait du boîtier fermé.



## j) Mesure du courant de boucle DC en « % »

La mesure du courant de boucle sert, sur les câbles de capteur et de commande industriels, au diagnostic et à la recherche de pannes sur des interfaces de courant, comme, p.ex., sur les commandes API ou sur les installations de capteurs. Les interfaces de courant sont normées et sont exploitées avec un courant de 4 à 20 mA et une tension maximale de 24 V/DC. Le DMM indique cette plage en valeur pourcentuelle du courant de boucle. La plage de mesure comprise entre 4 mA = 0% et 20 mA = 100%.

Lorsque la valeur de 0% (4 mA) n'est pas atteinte, « LO » apparaît. Ce qui signifie une interruption ou un défaut de l'interface.

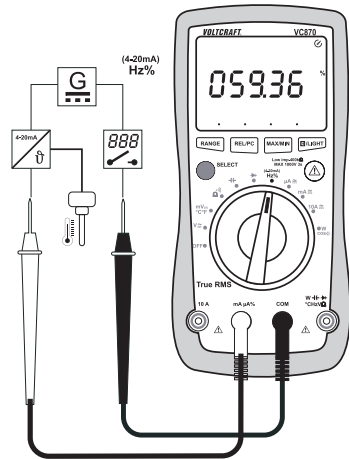
Lorsque la valeur de 100% (20 mA) est dépassée, « HI » apparaît. Ce qui peut, le cas échéant, indiquer un capteur ou transducteur défectueux.



**Avant le branchement et après une mesure, mettez toujours le circuit hors tension.**

### Procédez comme suit pour mesurer le courant de boucle :

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « Hz% ». Pour commuter dans la fonction de mesure, appuyez sur la touche « SELECT ». Le symbole du courant de boucle DC s'affiche en % sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche vous fait accéder à la première fonction de mesure etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mA $\mu$ A%. Branchez le câble noir dans la douille de mesure COM.
- Raccordez à présent les deux pointes de mesure en série à l'objet à mesurer (boucle de courant, circuit capteur etc.) ; la polarité respective de la valeur mesurée s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée, le courant passe dans le sens inverse (ou les câbles de mesure sont inversés).

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

## k) Mesure des puissances « W »

Dans la plage de mesure des puissances, vous pouvez mesurer, via l'adaptateur de mesure (17) fourni, des appareils électriques à prise réseau avec une consommation maximale de 2500 W. Le DMM saisit alors la tension en « V », le courant en « A », la fréquence réseau en « Hz », la puissance active en « W », la puissance apparente et « VA » et le facteur d'impact « Cos-Phi » Les différentes valeurs de mesure s'affichent successivement.



**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 ACrms ou à 35 V DC ! Danger de mort !**

**La tension maximale admissible dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 250 V/AC. La puissance de raccordement maximale ne doit pas excéder 2 500 Watt. Prenez garde au courant de démarrage élevé des appareils électriques à moteur.**

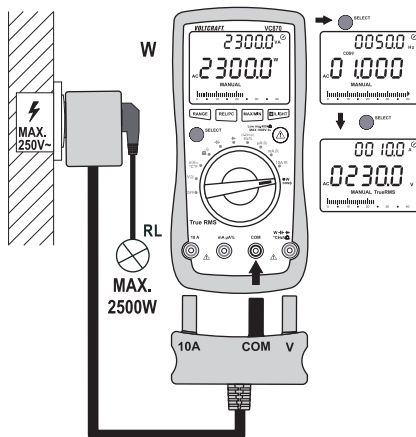
**Les mesures > 5 A doivent être effectuées uniquement pendant maximum 10 secondes et à intervalle de 10 minutes.**



Avant le raccordement, le consommateur doit être éteint, cela peut sinon conduire à la formation d'étincelles pouvant endommager la prise de l'appareil et l'adaptateur. Cette plage est protégée par fusibles, elle dispose donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges. En cas de surcharge, le fusible haute puissance du DMM déclenche.

**Pour la mesure des puissances, procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « W ».
- Reliez l'adaptateur de puissance fourni en respectant la polarité aux douilles du DMM. Respectez impérativement le bon raccordement des douilles. Les indications sur l'adaptateur doivent correspondre à celles des douilles. Veillez à ce que la prise de l'adaptateur soit bien branchée.
- Enfichez la prise intermédiaire de sécurité dans une prise de courant avec protection par mise à la terre.
- Branchez le consommateur à mesurer dans la prise de l'adaptateur de mesure. Allumez le consommateur.
- La puissance active est affichée sur l'écran principal, la puissance apparente sur le petit sous-écran. Appuyez sur la touche « SELECT » pour afficher les autres paramètres. Chaque pression sur la touche commute l'affichage de mesure.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



## Fonction RANGE, sélection manuelle de la plage de mesure

La fonction RANGE permet, dans certaines fonctions de mesure avec sélection de la plage de mesure automatique (AUTO), la sélection manuelle de la plage de mesure. Dans les zones limites, il est bon de fixer la plage de mesure afin d'éviter une commutation intempestive.

En appuyant sur la touche « RANGE », cette fonction est activée. L'écran affiche l'affichage « AUTO » et « MANUAL » apparaît.

Maintenez la touche « RANGE » (2) appuyée pendant 2 sec. pour désactiver cette fonction. « AUTO » apparaît à nouveau sur l'écran (à condition que la fonction Autorange soit possible dans cette plage de mesure).

## Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes en lignes comme pour les mesures de résistance par ex. Pour cela, la valeur affichée momentanément est mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence a été réglée. La valeur de base (Rel-différence) est affichée dans le petit écran du haut.

En appuyant sur la touche « REL » cette fonction de mesure est activée. «  $\Delta$  » apparaît à l'écran. La sélection automatique des plages de mesure est alors désactivée.

Pour désactiver cette fonction, appuyez à nouveau sur la touche « REL » ou changez la fonction de mesure.



**La fonction REL n'est pas activée dans la plage de mesure des températures, contrôle de continuité, test de diodes, fréquences courant de boucle et puissances.**

## Fonction MAX/MIN

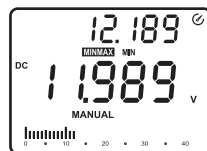
La fonction MAX/MIN permet de saisir et d'afficher, pendant une mesure, les valeurs maximale et minimale. Après activation de la fonction « MAX/MIN », soit la valeur maximale, soit la valeur minimale est retenue. La valeur de mesure actuelle peut être lue sur le petit écran du haut. L'illustration représente l'exemple dans la plage de mesure de la tension DC.

L'appui sur la touche « MAX/MIN » fixe la plage de mesure actuelle (Autorange est désactivée). Les symboles inversés « MAX/MIN » et « MANUAL » apparaissent sur l'écran. La valeur mesurée actuelle est affichée.

Appuyez à nouveau sur la touche pour activer la fonction « MAX ». La valeur maximale est maintenue en continue sur l'écran principal. On la reconnaît au symbole « MAX ».

Appuyez à nouveau sur la touche pour activer la fonction « MIN ». La valeur minimale est maintenue en continue sur l'écran principal. On la reconnaît au symbole « MIN ». La sélection automatique de la plage de mesure est alors désactivée.

Maintenez la touche « MAX/MIN » appuyée pendant 2 sec. pour désactiver cette fonction. Le symbole inversé « MAX/MIN » s'éteint et la sélection automatique de la plage de mesure est activée.





La fonction « MAX/MIN » n'est pas disponible dans toutes les fonctions de mesure.

## Fonction HOLD

La fonction HOLD gèle la mesure représentée momentanément pour lire celle-ci en toute tranquillité ou pour la journalisation.



**Lors du contrôle des conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée pour commencer le test sous peine, dans le cas contraire, d'avoir un résultat erroné de la mesure !**

Pour activer la fonction Hold, appuyez sur la touche « H » (10) ; un bip sonore valide cette action et « H » s'affiche à l'écran.

Pour désactiver la fonction HOLD, appuyez à nouveau sur la touche « H » ou changez la fonction de mesure.

## Fonction Low imp. 400 kOhm



**Cette fonction ne doit être utilisée que pour des tensions de max. 1 000 V et pendant 3 secondes max.**

Cette fonction permet de baisser, dans la plage de mesure de tension, l'impédance de mesure de 10 MOhm à 400 kOhm. La réduction de l'impédance bloque les tensions fantômes éventuelles qui pourraient fausser le résultat de la mesure.

Appuyez sur cette touche (9) pendant max. 3 secondes en effectuant la mesure de tension (1 000 V max. !). Dès le relâchement de la touche, le multimètre revient à une impédance normale de 10 Mhm. Pendant l'appui sur la touche, un signal sonore retentit et l'affichage « WARNING! » apparaît sur l'écran.

## Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF)

Le DMM se désactive automatiquement au bout de 15 minutes si vous n'avez actionné aucune touche ni bouton rotatif. Cette fonction préserve et ménage la pile 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 (exemptée la touche Low imp (9)).


La fonction de désactivation automatique est désactivée lorsque l'interface est branché afin de ne pas interrompre la liaison de données. La fonction est inactive jusqu'à ce que vous éteignez à nouveau l'interface.

## Interface RS232

L'interface optique intégrée à l'arrière de l'appareil de mesure, permet de transmettre les données de mesure à un ordinateur et de les traiter.

La liaison de données peut être établie avec le câble de données de série en option (RS232 ou USB) raccordé sur un port libre de votre ordinateur.

Enlevez le couvercle de l'interface (11) du boîtier en le poussant vers le haut. Insérez l'adaptateur en forme de cale du câble d'interface en option par le haut en butée dans la fente du boîtier (11) sur l'appareil de mesure.

Cette interface est désactivée en fonctionnement normal. Pour l'activer, maintenez la touche « REL/PC » du DMM allumé pendant 2 sec. L'activation est signalisée par le symbole d'interface  et un signal sonore bref. Pour la désactiver, maintenez la touche « REL/PC » pendant env. 2 sec. ou éteignez le DMM.



Vous pouvez commander les câbles de données en option sous le n° de comm. :  
N° de commande 12 56 40 RS232  
Réf. de commande 12 03 17 USB

## Eclairage de l'indicateur

Vous pouvez éclairer l'indicateur en cas de mauvaises conditions de luminosité. L'éclairage s'arrête automatiquement après environ 10 secondes.

Pour l'allumer, maintenez la touche « LIGHT » (10) enfoncée pendant env. 2 secondes. Pour éteindre prématurément l'éclairage, maintenez à nouveau la touche « LIGHT » pendant env. 2 sec. ou éteignez le DMM.

# Nettoyage et maintenance

## 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'instrument de mesure ne nécessite pas d'entretien.

Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la pile 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'instrument 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'instrument de mesure

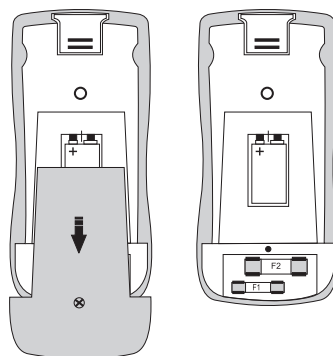
Pour des raisons de sécurité, le fusible et la pile ne peuvent être remplacés que si tous les câbles de mesure ont été débranchés de l'appareil. Le logement des piles et des fusibles (15) ne peut être ouvert lorsque les câbles de mesure sont branchés.

En cas d'ouverture, toutes les douilles de mesure sont verrouillées en plus mécaniquement pour empêcher de les raccorder ultérieurement, boîtier ouvert. Le verrouillage se débloque automatiquement quand le logement des piles et des fusibles est refermé.

Le design du boîtier permet seulement d'accéder à la pile et aux fusibles, même lorsque leur logement est ouvert. Le boîtier ne doit pas être complètement ouvert et démonté plus qu'il ne le faut. Ces mesures renforcent la sécurité et la convivialité d'utilisation pour l'utilisateur.

Procédez comme suit pour l'ouverture :

- Débranchez tous les câbles de mesure de l'appareil et éteignez-le.
- Desserrez et retirez la vis du logement des piles située au dos (15).
- Ouvrez le pied. Enlevez le couvercle du logement des piles et fusibles de l'appareil de mesure en le tirant vers le bas.
- Les fusibles et le logement des piles est maintenant accessibles.
- Refermez le boîtier en procédant dans le sens inverse et vissez le logement des piles et des fusibles.
- L'instrument de mesure est de nouveau opérationnel.



## Contrôle/Remplacement des fusibles

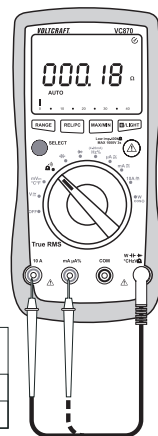
Les deux plages de mesure de courant sont protégées par des fusibles HPC. S'il est impossible d'effectuer une mesure dans cette plage, vous devez dans ce cas remplacer le fusible.

L'appareil de mesure permet le contrôle des fusibles, boîtier fermé.

Pour ce contrôle, procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif «  $\Omega$  ».
- Branchez le connecteur dans la douille «  $\Omega$  ».
- Mettez la pointe de mesure en contact avec la douille de mesure du courant à contrôler.
- Si une valeur est affichée, le fusible est ok. Si l'affiche affiche cependant toujours « OL », le fusible est défectueux et doit être échangé.

RANGE		
10A	$\leq 5 \Omega$	OL
mA $\mu$ A	$\leq 2M\Omega$	OL



Procédez comme suit pour changer le fusible :

- Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre instrument de mesure. Eteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouvrir l'instrument de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible du même type et de même intensité de courant nominal ou de conception similaire. Les fusibles ont les valeurs suivantes :


Fusible	F1	F2
<b>Caractéristiques</b>	F500 mA H 1000 V	F10A H 1000 V
<b>Pouvoir de coupure</b>	30 kA	
<b>Dimensions</b>	6,3 x 32 mm	10 x 38 mm
<b>Type</b>	ESKA MULTI Fuse	ESKA MULTI Fuse 1038827
<b>Numéro de commande</b>	53 90 21	53 90 26

- 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'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert.**

## Mise en place et remplacement de la pile

Une pile bloc de 9 volts (par ex. 1 604A) est indispensable au fonctionnement de l'appareil de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles  apparaît à l'écran, il faut remplacer la pile usagée par une pile neuve et pleine.

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit :

- Débranchez les câbles de mesure connectés du circuit et de votre instrument de mesure. Eteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouvrir l'instrument de mesure ».
- Remplacer la pile usée par une pile neuve du même type. Insérez une pile neuve dans le logement des piles (14), en respectant la polarité. Veillez à la polarité indiquée dans le logement des piles.
- Refermez le boîtier avec précaution.



**N'utilisez en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert. ! DANGER DE MORT !**

**Ne laissez pas les piles usagées dans l'instrument 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'instrument.**

**Ne laissez pas traîner négligemment les piles. 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 piles de l'appareil afin d'éviter les fuites.**

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

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

**Les piles ne doivent être ni rechargées ni démontées. Danger d'explosion.**



Vous pouvez commander une pile alcaline correspondante sous le numéro de commande suivant :

n° de commande 65 25 09 (à commander par unité).

N'utilisez que des piles alcalines, car elles sont puissantes et durent plus longtemps.



# Élimination



Les anciens appareils électroniques sont des biens recyclables qui ne doivent pas être jetés dans une poubelle à ordures ménagères. Si l'appareil arrive au terme de sa durée de vie, il conviendra de l'éliminer conformément aux prescriptions légales en vigueur auprès des centres de récupération de votre commune. Une élimination dans les ordures ménagères est interdite.

## Élimination des piles usagées !

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



Les piles et accumulateurs qui contiennent des substances toxiques sont caractérisés par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles et accus usagés aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles et d'accumulateurs.



**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 ne fonctionne pas.	La pile est-elle usée ?	Contrôlez l'état. Remplacement des piles.
Pas de modification de la valeur.	Une fonction de mesure erronée est-elle activée (AC/DC) ?	Contrôler l'affichage (AC/DC) et commutez la fonction, si nécessaire.
	Enfichez les câbles de mesure dans les douilles de mesure ?	Contrôlez le bon maintien des câbles de mesure
	Le fusible est-il défectueux ?	Contrôlez les fusibles.
	La fonction HOLD est-elle activée (affichage « H ») ?	Appuyez sur la touche « H » pour désactiver cette fonction.
L'appareil de mesure émet un signal sonore et le symbole « WARNING! » clignote	Câbles de mesure mal raccordés ou inappropriés	Raccordez les câbles de mesure correctement à l'appareil de mesure, les échanger ou changer la fonction de mesure.



**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'instrument de mesure, notre support technique est à votre disposition par téléphone au numéro suivant :**

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

# Caractéristiques techniques

Ecran	40 000 Counts maxi. (signes)
Cadence d'acquisition	env. 2 à 3 mesures/seconde, bargraphe env. 10 mesures/seconde
Longueur des câbles de mesure	env. 90 cm chacun
Impédance de mesure	>10 M $\Omega$ (plage V)
Tension de service	Pile bloc de 9 V
Conditions de travail	0 à 30°C (<75%rF), >30 à 40°C (<50%rF)
Hauteur de service	max. 2 000 m
Température de stockage	-10°C à +50°C
Poids	env. 380 g
Dimensions (L x l x h)	185 x 91 x 43 (mm)
Catégorie de surtension	CAT III 1 000 V, CAT IV 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 75 %, sans condensation. Coefficient de température : +0,1 x (précision spécifiée)/1°C

### Tension continue

Plage	Précision	Résolution
400 mV	$\pm(0,1\% + 5)$	0,01 mV
4 V	$\pm(0,1\% + 5)$	0,0001 V
40 V		0,001 V
400 V		0,01 V
1 000 V	$\pm(0,2\% + 5)$	0,1 V
Protection contre la surcharge 1 000 V ; impédance : 10 M $\Omega$		

### Tension alternative

Plage	Précision	Résolution
4 V	$\pm(1\% + 4)$	0,001 V
40 V		0,01 V
400 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 4)$	1 V
Gamme de fréquence 45 – 1 kHz ; protection contre les surcharges 750 V ; impédance : 10 M $\Omega$		
TrueRMS dans une plage de mesure de 10 – 100% : Facteur de crête (Crest Factor) : max. 3,0 (à 750 V max. 1,5)		

Courant continu

Plage	Précision	Résolution
400 $\mu$ A	$\pm(0,5\% + 10)$	0,01 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		0,1 $\mu$ A
40 mA		0,001 mA
400 mA	$\pm(0,8\% + 10)$	0,01 mA
10 A	$\pm(1,5\% + 5)$	0,001 A
Protection contre la surcharge : fusibles ; limitation de la durée de mesure >5 A : max. 10 x et pause de 10 min.		

Courant alternatif

Plage	Précision	Résolution
400 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 4)$	0,1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40 mA		0,01 mA
400 mA		0,1 mA
10 A	$\pm(2\% + 3)$	0,01 A
Protection contre la surcharge : fusibles ; limitation de la durée de mesure >5 A : max. 10 x et pause de 10 min.		
Gamme de fréquence 45 – 1 kHz; protection contre les surcharges 750 V		
TrueRMS dans une plage de mesure de 10 – 100% : Facteur de crête (Crest Factor) : max. 3,0 (à 750 V max. 1,5)		

Résistance

Plage	Précision	Résolution
400 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 10)$ avec fonction REL	0,01 $\Omega$
4 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 10)$	0,0001 k $\Omega$
40 k $\Omega$		0,01 k $\Omega$
400 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4 M $\Omega$	$\pm(0,5\% + 3)$	0,001 M $\Omega$
40 M $\Omega$		0,01 M $\Omega$
Protection contre la surcharge 1 000V ; tension de mesure : env. 0,3 V		

### Capacité

Plage	Précision	Résolution
40 nF	$\pm(2,5\% + 20)$	0,001 nF
400 nF	$\pm(2,0\% + 20)$	0,01 nF
4 $\mu$ F		0,0001 $\mu$ F
40 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
400 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
4 mF	$\pm(5,0\% + 20)$	0,0001 mF
40 mF	Non spécifié	0,001 mF
Protection contre la surcharge 1 000V		

### Fréquence

Plage	Précision	Résolution
de 10 Hz à 40 MHz	$\pm(0,1\% + 3)$	de 0,001 Hz à 0,001 MHz
400 MHz	Non spécifié	0,01 %
Protection contre la surcharge 750 V Sensibilité (10 Hz - 40 MHz) : 200 mV; amplitude max. 30 Veff (rms)		

### Mesure du courant de boucle DC

Plage	Précision	Résolution
0 – 100 %	$\pm(1\% + 2)$	0,01 %
Protection contre la surcharge 1 000 V		

### Température

Plage	Précision*	Résolution
-40 à +40 °C	$\pm(2,0\% + 25)$	0,1 °C
+40 à +400 °C	$\pm(1,0\% + 15)$	
-40 à 104 °F	$\pm(2,0\% + 45)$	0,1 °F
+104 à +752 °F	$\pm(1,0\% + 27)$	
* sans la tolérance du capteur		

Test de diodes

Tension d'essai	Résolution
env. 4,3 V	0,0001 V
Protection contre la surcharge : 1 000 V	

Contrôle de continuité acoustique

Tension d'essai	Résolution
env. 1,2 V	0,01 $\Omega$
Protection contre la surcharge : 1000 V, plage de mesure max. 400 $\Omega$ ; <20 $\Omega$ son continu	

Mesure des puissances

Fonction	Plage	Précision	Résolution
Puissance active « W »	2 500 W	$\pm(2,0\% + 10)$	0,1 W
Puissance apparente « VA »	2 500 VA		0,1 VA
Tension « V »	250 V	$\pm(1,0\% + 10)$	0,1 V
Courant « A »	10 A		0,1 A
Facteur d'impact « Cos-Phi »	1		0,001
Fréquence « Hz »	50/60 Hz		0,1 Hz



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

# Inleiding

Geachte klant,

**Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van dit Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend product 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 lange en prettige samenwerking.

**Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!**

# Inhoudsopgave

Inleiding .....	95
Voorgescreven gebruik .....	97
Bedieningselementen .....	98
Veiligheidsvoorschriften .....	99
Productbeschrijving .....	101
Leveringsomvang .....	102
Displaygegevens en symbolen .....	102
Meetbedrijf .....	103
a) Multimeter inschakelen .....	104
b) Spanningsmeting „V“ .....	104
c) Stroommeting „A“ .....	105
d) Frequentiometing .....	106
e) Weerstandsmeting .....	107
f) Diodetest .....	108
g) Doorgangstest .....	108
h) Capaciteitsmeting .....	109
i) Temperatuurmeting .....	110
j) DC-Schleifenstrommessung „%“ .....	111
k) Leistungsmessung „W“ .....	112
RANGE-functie, manuele selectie voor meetbereik .....	113
REL-functie .....	113
MAX/MIN-functie .....	113
HOLD-functie .....	114
Low imp.-400 k $\Omega$ -functie .....	114
Auto-Power-Off-functie .....	114
RS232-interface .....	115
Displayverlichting .....	115
Reiniging en onderhoud .....	115
Algemeen .....	115
Reiniging .....	116
Meetapparaat openen .....	116
Zekeringcontrole/zekeringvervanging .....	117
Plaatsen/vervangen van de batterij .....	118
Verwijderen .....	119
Verwijdering van lege batterijen .....	119
Verhelpen van storingen .....	120
Technische gegevens .....	121



# Voorgeschreven gebruik

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de overspanningscategorie IV tot max. 600V resp. CAT III tot max. 1000 V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1 en alle lagere categorieën.
- Meten van gelijk- en wisselspanning tot max. 1.000 V V/DC, 750 V/AC
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot max. 10 A
- Frequentiemeting tot 400 MHz
- Meten van capaciteiten tot 40 mF
- Meten van weerstanden tot 40 MΩ
- Doorgangstest (< 20 Ohm akoestisch)
- Diodetest
- Temperatuurmeting van -40 tot + 400 °C
- DC-lossstroommeting van 0 – 100 % (bei signaalstromen 4 – 20 mA)
- AC-spanningsmeting tot max. 2500 W via de meegeleverde adapter

De meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. De meetbereikselectie gebeurt in alle meetfuncties (behalve diode- en doorgangstest) automatisch. Een manuele instelling is te allen tijde mogelijk.

Bij VC870 wordt in het spannings- en stroommeetbereik de echt-effectieve meetwaarde (True RMS) weergegeven. De polariteit wordt bij een negatieve meetwaarde automatisch met het (-) teken weergegeven.

De beide stroommetingen zijn met keramische groot vermogenzekerings beveiligd tegen overbelasting. De spanning in de meetcircuit mag de 1000 V in CAT III of 600 V in CAT IV niet overschrijden.

Een lage impedantie-functie (Low imp), maakt meting met gereduceerde binnenweerstand mogelijk. Deze onderdrukt fantoomspanningen die in de hoogohmige metingen kunnen optreden. De meting met gereduceerde impedantie is alleen toegestaan in de meetkring tot max. 1000 V en voor slechts max. 3 s. Bij indrukken van de low imp-toets klinkt een signaaltoon en verschijnt er een waarschuwingsteken op het display. De multimeter werkt met een gangbare, 9V alkalische blokbatterij. Het gebruik is alleen toegestaan met de aangegeven batterijtypen. Wanneer het apparaat ca. 15 minuten niet wordt gebruikt, verhindert automatische uitschakeling de voortijdige uitputting van de batterij. Bij een actief beeldscherm is deze functie uitgeschakeld.

Het meetapparaat mag in geopende toestand met open batterijvak of een defect batterijdeksel niet worden gebruikt. Wanneer de meetkabels in de meetbussen zijn gestoken, is het door het afschermingsdeel niet mogelijk het batterij- of zekeringsdeksel te openen. Ook verhindert dit dat de meetkabels bij een geopend batterij- en zekeringsdeksel geopend kunnen worden.

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 of onweerrachtige omstandigheden zoals sterke 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 Passende rubberen bescherming
- 2 Display
- 3 SELECT-toets voor omschakelen van de functie (rode symbolen)
- 4 Draaischakelaar voor meetfunctieselectie
- 5 mA $\mu$ A%-meetbus
- 6 10 A-Meetbus
- 7 HzV $\Omega$ -Meetbus(bij gelijke grootte „plus“)
- 8 COM-Meetbus (referentiepotentiaal „minus“)
- 9 Low Imp. 400 k $\Omega$ -toets voor impedantie-omschakeling
- 10 Functietoetsen
  - RANGE: Manuele meetbereikomschakeling
  - REL/PC: REL = referentiewaarde, PC = activeert de interface
  - MAX/MIN: Voor het registreren en aangeven van de max. en min. -waarde
  - H/LIGHT: Hold-functie voor het vasthouden van de meetweergave, inschakelen van de display-verlichting
- 11 Optisch geïsoleerde RS232-interface
- 12 Statief-aansluitschroefdraad
- 13 Inklapbare standaard
- 14 Batterijvak
- 15 Schroeven voor het batterij en zekeringsvak
- 16 Zekeringsvak
- 17 Adapter voor spanningsmeting

# Veiligheidsvoorschriften



Lees voor ingebruikneming de volledige gebruiksaanwijzing door; deze bevat belangrijke instructies 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 zulke gevallen vervalt de 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.



Veiligheidsklasse 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).

## CAT IV

Overspanningscategorie IV voor metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (bijv. hoofdverdeling, huis-omschakelingspunten van de energieleverancier etc.). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën.



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 meetapparaat en aardpotentiaal mag niet meer zijn dan 1000 V DC/AC in CAT III resp. 600 V in CAT IV.

Vóór elke wisseling van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >25 V wissel- (AC) resp. >35 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 gebruik van het apparaat in de direct omgeving van:

- sterke magnetische of elektromagnetische velden
- zendantennes of HF-generatoren.

Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

Wanneer men aanneemt dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, dan 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 40000 counts (count = kleinste mogelijke displaywaarde).

Als de DMM 15 minuten niet wordt bediend, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld. Deze functie spaart de batterijen en verlengt de gebruiksduur. De automatische uitschakeling is gedeactiveerd bij een ingeschakeld interface.

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen tot aan CAT IV.

Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM worden neergezet met de standaard aan de achterzijde. Het batterij- en zekeringsvak kan alleen geopend worden, wanneer alle meetkabels van het meetapparaat verwijderd worden. Bij geopend batterij- en zekeringsvak is het niet mogelijk om de meetkabels in de meetbussen te steken. Dit verhoogt de veiligheid voor de gebruiker.

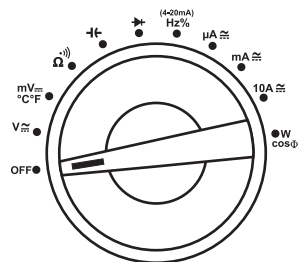
Bij incorrect aangesloten meetkabels, klinkt in het spannings- en stroommeetbereik een een alarmtoon met een knipperende displayweergave: "WARNING!" Sluit de meetkabels correct aan voordat u gaat meten.

### Draaischakelaar (4)

De afzonderlijke meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. De automatische bereikkeuze „AUTO“ is in alle meetbereiken actief. Hierbij wordt altijd het geschikte meetbereik ingesteld. Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik (10 Z) en schakel indien nodig om naar een kleiner meetbereik.

De multimeter is op stand „OFF“ uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.

De afbeelding toont de rangschikking van de meetfuncties.














# Leveringsomvang

Multimeter met passende, rubberen afscherming  
9V-blokbatterij  
Veiligheidsmeetsnoeren  
Adapter voor spanningsmeting  
Gebruiksaanwijzing

## Displaygegevens en symbolen

Afhankelijk van het model zijn er verschillende symbolen en gegevens beschikbaar. Dit is een lijst van alle voorkomende symbolen en gegevens van de VC800-serie.

	Delta-symbool voor relatieve metingen (=referentiewaardemeting)
AUTO	duidt "automatische keuze van het meetbereik" aan.
HANDMATIG	betekent "manuele keuze van het meetbereik"
TrueRMS	Echt-effectieve waardemeting
H	Data-Hold-functie is actief
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik werd overschreden
OFF	Schakelstand „Uit“
	Batterij vervangen-symbool; de batterij zo snel mogelijk vervangen om meetfouten te vermijden!
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische doorgangsmeter
 AC	Wisselspanningsgrootheid voor spanning en stroom
 DC	Gelijkspanningsgrootheid voor spanning en stroom
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Milliampère (exp.-3)
µA	Micro-ampère (macht -6)
Hz	Hertz (eenheid van frequentie)
kHz	Kilo Hertz (macht 3)
MHz	Mega ohm, (macht 6)
W	Watt (eenheid van elektrisch effectieve vermogen)
VA	Volt (eenheid van het elektrisch schijnbare vermogen)

% (4%-20mA)	Lusstroommeting voor stroomsignalen van 4 - 20 mA in procenten
°C	graden Celsius
°F	graden Fahrenheit
$\Omega$	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
k $\Omega$	Kilo ohm (macht 3)
M $\Omega$	Mega ohm, (macht 6)
nF	Nano-Farad (macht. -9; eenheid van elektrische capaciteit, symbool  )
$\mu$ F	Microfarad (macht -6)
mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
WARNING!	Waarschuwingssymbool bij spanningen >30 V AC en >42 V DC, low imp-functie en incorrect aangesloten meetkabels
$\frac{\cos \phi}{\cos \phi}$	Cosinus-Phi (elektrisch effectieve factor)
	Symbool voor gegevensoverdracht (actieve RS232-interface)
	Bargraf-balkaanduiding (alleen bij V, A, $\Omega$ )
	Symbool voor de ingebouwde zekeringen

## Meetbedrijf



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!

Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetdraden op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meetsnoeren 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 volledig gesloten zijn. Bij een geopend vak zijn alle meetbussen mechanisch tegen insteken beveiligd..



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

Metingen in stroomcircuits >50 V/AC en >75 V/DC mogen alleen door elektriciens en hiervoor aangewezen personeel, die op de hoogte zijn van de van toepassing zijnde voorschriften en de daaruit volgende gevaren, uitgevoerd worden.



Als „OL“ (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.

## a) Multimeter inschakelen

De multimeter wordt door de draaischakelaar in- en uitgeschakeld. 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“

**Voor het meten van gelijkspanningen „DC“ ( $V_{\text{DC}}$ ) gaat u als volgt te werk:**

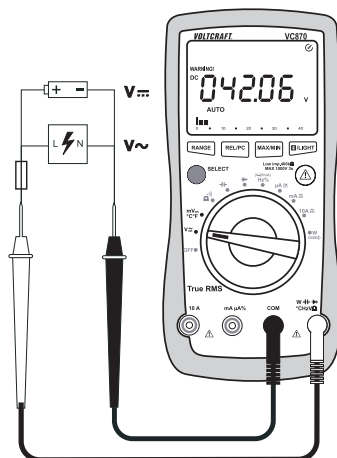
- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „ $V_{\text{DC}}$ “.  
Voor kleine spanningen tot max. 400 mV kiest u het meetbereik „mV“
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (7), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (batterij, schakeling, 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).

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

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



**Voor het meten van wisselspanningen „AC“ ( $V_{\text{AC}}$ ) gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „ $V_{\text{AC}}$ “. Druk op de toets „SELECT“ (3) om naar het AC-meetbereik over te schakelen. Op het display verschijnt „AC“ en TrueRMS“.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (8); het zwarte in de COM-meetbus (7).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



### c) Stroommeting „A“



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!

De max. toegestane spanning in het meetcircuit mag 1.000 V in CAT III niet overschrijden

Metingen in het >5 A-gebied mogen max. 10 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 10 minuten.



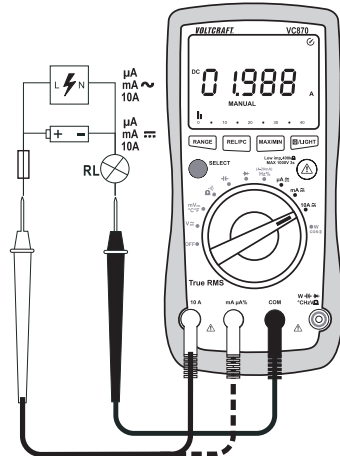
Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik en wissel indien nodig naar een kleiner meetbereik. Voor een meetbereik altijd de stroom op de schakeling uitschakelen. Alle stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Voor het meten van gelijkstromen (A  $\overline{\text{---}}$  ) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „A  $\overline{\text{---}}$  ”.
- In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer een meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
$\mu\text{A}$	0,01 $\mu\text{A}$ - 4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	0,001 mA - 400 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10A	0,001 A - 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de mA  $\mu\text{A}$ - of 10A-meetbussen. Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetsnoeren in serie aan met het meetobject (batterij, schakeling, enz.); de betrokken polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele 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.

**Voor het meten van wisselstroom (A ~ ) gaat u te werk zoals hierboven beschreven.**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „A ~ ”. Druk op de toets “SELECT” (3) om naar het AC-meetbereik over te schakelen. Op het display verschijnt “AC”. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer overgeschakeld enz.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



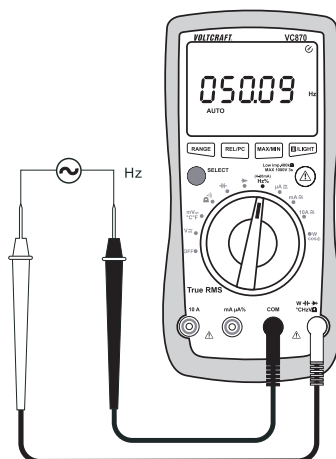
**Meet op het bereik 10A in geen geval stromen van meer dan 10 A resp. in het mA/μA-gebied stromen groter dan 400 mA: anders spreken de zekeringen aan.**

## d) Frequentiemeting

De DMM kan de frequentie van een signaalspanning tot 0,001 Hz - 400 MHz meten en weergeven.

**Voor het meten van frequenties gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „Hz”. Op het display verschijnt „Hz”.
- Steek het rode meetsnoer in de Hz-meetbus (7), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- Maak nu met de beide meetsstiften contact met het meetobject (signaalgenerator, schakeling, enz.).
- De frequentie wordt in de bijbehorende eenheid op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



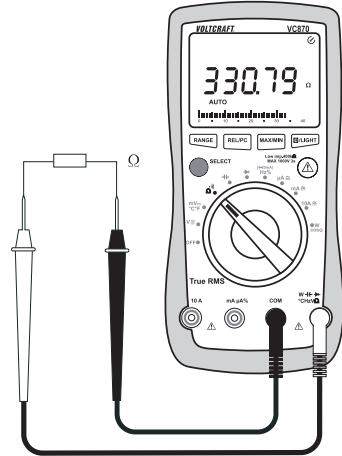
## e) Weerstandsmeting



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

Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „ $\Omega$ ”.
- Steek het rode meetsnoer in de  $\Omega$ -meetbus (7), 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).
- Druk op de toets “REL” (10), om de invloed van de eigen weerstand van de meetsnoeren op de volgende weerstandsmeting uit te schakelen. Op het display verschijnt het delta-symbool en het scherm geeft 0 Ohm weer. De automatische bereikselectie (AUTO) is gedeactiveerd. Op het bovenste, kleine display wordt de basiswaarde (Rel-verschil) weergegeven.
- 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. Een herhaalde druk op de toets “REL” schakelt de relatiefunctie uit en activeert de autorange-functie.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



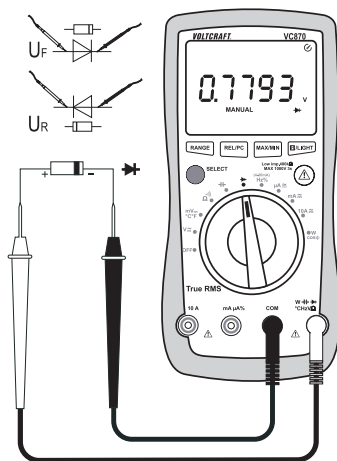
Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waar u de meetstiften mee in contact brengt voor het meten, vrij zijn van vuil, olie, solderhars en dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

## f) Diodetest



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

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik  $\rightarrow$  . Op het display verschijnt het diodesymbool.
- Steek het rode meetsnoer in de  $\Omega$ -meetbus (7), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0,0000 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.

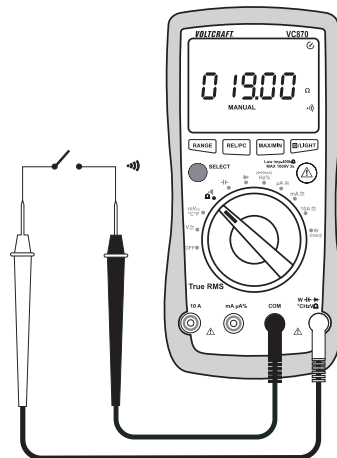


## g) Doorgangstest



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

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik  $\bullet$ ) , Druk op de toets „SELECT“ (4) 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  $\Omega$ -meetbus (7), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- Als doorgang wordt een meetwaarde  $< 20$  ohm herkend; hierbij klinkt een piepton. Het meetbereik gaat tot max. 400 Ohm.
- Zodra „OL.“ (voor overflow = overloop) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



## h) Capaciteitsmeting



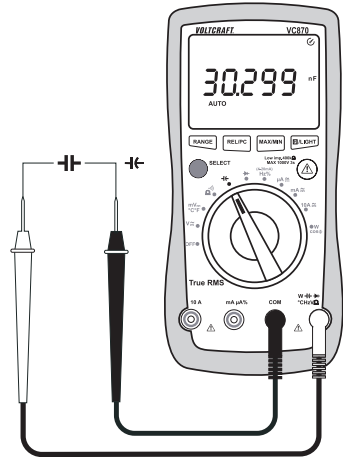
**Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningloos en ontladen zijn. Let bij elektrolyt-condensatoren absoluut op de polariteit.**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik  $\mu\text{F}$ .
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (7), het zwarte in de COM-aansluiting (8).
- In het display verschijnt de eenheid „nF“.



Door de gevoelige meetingang kan bij „open“ meetsnoeren een waarde in het display worden weergegeven. Door indrukken van de toets “REL” wordt het display gereset op “0”. Op het bovenste, kleine display wordt de basiswaarde (Rel-verschil) weergegeven. De autorange-functie wordt gedeactiveerd.

- Verbind nu de beide meetpunten (rood = pluspool/zwart = minpool) met het meetobject (condensator). Op het display wordt na korte tijd de capaciteit weergegeven. Wacht tot de displaywaarde gestabiliseerd is. Bij condensatoren  $>40 \mu\text{F}$  kan dit enkele seconden duren.
- Zodra “OL” (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



## i) Temperatuurmeting



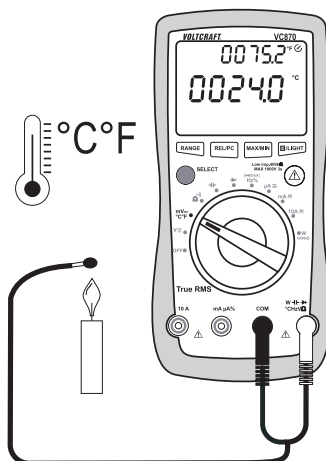
Tijdens de temperatuurmeting mag alleen de temperatuurvoeler van de te meten temperatuur toegepast worden. De bedieningstemperatuur van het meetapparaat mag niet naar boven of onder overschreden worden, omdat het anders tot meetfouten kan leiden.

De contact-temperatuurvoeler mag niet op het spanningsvrije oppervlak gebruikt worden.

Voor de temperatuurmeting kunnen alle K-type thermovoelers gebruikt worden. De temperatuur wordt aangeduid in °C of in °F. Met de optionele voelers kan het totale meetbereik (-40 tot +400 °C) toegepast worden.

### Voor een temperatuurmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „°C“. Druk op de toets „SELECT“ om de meetfunctie om te schakelen. De symbolen voor de temperatuurmeting verschijnen op het display. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Steek de optionele thermovoeeler in de richting van de pool met de plus-pool in de V-meetbus (7) en met de min-pool in de COM-meetbus (8). Gebruik indien nodig een passende K-type stekkeradapter.
- In het hoofdscherm verschijnt de temperatuurwaarde in °C, op een klein display wordt de temperatuur in °F weergegeven.
- Verschijnt “OL” in het scherm, dan wordt het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



Bij een overbrugde meetingang (bussen: °C – COM) wordt de temperatuur van het apparaat in DMM weergegeven. De het aanpassen van de temperatuur aan de omgeving, vindt vanwege de gesloten behuizingen, zeer langzaam plaats.

## j) DC-lusstroommeting „%“

Bij de industriële sensor- en stuurkabels dient de lusstroommeting voor het vaststellen van de diagnose en het opsporen van het defect van de stroominterface, zoals bijv. bij SPS-sturingen of sensorsystemen. Interfaces zijn gestandaardiseerd en werken met een spanning van 4 - 20 mA, bij een max. spanning van 24 V/DC. De DMM geeft dit bereik aan als een procentuele waarde van de lusstroom. Het meetbereik gaat van 4 mA = 0% tot 20 mA = 100%.

Als de meetwaarde onder de 0% (4 mA) komt, verschijnt "LO". Dit betekent een onderbreking resp. een uitval van het interface.

Als de meetwaarde boven de 100% (20 mA) komt, verschijnt "HI". Dit kan indien nodig uitsluitsel geven over een defecte voeler of signaalomzetter.



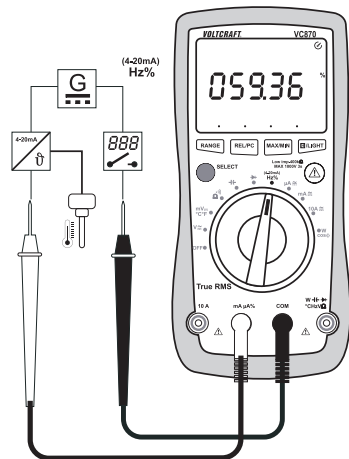
**Voor de aansluiting en na een meting moet de schakeling altijd vrij van stroom geschakeld zijn.**

**Voor het meten gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „Hz%“. Druk op de toets „SELECT“ om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de DC-lusstroommeting in %. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Steek de rode meetkabel in de mA $\mu$ A%- meetbus. Het zwarte meetsnoer stopt u in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetsnoeren in serie aan met het meetobject (stroomlus, sensorcircuit, enz.); de betrokken polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.



Is er bij een stroommeting 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.

## k) Vermogensmeting „W“

In het bereik van de vermogensmeting, kunnen via de meegeleverde meetadapter (17), elektronische apparaten met netstekker tot aan een opgenomen vermogen van max. 2500 W gemeten worden. De DMM geeft hierbij de spanning in "V", de stroom in "A", netfrequentie in "Hz", het effectieve vermogen in "W", het schijnbaar vermogen in "VA" en de effectieve factor in "Cos-Phi" weer. De meetwaarden kunnen na elkaar weergegeven worden.



**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!**

**De spanning in het meetcircuit mag 250 V/AC niet overschrijden. De max. aansluitspanning mag 2500 Watt niet overschrijden. Let bij motoraangedreven, elektronische apparatuur op de verhoogde aanloopstroom.**

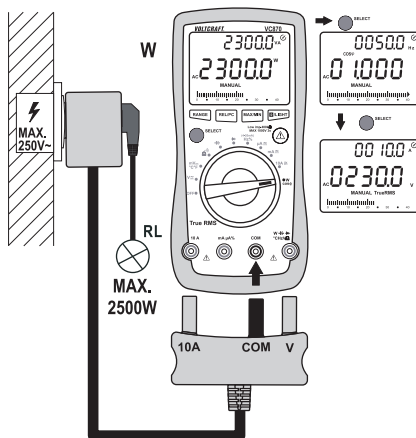
**Metingen in het >5 A-gebied mogen max. 10 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 10 minuten.**



Voor het aansluiten moet de verbruiker uitgeschakeld zijn, omdat er anders vonkvorming kan ontstaan, wat de stekker van het apparaat en de adapter kan beschadigen. Het stroommeetbereik is gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting. Bij een overbelasting geeft de groot vermogenszekering in het DMM een geluidssignaal af.

**Voor het meten van het vermogen gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik "W".
- Verbind de meegeleverde vermogensadapter poolgericht met de meetbussen op het DMM. Houd beslist rekening met de correcte busaansluitingen. De opschriften op de adapter moeten overeenkomen met de bussen. Let er op dat de stekker goed zit.
- Steek de adapter met bewegingsschakelaar in een contactdoos met beveiligingsaarde.
- Steek de te meten verbruiker in de contactdoos van de meetadapter. Schakel de verbruiker in.
- Op het hoofdscherm word het effectieve vermogen en op het kleine sub-display wordt het schijnbare vermogen weergegeven. Druk op de toets "SELECT" om de verdere parameters weer te geven. Met elke keer drukken, schakelt u de meetwaarde om.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.





## RANGE-functie, manuele selectie voor meetbereik

De RANGE-functie maakt in enige meetfuncties met automatische selectie van meetbereik (AUTO), manuele meetbereikselectie mogelijk. In het grensbereik is het zinvol het meetbereik te fixeren, om onbedoeld omschakelen te voorkomen.

Door indrukken van de toets "RANGE" wordt deze meetfunctie ingeschakeld. Op het display verlicht de weergave "AUTO" op en verschijnt "MANUAL".

Hou de toets "RANGE" 2 s ingedrukt om deze functie uit te schakelen. "AUTO" verschijnt weer op het display (vooropgesteld dat de autorange-functie aanwezig is, is dit in dit meetbereik mogelijk).

## REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaardemeting mogelijk om ev. leidingsverliezen zoals bijv. bij weerstandsmetingen te vermijden. Hiertoe wordt de momentane displaywaarde op nul gezet. Er wordt een nieuwe referentiewaarde ingesteld. Op het bovenste, kleine display wordt de basiswaarde (Rel-verschil) weergegeven.

Door indrukken van de toets "REL" wordt deze meetfunctie ingeschakeld. Op het display verschijnt "Δ". De automatische meetbereikkeuze wordt daarbij uitgeschakeld.

Om de deze functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets „REL“ of verandert u de meet-functie.



**De REL-functie is niet actief in de meetbereiken; temperatuur, doorgangstest, diodentest, frequentie, lusstroom en vermogen.**

## MAX/MIN-functie

Met de MAX/MIN-functie kan tijdens een meting de maximale en minimale waarde verkregen en weergegeven worden. Na activering van "MAX/MIN"-functie, wordt naar keuze de max.- of min.-waarde vastgehouden. De actuele meetwaarde kan verder van het kleine bovenste display afgelezen worden. De afbeelding toont het voorbeeld in het DC-spanningmeetbereik.

Door drukken op de toetsen "MAX/MIN", wordt het actuele meetbereik gefixeerd (autorange is gedeactiveerd). Op het display verschijnt het omgekeerde symbool "MINMAX" en "MANUAL". De actuele meetwaarde wordt weergegeven.

Nogmaals drukken schakelt de MAX-functie in. De max.-waarde wordt in het hoofddisplay continu vastgehouden. Deze waarde is door het symbool "MAX" te herkennen.

Nogmaals drukken schakelt de MIN-functie om. De min.-waarde wordt in het hoofddisplay continu vastgehouden. Deze waarde is met het symbool "MIN" is te herkennen. De automatische keuze van meetbereik wordt daarbij geactiveerd.

Hou de toets "MAX/MIN" 2 s ingedrukt om deze functie uit te schakelen. Het omgekeerde symbool "MAXMIN" licht op en de automatische meetbereikselectie wordt geactiveerd.





De MAX-MIN-functie is niet beschikbaar in alle meetfuncties.

## HOLD-functie

De HOLD-functie bevriest de huidige meetwaarde op het display om deze rustig te kunnen aflezen of verwerken.



**Zorg bij het testen van spanningvoerende leidingen dat deze functie bij aanvang van de test is gedeactiveerd. Er wordt anders een verkeerd meetresultaat gesimuleerd.**

Voor het inschakelen van de HOLD-functie drukt u op de toets „H” (10); een geluidssignaal bevestigt deze handeling en „H” wordt op het display weergegeven.

Om de deze functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets „H” of verandert u de meet-functie.

## Low imp. 400 kΩ-functie



**Deze functie mag alleen bij spanningen tot max. 1.000 V en gedurende max. 3 seconden worden gebruikt!**

Met deze functie kan de meetimpedantie in het spanningsmeetbereik van 10 MΩ naar 400 kΩ verlaagd worden. Door het verlagen van de meetimpedantie worden mogelijke fantoomspanningen onderdrukt, die het meetresultaat zouden kunnen vervalsen.

Druk deze toets (9) tijdens de spanningsmeting (max. 1.000 V!) max. 3 seconden in. Na het loslaten heeft de multimeter weer zijn normale meetimpedantie van 10 MΩ. Terwijl de toets ingedrukt wordt, klinkt de signaaltoon en verschijnt “WARNING!” op het display.

## Auto-Power-Off-functie

De DMM schakelt na 15 minuten automatisch uit, indien er geen enkele toets of schakelaar is bediend. 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 Low imp-toets (9)).


De Auto-Power-Off-functie wordt bij een ingeschakeld interface gedeactiveerd om de dataverbinding niet te onderbreken. De functie is inactief tot de interface weer uitgeschakeld wordt.

## RS232-interface

Op de bovenzijde van het meetapparaat is de optische geïsoleerde interface geïntegreerd waarmee meetgegevens naar een pc kunnen worden overgedragen en verder kunnen worden verwerkt.

De dataverbinding kan met de optionele Seriell-datakabels (RS232 of USB), met een vrije interface aan uw computer tot stand gebracht worden.

Schuif de bedekking van het interface (11) naar de bovenkant van de behuizing. Plaats de wigvormige adapter van de optionele interfacekabels goed boven in de behuizingssponning (11) op het meetapparaat.

De interface is in normale toestand uitgeschakeld. Hou bij een ingeschakelde DMM, de toets „REL/PC“ 2 s ingedrukt om deze te activeren. De activering wordt door het interfacesymbool  en een korte pieptoon gesignaleerd. Hou de toets „REL/PC“ ca. 2 s ingedrukt of schakel het DMM uit om te activeren.



De optionele datakabel verkrijgt u onder het volgende bestelnr.:

Bestelnr. 12 56 40 RS232

Bestelnr. 12 03 17 USB

## Displayverlichting

Onder ongunstige lichtomstandigheden kan het display verlicht worden. De verlichting schakelt na ongeveer 10 seconden automatisch uit.

Hou de toets „LICHT“ ca. 2 s ingedrukt om het licht in te schakelen. Hou de toets „LIGHT“ nogmaals 2 s ingedrukt of schakel het DMM uit om de verlichting eerder uit te schakelen.

# Reiniging en onderhoud

## Algemeen

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

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 meetdraden, bijv. op beschadiging van de behuizing of knellen van de draden 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, pluïsvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek om het product te reinigen. Laat het apparaat goed drogen voordat u het weer in gebruik neemt.

## Meetapparaat openen

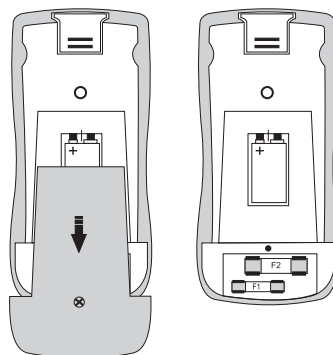
Het vervangen van de zekering of batterij is uit om beveiligingsredenen alleen mogelijk, wanneer alle meetkabels van het meetapparaat verwijderd zijn. Het batterij- en zekeringsvak (15) kan niet geopend worden bij ingestoken meetkabels.

Daarnaast worden bij het openen alle meetbussen mechanisch vergrendeld, om het insteken van meetkabels na het openen van de behuizing te verhinderen. De vergrendeling wordt automatisch opgeheven, wanneer het batterij- en zekeringsvak weer afgesloten zijn.

Door het behuizingsontwerp is zelfs bij een geopend batterij- en zekeringsvak, alleen toegang tot de batterijen en zekeringen mogelijk. De behuizing mag niet meer zoals gebruikelijk volledig geopend en gedemonteerd worden. Deze maatregelen verhogen de veiligheid en de gebruiksvriendelijkheid.

Voor het openen gaat u als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren van het apparaat en schakel het uit.
- Maak de batterij Schroeven (15) aan de achterkant los en verwijder deze.
- Klap de standaard open. Trek het deksel van het batterij- en zekeringsvak naar onder uit het meetapparaat.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing af in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringsvak vast.
- Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.



## Zekeringcontrole/zekeringvervangning

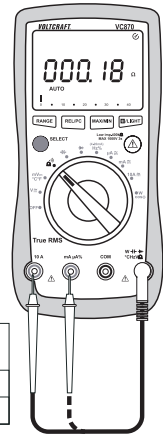
De stroommeetbereiken zijn beveiligd met hoogspanningszekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

Door het meetapparaat is het mogelijk de zekeringen met een gesloten behuizing te testen.

Voor het testen gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik "Ω".
- Steek de meetkabel in de „VΩ“-bus.
- Maak met de meetstift contact met het te testen stroommeetbereik.
- Als er een meetwaarde wordt weergegeven, dan is de zekering in orde. Blijft echter de "OL" in het scherm staan, dan is de corresponderende zekering defect en moet deze vervangen worden.

RANGE		
10A	≤ 5 Ω	OL
mAµA	≤ 2MΩ	OL



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 aansluitend de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:


Zekering	F1	F2
Nominale gegevens	F500mA H 1000V	F10A H 1000V
Schakelvermogen		30 kA
Afmeting	6,3 x 32 mm	10 x 38 mm
Type	ESKA MULTI Fuse	ESKA MULTI Fuse 1038827
Bestelnummer	53 90 21	53 90 26

- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Het gebruik van herstellende 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 (14). 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.

# Verwijderen



Oude elektronische apparaten bevatten waardevolle materialen en behoren niet 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 gekenmerkt door de hiernaast vermelde symbolen, die erop wijzen dat deze niet via het huisvuil mogen worden afgevoerd. De aanduidingen voor irriterend werkende, zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood. Lege batterijen en niet meer oplaadbare accu's kunt u gratis inleveren bij de verzamelplaatsen van uw gemeente, onze filiaen of andere verkooppunten van batterijen en accu's.

**Zo voldoet u aan uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot 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 functioneert niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de toestand. Batterijen vervangen
Geen verandering van meetwaarden.	Is een verkeerde meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer of de indicatie (AC/DC) en schakel de functie indien nodig om.
	Steek de meetkabels correct in de meetbussen?	Controleer de plaatsing van de meetkabels.
	Is de zekering defect?	Controleer de zekeringen.
	Is de HOLD-functie geactiveerd (weergave „H“)	Druk op de toets „H“ om deze functie te deactiveren.
Het meetapparaat piept en het knippert het symbool “WARNING!”	Incorrect aangesloten of ongeschikte meetkabels	Meetkabels correct op meetapparaat aansluiten, vervangen of meetfunctie wijzigen.



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	Max 40000 counts (tekens)
Meetsnelheid	ca. 2-3 metingen/seconde, Bargraf ca. 10 metingen/seconde
Lengte meetsnoeren	elk ca. 90 cm
Meetimpedantie	>10M $\Omega$ (V-bereik)
Voedingsspanning	9V-blokbatterij
Werkomstandigheden:	0 tot 30°C (<75%rF), >30 tot 40°C (<50%rF)
Gebruikshoogte	max. 2.000 m
Opslagtemperatuur	-10°C tot +50°C
Gewicht	ca. 380 g
Afmetingen (lxbxh)	185 x 91 x 43 (mm)
Overspanningscategorie	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, vervuilingsgraad 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 75 %, niet condenserend. Temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gepecificeerde nauwkeurigheid)/1°C

### Gelijkspanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 mV	$\pm(0,1\% + 5)$	0,01 mV
4 V	$\pm(0,1\% + 5)$	0,0001 V
40 V		0,001 V
400 V		0,01 V
1.000 V	$\pm(0,2\% + 5)$	0,1 V
Overbelastingsbeveiliging 1000 V; impedantie: 10 M $\Omega$		

### Wisselspanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
4 V	$\pm(1\% + 4)$	0,001 V
40 V		0,01 V
400 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 4)$	1 V
Frequentiebereik 45 – 1 kHz; overbelastingsbeveiliging 750 V; impedantie: 10 M $\Omega$		
TrueRMS in het meetbereik van 10 – 100%: Piekfactor (Crest Factor): max. 3,0 (bij 750V max. 1,5)		

### Gelijkstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 $\mu$ A	$\pm(0,5\% + 10)$	0,01 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		0,1 $\mu$ A
40 mA		0,001 mA
400 mA	$\pm(0,8\% + 10)$	0,01 mA
10 A	$\pm(1,5\% + 5)$	0,001 A
Overbelastingsbeveiliging: Zekeringen; meettijdbegrenzing >5 A: max. 10 s met Pauze van 10 min		

### Wisselstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 4)$	0,1 $\mu$ A
4000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
40 mA		0,01 mA
400 mA		0,1 mA
10 A	$\pm(2\% + 3)$	0,01 A
Overbelastingsbeveiliging: Zekeringen; meettijdbegrenzing >5 A: max. 10 s met Pauze van 10 min		
Frequentiebereik 45 – 1 kHz; overbelastingsbeveiliging 750 V		
TrueRMS in het meetbereik van 10 – 100%: Piekfactor (Crest Factor): max. 3,0 (bij 750V max. 1,5)		

### Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 10)$ met REL-functie	0,01 $\Omega$
4 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 10)$	0,0001 k $\Omega$
40 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 3)$	0,01 k $\Omega$
400 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4 M $\Omega$		0,001 M $\Omega$
40 M $\Omega$	$\pm(1,5\% + 5)$	0,01 M $\Omega$
Overbelastingsbeveiliging 1000V; meetspanning: ca. 0,3 V		

### Capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
40 nF	$\pm(2,5\% + 20)$	0,001 nF
400 nF	$\pm(2,0\% + 20)$	0,01 nF
4 $\mu$ F		0,0001 $\mu$ F
40 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
400 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
4 mF	$\pm(5,0\% + 20)$	0,0001 mF
40 mF	Niet gespecificeerd	0,001 mF
Overbelastingbeveiliging 1.000V		

### Frequentie

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
10 Hz – 40 MHz	$\pm(0,1\% + 3)$	0,001 Hz – 0,001 MHz
400 MHz	Niet gespecificeerd	0,01 %
Overbelastingbeveiliging 750V Gevoeligheid (10 Hz – 40 MHz): 200 mV; Amplitude max. 30 Veff (rms)		

### DC-lusstroommeting

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
0 – 100 %	$\pm(1\% + 2)$	0,01 %
Overbelastingbeveiliging 1.000V		

### Temperature

Bereik	Nauwkeurigheid*	Resolutie
-40 tot +40 °C	$\pm(2,0\% + 25)$	0,1 °C
+40 tot +400 °C	$\pm(1,0\% + 15)$	
-40 tot 40,00 °F	$\pm(2,0\% + 45)$	0,1 °F
+104 tot +400,00 °F	$\pm(1,0\% + 27)$	
* zonder voelertolerantie		

### Diodetest

Proefspanning	Resolutie
ca. 4,3 V	0,0001 V
Overbelastingsbeveiliging: 1.000 V	

### Akoest. Doorgangsmeter

Proefspanning	Resolutie
ca. 1,2 V	0,01 $\Omega$
Overbelastingsbeveiliging: 1000 V, meetbereik max. 400 $\Omega$ ; <20 $\Omega$ Dauerton	

### Vermogensmeting

Functie	Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
Effectief vermogen „W“	2500 W	$\pm(2,0\% + 10)$	0,1 W
Schijnbaar vermogen „VA“	2500 VA		0,1 VA
Spanning „V“	250 V	$\pm(1,0\% + 10)$	0,1 V
Stroom „A“	10 A		0,1 A
Effectieve factor “Cos-Phi”	1		0,001
Frequentie „Hz“	50/60 Hz		0,1 Hz



**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!**



# VOLTCRAFT 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](http://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](http://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](http://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](http://www.voltcraft.de)).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilmung 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®

V2\_0810\_01/AB