

Wichtiger Hinweis

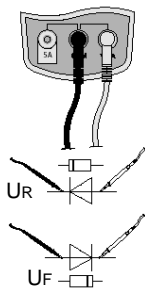
UPGRADE
11/09

Voltcraft VC-2020 Analog-Multimeter Best. Nr. 12 25 00

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

in der beiliegenden Anleitung ist die Abbildung unter dem Abschnitt „f) Diodentest“ falsch. Bitte beachten sie die nebenstehende richtige Abbildung.

Außerdem sind aufgrund technischer Weiterentwicklung die Messeingänge mit eingelöteten 600V Sicherungen zum Schutz gegen Überlastung abgesichert.



Passende Ersatzsicherungen sind über den Conrad-Ersatzteilservice ersatzteilservice@conrad.de oder telefonisch unter 09622/30-5059 lieferbar.

RJS 5A-Flink 600V AC
RJS 0,5A-Flink 600V AC

Ihr Voltcraft-Team



VOLTcraft®

Analog-Multimeter VC-2020

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 4 - 19

Analog Multimeter VC-2020

ⒼⒷ OPERATING INSTRUCTIONS

Page 20 - 35

Multimètre analogique VC-2020

Ⓕ NOTICE D'EMPLOI

Page 36 - 51

Analoge multimeter VC-2020

ⒼⓁ GEBRUIKSAANWIJZING

Pagina 52 - 67

Best.-Nr. / Item-No. /
N° de commande / Bestnr.:
12 25 00

CE

Version 03/09

VOLT CRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>

(D) Impressum

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

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

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

© Copyright 2009 by Voltcraft®

(GB) Impressum /legal notice in our operating instructions

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

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

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

© Copyright 2009 by Voltcraft®

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

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

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

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

© Copyright 2009 by Voltcraft®

(NL) Colofon in onze gebruiksaanwijzingen

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

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. 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 2009 by Voltcraft®

01_0309_02/HK

- (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 21.

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

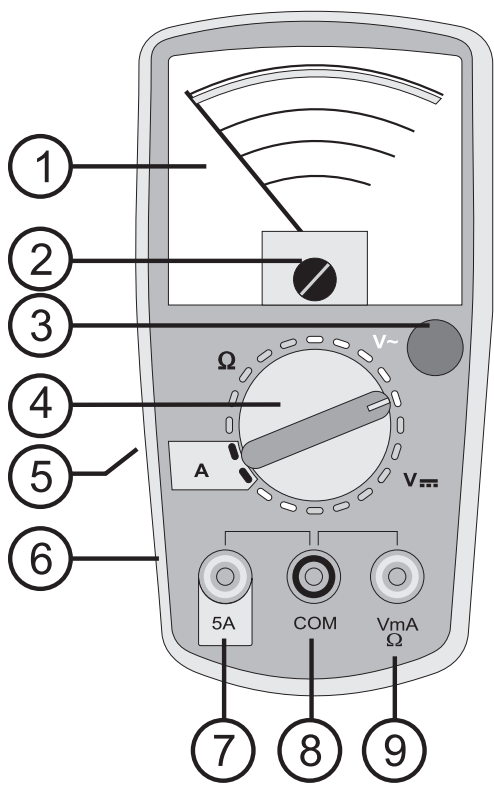
Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir vous documenter en temps utile.!

Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 37.

- (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 53.



ⓓ 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-/Leistungsverhältnis.

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

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und anzeigen von elektrischen Größen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 oder niedriger
- Gleich- und Wechselspannungsmessungen bis max. 500 V
- Messen von Gleich- und Wechselströmen bis 5 A
- Messen von Widerständen bis 20 MΩ
- Diodentest

Der Betrieb ist nur mit Batterien zulässig.

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

Widrige Umgebungsbedingungen sind:

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

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!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Einzelteilbezeichnung

(Siehe Ausklappseite)

- 1 Analoge Anzeige mit Spiegelskala
- 2 Justierknopf für Skalenzeiger
- 3 0 Ω -Abgleichregler für Widerstandsmessung
- 4 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen
- 5 Rückseitiger Aufstellbügel und integriertes Batteriefach
- 6 Abnehmbarer Gummiholster
- 7 5 A-Strommessbuchse
- 8 COM-Buchse (Bezugs-Messpunkt)
- 9 V/Ω -Buchse für verschiedene Messfunktionen

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweise	6
Produktbeschreibung	8
Lieferumfang	8
Symbol- und Zeichenerklärung	9
Inbetriebnahme	9
Messbetrieb	10
a) Nullabgleich	10
b) Gleich- und Wechselspannungsmessung	10
c) Widerstandsmessung	11
d) Gleichstrommessung	12
e) Wechselstrommessung	13
f) Diodentest	13
g) Dämpfungsmessung in dBm	14
Reinigung und Wartung	14
Einsetzen und Wechseln der Batterien	15
Sicherungswechsel	16
Entsorgung	16
Behebung von Störungen	17
Technische Daten und Messtoleranzen	18

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 der Garantieanspruch! 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 jeder Garantieanspruch.

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 nationalen und europäischen Richtlinien



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

CAT II

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

CAT III

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



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

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

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

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen einer beliebigen Buchse des Messgerätes und Erde darf 600 VDC/AC in Überspannungskategorie III nicht überschreiten.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

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, das Messgerät bzw. die Messleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Arbeiten Sie mit dem Messgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:

- starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
- Sendeantennen oder HF-Generatoren.

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind. Es darf nur doppelt oder verstärkt isoliertes Messzubehör verwendet werden (z.B. vollisolierte BNC-Adapter etc.)

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

Das Analog-Multimeter (im folgendem Multimeter genannt) besitzt ein stoßgedämpftes Zeigerinstrument. Die Skala ist mit einem Spiegel ausgestattet, welche immer eine exakte Ablesung garantiert.

Das Multimeter kann in jeder Betriebslage verwendet werden. Ein rückseitiger Aufstellbügel ermöglicht eine leicht schräge Lage, welche das Ablesen der Anzeige im Messbetrieb erleichtert. Der abnehmbare Gummiholster schützt das Messgerät vor Stößen.

Alle Strommessbereiche sind gegen Überlast mit Hochleistungssicherungen abgesichert.

Die einzelnen Messfunktionen und Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt.

Das Multimeter ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich einsetzbar.

Zur Spannungsversorgung werden folgende Batterien verwendet:

VC-2020 1 x 9V-Block + 2 x Mignon (Typ AA).

Die Messleitungen sind im Lieferzustand mit Schutzhülsen versehen. Ziehen Sie bitte vor Gebrauch die Hülsen von den Sicherheitssteckern und den Messspitzen.

Nach Gebrauch können diese als Transportschutz wieder aufgesteckt werden.

Der Skalenzeiger kann über die Justierschraube abgeglichen werden. Führen Sie dies vor jeder Messung durch, um Fehlmessungen zu vermeiden.

Lieferumfang

Multimeter mit abnehmbarem Gummiholster





Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz

1x 9V-Blockbatterie

2x Mignon Batterien

Bedienungsanleitung

Symbol- und Zeichenerklärung

	Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
	Symbol für den Diodentest
AC 	Wechselgröße für Spannung und Strom
DC 	Gleichgröße für Spannung und Strom
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der el. Spannung)
A	Ampere (Einheit des el. Stromes)
mA	Milliampere (exp.-3)
μ A	Mikroampere (exp.-6)
Ω	Ohm (Einheit des el. Widerstandes)
k Ω	Kilo-Ohm (exp.3)
M Ω	Mega-Ohm (exp.6)
LI	Betriebsstrom von Leuchtdioden
LV	Durchlassspannung von Leuchtdioden
dB	Dezibel (Einheit der Dämpfung, hier Dezibel pro Milli-Watt (dBm))

Inbetriebnahme

Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, müssen erst die beiliegenden Batterien eingesetzt werden.

Setzen Sie die Batterien wie im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben ein.

Drehschalter (4)

Die einzelnen Messfunktionen können über den Drehschalter eingestellt werden.

Stellen Sie den Drehschalter nach Messende immer in den Messbereich 500 V~. Dies vermeidet eine frühzeitige Entladung der Batterien und verhindert einen Defekt durch einen versehentlich falsch „vor-eingestellten“ Messbereich.

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 sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

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



Beginnen Sie jede Messung immer mit dem größten Messbereich. Wechseln Sie dann nach und nach in einen kleineren, um ein genaues Messergebnis zu erhalten.

Die Messbereiche am Drehschalter entsprechen dem Skalenendwert. Zur Ablesung wählen Sie bitte immer den entsprechenden Wert (z.B. Skala 50 für die Messbereiche 50 und 500)

a) Nullabgleich

Führen Sie vor jeder Messung über die Justierschraube (2) einen Nullabgleich durch (z.B. 0V).


Bei „Widerstandsmessung“ schalten Sie das Multimeter am Drehschalter (4) ein und wählen die Messfunktion „ Ω “. Schließen Sie die Messspitzen kurz und führen dann zusätzlich über den 0 Ω -Abgleichregler den Nullabgleich durch.

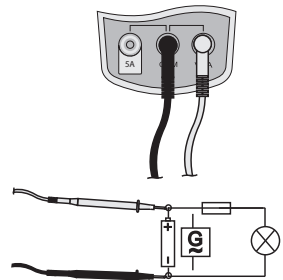
b) Gleich- und Wechselspannungsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen).

Zur Messung von Gleichspannungen (DC) gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich V .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der V/ Ω -Buchse (9).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = + / schwarz = -) und verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Bei einer Verpolung schlägt der Zeiger nach links aus; unterbrechen Sie sofort die Messung und polen Sie die Messspitzen um.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „DCV“ ab.



Zur Messung von Wechselspannungen (AC) gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich $V \sim$.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der V/Ω -Buchse (9).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „ACV“ ab.

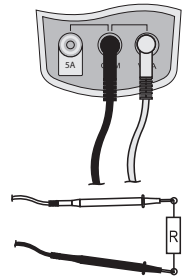
c) Widerstandsmessung



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:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „ Ω “.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der V/Ω -Buchse (9).
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen und warten, bis sich der Zeiger stabilisiert hat. Es muss ein Wert von ca. 0Ω angezeigt werden. Justieren Sie bei einer Abweichung den Zeiger mittels 0Ω Abgleichregler (3) auf 0 Ohm. Kontrollieren Sie dies immer, wenn Sie den Messbereich ändern.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „ Ω “ ab. Multiplizieren Sie den angezeigten Wert mit dem Messbereich, um den Messwert zu erhalten (z.B. 100Ω (Anzeige) $\times 10k\Omega$ (Messbereich) = $1M\Omega$ (Messwert)).
- Wählen Sie nach Messende einen Spannungsmessbereich (500 V \sim), um das Multimeter „auszuschalten“.




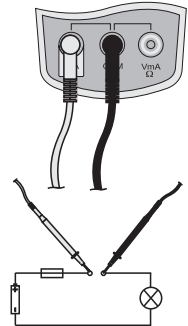
d) Gleichstrommessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in den jeweiligen Messbereichen. Strommessungen sind nur in Stromkreisen bis max. 500 V zulässig. Schalten Sie den Messkreis immer stromlos, bevor Sie das Messgerät anschließen, den Messbereich wechseln oder die Messung beenden.

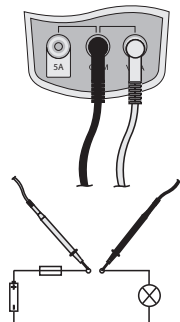
Zur Messung von Gleichströmen bis 5A (DC) gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich 5A  .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der 5A-Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = + / schwarz = -) und verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Bei einer Verpolung schlägt der Zeiger nach links aus; unterbrechen Sie sofort die Messung und polen Sie die Messspitzen um.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „DCA“ ab.



Zur Messung von Gleichströmen bis <250 mA (DC) gehen Sie wie folgt vor:

- Für die Messung im mA/ μ A-Bereich wählen Sie den entsprechenden Messbereich (nicht 5A).
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der mA-Buchse (9).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = + / schwarz = -) und verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Bei einer Verpolung schlägt der Zeiger nach links aus; unterbrechen Sie sofort die Messung und polen Sie die Messspitzen um.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „DCA“ ab.



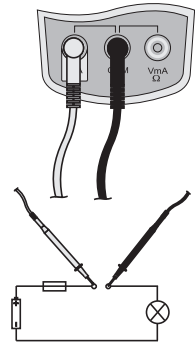
e) Wechselstrommessung

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in den jeweiligen Messbereichen. Strommessungen sind nur in Stromkreisen bis max. 500V zulässig. Schalten Sie den Messkreis immer stromlos, bevor Sie das Messgerät anschließen, den Messbereich wechseln oder die Messung beenden.

Wechselstrommessungen sind nur im 5-A-Messbereich möglich.

Zur Messung von Wechselströmen (AC) gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich 5A \sim .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der 5A-Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „ACA“ ab.



f) Diodentest

Beim Diodentest wird die Durchlassspannung einer Diode ermittelt. Das VC-2020 zeigt zudem den Betriebsstrom von Leuchtdioden an.

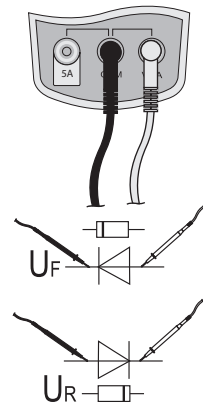
Zu dieser Messung gehen sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich \rightarrow „x10 Ω /15 mA“.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der V/ Ω -Buchse (9).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Lesen Sie den Messwert für die Durchlassspannung (UF) an der Skala „LV“ ab.
- Der Betriebsstrom von Leuchtdioden wird auf der Skala „LI“ angezeigt



Der Betriebsstrom kann (im Ohm-Messbereich) von 60 μ A bis 150 mA gewählt werden. Achtung! Bei einem zu hohen Strom kann das Bauteil beschädigt werden.

- Erfolgt keine Anzeige, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung).

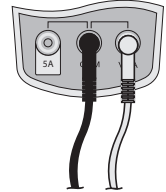


g) Dämpfungsmessung in dBm

Das Multimeter VC-2020 ermöglicht die absolute „dB“-Messung in Schaltungen mit einer Impedanz von 600 Ohm. Die Messung erfolgt im „V~“-Bereich. 0dB = 1mW.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „10V“ \sim .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (8) und die rote Messleitung mit der V-Buchse (9).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „dB“ ab.



Die dB-Skala entspricht dem 10V-Messbereich.

Wird ein anderer Messbereich gewählt, muss ein Korrekturfaktor eingerechnet werden

AC-V-Bereich	2,5 V	10 V	50 V	250 V	500 V
Korrekturfaktor	-12dB	0dB	+14dB	+28dB	+34dB
Anzeigebereich (dB)	-22 ~ +10	-10 ~ +22	+4 ~ +24	+18 ~ +50	+24 ~ +56

Sollen Signale mit Gleichspannungsanteil gemessen werden, so muss eine Kapazität >0,1nF in Reihe zu den Messleitungen geschaltet werden (Entkopplung).

Reinigung und Wartung

Allgemein

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

Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !LEBENSGEFAHR!

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 alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.

Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Multimeters 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 trockenes Reinigungstuch.

Einsetzen und Wechseln der Batterien

Für den Betrieb des Messgerätes werden Batterien benötigt, die im Lieferumfang enthalten sind.

Setzen Sie neue Batterien ein bei Erstinbetriebnahme oder wenn kein Nullabgleich im Widerstandsmessbereich mehr durchführbar ist.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das Multimeter aus
- Nehmen Sie den Gummiholster vom Gehäuse
- Lösen Sie die beiden rückseitigen Gehäuseschrauben und ziehen den Deckel vorsichtig ab.
- Setzen Sie neue Batterien in das Multimeter ein. Achten Sie auf die Polaritätsangabe im Batteriefach.
VC-2020 9V-Block Batterie + 2 Mignon Batterien
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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.

Sicherungswechsel



Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen! Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung falscher oder geflickter Sicherungen bzw. ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig und kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen.

Alle Messeingänge sind gegen Überlastung geschützt. Die Eingangsbuchsen „V“ und „5A“ sind jeweils mit einer Feinsicherung abgesichert. Ist keine Messung mehr möglich, so muss die entsprechende Sicherung gewechselt werden.

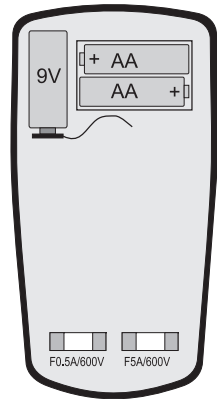
Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das Multimeter aus
- Nehmen Sie den Gummiholster vom Gehäuse
- Lösen Sie die beiden rückseitigen Gehäuseschrauben und ziehen den Deckel vorsichtig ab.
- Ersetzen Sie die entsprechende keramische Hochleistungssicherung gegen eine neue des selben Typs und Stromstärke (siehe Abbildung unter „Einsetzen und Wechseln der Batterien“)

VC-2020 F 0,5A / 600V Flink 5 x 20 mm (für V/mA-Buchse)

F 5A / 600V Flink 5 x 20 mm (für 5A-Buchse)

- Verschließen Sie den Batteriefachdeckel wieder sorgfältig.



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/Akkus!

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 Multimeter 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
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien/Akkus verbraucht? Kontrollieren Sie den Zustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Sind die richtigen Messbuchsen gewählt? Ist die richtige Messart gewählt (AC/DC)



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

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

Technische Daten und Messtoleranzen

Technische Daten

Überspannungskategorie	CAT III 600V gegen Erdpotential
Max. Messspannung	500 V
Analog-Anzeige	Mit Spiegelskala, DC Klasse 3, AC Klasse 4
Eingangswiderstand	DC 20k Ω /V AC 9k Ω /V
Spannungsversorgung	9V Block + 2 AA
Arbeits-Lagertemperatur	-5°C bis +40°C
Betriebshöhe	max. 2000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit	<75%, nicht kondensierend
Temp. für garantierte Genauigkeit	+18°C bis +28°C
Masse	ca. 430 g
Abmessungen (LxBxH)	168 x 92 x 45

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% vom Skalenendwert). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Gleichspannungsbereich, Überlastschutz 600 V

Bereich	Genauigkeit
0,1V / 2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 3\%$ Innenwiderstand 20k Ω /V

Wechselspannungsbereich (40Hz - 400Hz), Überlastschutz 600 V

Bereich	Genauigkeit
2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 4\%$ Innenwiderstand 9k Ω /V

Gleichstrombereich

Bereich	Genauigkeit
50 μ A / 5mA / 250mA / 5A	$\pm 3\%$ Spannungsabfall $\leq 0,6\text{V}$ ($10\text{A} \leq 0,15\text{V}$)
Überlastschutz	F 0,5A / 600V F 5A / 600V

Wechselstrombereich (40Hz - 400Hz)

Bereich	Genauigkeit
5A	$\pm 5\%$ Spannungsabfall $\leq 0,15V$
Überlastschutz	F 5A / 600V

Widerstandsbereich, Überlastschutz 250V

Bereich	Genauigkeit
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k	$\pm 3\%$

Dezibel, Überlastschutz 500V

Bereich	Genauigkeit
-10 bis +22 dBm	nicht spezifiziert

Dioden-/LED-Test

Betriebsstrom	15mA
Prüfspannung	3V



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!

GB Introduction

Dear customer,

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

You acquired a high-quality product with a name that stands for outstanding products in the field of measuring, charging and power technology, which excel by professional competence and permanent innovation.

The products of the Voltcraft® family offer optimum solutions even for the most demanding applications for ambitious hobby electricians as well as for professional users. Voltcraft® offers reliable technology with an exceptional cost-performance ration.

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

We hope you will enjoy using your new Voltcraft® product!

Intended use

- Measuring and displaying electric parameters in the range of excess voltage category III up to max. 600V against ground potential, pursuant to EN 61010-1 or lower.
- Alternate and direct current measuring up to max. 500 V
- Measurement of direct and alternating voltage up to 5 A
- Measuring resistance values of up to 20 MΩ
- Diode test

May only be operated with batteries.

The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not admissible.

Unfavourable ambient conditions are:

- Wetness or high air humidity
- Dust and flammable gases, vapours or solvent,
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

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!

The safety instructions must be observed at all times.

Description of individual parts

(see fold-out page)

- 1 Analog display with mirror scale
- 2 Adjustment knob for scale pointer
- 3 0 Ω -Adjustment control for resistance measuring
- 4 Rotary switch for setting the measuring functions
- 5 Setup clamp on the back and integrated battery compartment
- 6 Detachable rubber holster
- 7 5 A current measuring socket
- 8 COM socket (reference measuring point)
- 9 V/Ω socket for different measuring functions

Table of Contents

Introduction	20
Intended use	20
Safety instructions	22
Product description	24
Delivery contents	24
Explanation of symbols and signs	25
Commissioning	25
Measuring mode	26
a) Null balancing	26
b) Measuring AC and DC voltage	26
c) Resistance measuring	27
d) Measuring direct current	28
e) Measuring alternate current	29
f) Diode test	29
g) Attenuation measurement in dBm	30
Servicing and cleaning	30
Inserting/changing the batteries	31
Changing the fuse	32
Disposal	32
Troubleshooting	33
Technical Data and Measurement Tolerances	34

Safety instructions



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

The guarantee will be rendered null and void if damage is caused as a result of failure to observe the operating instructions. Liability for any and all consequential damage is excluded!

We do not assume any liability for damage to property or personal injury caused by improper use or the failure to observe the safety instructions! The warranty is voided in these cases.

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 indicates important notices in these operating instructions which have to be observed under all circumstances!



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 is used to indicate where specific hints and information on handling are given.



This device conforms to CE and meets the necessary national and European regulative criteria.



Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

CAT II

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

CAT III

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



Ground potential

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

Contact an expert if you have doubts about the working mode, safety or connection of the device.

Measuring instruments 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 measuring instruments must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

Before measuring voltages, always make sure that the measuring instrument is not set to a measuring range for currents.

The voltage between any socket of the measuring instrument and the ground may not be higher than 600V VDC in excess voltage category III.

Be especially careful when dealing with voltages higher than 25V AC or 35 V DC. Even at voltages as low as these, there is a danger of fatal electric shock if you touch electric 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.

Do not use the multimeter just before, during or just after an electrical storm (electrical shock / high-energy overvoltage!). Make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, the measuring device and/or measuring lines, the circuits and also parts of it are always dry.

Do not operate the measuring device in rooms or under adverse environmental conditions, where inflammable gases, vapours or dust are or could be present.

Avoid an operation near:

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

This could affect the measurement.

For safety reasons, when measuring only use measuring cables or accessories which are adjusted to the specifications of the multimeter. Only dual or specially insulated measuring equipment may be used (e.g. fully insulated BNC adapters, etc.)

If you have a reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and secure it against being operated unintentionally. It can be assumed that safe operation is no longer possible if:

- the device is visibly damaged,
- the device no longer works and
- the unit was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
- if it has been subjected to considerable stress in transit.

Do not switch the measuring instrument on immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation that forms might destroy your device. Leave the device turned off until it has reached room temperature.

Do not leave packaging material lying around as this may become a hazardous toy for children!
You should also heed the safety instructions in each chapter of these instructions.

Product description

The analog multimeter (in the following called multimeter) is equipped with a shock-absorbing pointer instrument. The scale is equipped with a mirror that always enables accurate reading.

The multimeter can be used in any operating position. A rear positioning foot provides a slightly slanted position, which makes it easier to read the display when measuring. The removable rubber holster protects the measuring device from blows.

All currency measuring ranges are protected with high-performance fuses against overload.

The individual measuring functions and ranges are selected via a rotary switch.

The multimeter can be used for hobby or professional applications.

The following batteries are used as voltage supply:

VC-2020 1 x 9V block + 2 x mignon (type AA)

On delivery, the measuring leads are covered with protective sleeves. Prior to use, pull the sleeves off the safety plugs and the measuring tips.

After use, put them back on as transport protection.

The scale display can be calibrated via the calibration screw. Perform this prior to each measuring operation to prevent wrong measuring results.

Delivery content

Multimeter with removable rubber holster





Safety measuring cables red and black

1x 9V block battery

2x mignon batteries

Operating instructions

Explanation of symbols and signs

	Overload, the measuring range was exceeded
	Symbol for the diode test
AC 	Alternating magnitude for voltage and current
DC 	Direct magnitude for voltage and current
mV	millivolt (exp.-3)
V	Volt (unit of electric potential)
A	ampere (unit of electric current)
mA	Milliampere (exp.-3)
μ A	Microampere (exp.-6)
Ω	Ohm (unit of electric resistance)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Megaohm (exp.6)
LI	Operating voltage of LEDs
LV	On-stage voltage of LEDs
dB	Decibel (unit of attenuation, here decibel per milliwatt (dBm))

Commissioning

Prior to working with the measuring device, you have to insert the enclosed batteries. Insert the batteries as described in the chapter "Cleaning and Maintenance".

Rotary switch (4)

The individual measuring functions can be set via the rotary switch.

Once measuring is completed, always set the rotary switch to the measuring range 500 V~. This prevents early discharge of the batteries and prevents a defect through an accidentally wrongly present measuring range.

Measuring



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. **Mortal danger!** Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Replace defective measuring lines immediately by new ones, defective measuring lines may not be used any longer! **Mortal danger!**

Before changing the measuring area, the test prods have to be removed from the measured object.



Always start each measuring operation with the largest measuring range. Then gradually change to a smaller one to achieve an exact measuring result.

The measuring results at the rotary switch correspond to the scale end value. For reading, always select the corresponding value (e.g. scale 50 for the measuring ranges 50 and 500)

a) Null balancing

Prior to each measuring, perform a null balance via the calibration screw (2) (e.g. 0V).


Switch on the multimeter via the rotary switch (4) and select the measuring function " Ω ". Short-circuit the measuring tips and then perform the zero balancing using the 0 Ω adjustment control.

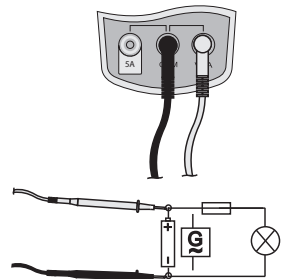
b) Measuring AC and DC voltage



In no event exceed the max. permitted input values, neither do it when measuring superposed direct voltages (e.g. ripple voltages).

Proceed as follows to measure DC voltages:

- Select the measuring range "V"  on the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the V/ Ω socket (9).
- Now perform null balancing.
- Observe the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips with the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of wrong polarity, the pointer deflects to the left. Interrupt measuring immediately and reverse the polarity of the measuring tips.
- Read the measuring value off the scale "DCV".



To measure AC currents, proceed as follows:

- Select the measuring range "V" \sim on the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the V/ Ω socket (9).
- Now perform null balancing.
- Connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.).
- Read off the measuring value on the scale "ACV".

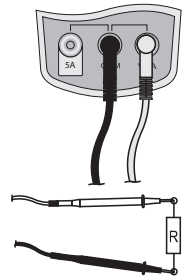
c) Resistance measurement



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:

- Select the measuring range " Ω " with the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the V/ Ω socket (9).
- Connect the two measuring tips and wait until the pointer has stabilised. A value of approx. 0Ω must be displayed. In case of deviation, adjust the pointer to 0 Ohm using the 0Ω adjustment controller (3). Always check this when changing the measuring range.
- Read off the measuring value on the scale " Ω ". Multiply the displayed value with the measuring range to obtain the measuring value (e.g. 100Ω (display) $\times 10k\Omega$ (measuring range) = $1M\Omega$ (measuring value)).
- Once measuring is completed, select a voltage measuring range ($500V\sim$) to turn the multimeter "off".



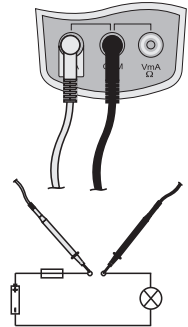
d) Direct current measurement



In no event exceed the max. permitted input values in the respective measuring ranges. Current measuring operations are only admissible in circuits up to 500 V. Always disconnect the power from the measuring circuit before you connect the measuring device, change the measuring range or terminate the measuring operation.

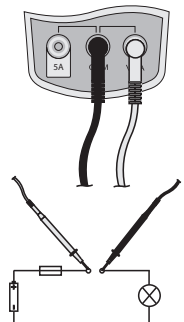
Proceed as follows to measure DC voltages up to 5A (DC):

- Select the measuring range 5A $\overline{\text{---}}$ on the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the 5A socket (7).
- Now perform null balancing.
- Observe the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips in series with the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of wrong polarity, the pointer deflects to the left. Interrupt measuring immediately and reverse the polarity of the measuring tips.
- Read off the measuring value on the scale "DAC".



Proceed as follows to measure DC voltages up to <250 mA (DC):

- For measuring in the mA/ μ A range, select the corresponding measuring range (not 5A).
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the mA socket (9).
- Now perform null balancing.
- Observe the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips in series with the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of wrong polarity, the pointer deflects to the left. Interrupt measuring immediately and reverse the polarity of the measuring tips.
- Read off the measuring value on the scale "DAC".



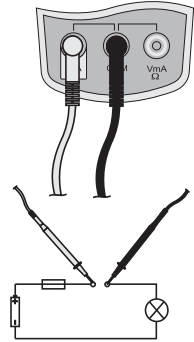
e) Measuring alternate current

In no event exceed the max. permitted input values in the respective measuring ranges. Current measuring operations are only admissible in circuits up to 500V. Always disconnect the power from the measuring circuit before you connect the measuring device, change the measuring range or terminate the measuring operation.

Alternate current measurements are only possible in the 5A measuring range.

Proceed as follows to measure AC currents:

- Select the measuring range 5A \sim on the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (78 and the red measuring line with the 5A socket (7).
- Now perform null balancing.
- Now connect the two measuring prods in series to the object to be measured (battery, switch etc.).
- Read off the measuring value on the scale "ACA".



f) Diode test

The continuity voltage of a diode is determined with the diode test. The VC-2020 additionally displays the operating voltage of LEDs.

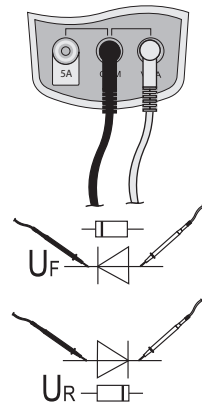
For this measurement, proceed as follows:

- Select the measuring range \rightarrow "x10 Ω /15 mA" with the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the V/ Ω socket (9).
- Now perform null balancing.
- Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- Read the measuring value for the continuity voltage (UF) on the scale "LV".
- The operating current of LEDs is signalled on the scale "LI".



The operating current (in the Ohm measuring range) can be selected from 60 μ A to 150 mA. Attention! Excess current may damage the component!

- If there is no display, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is defect (interruption).

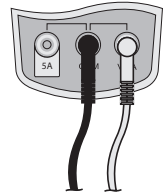


g) Attenuation measuring in dBm

The multimeter VC-2020 enables absolute “dB” measuring in circuits with an impedance of 600 Ohm. Measuring takes place in the „V~“ range. 0dB = 1mW.

Proceed as follows for the measurement:

- Select the measuring range “10V” \sim on the rotary switch.
- Connect the black measuring line with the COM socket (8) and the red measuring line with the V-mA socket (9).
- Now perform null balancing.
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, circuit etc.).
- Read off the measuring value on the scale “dB”.



The dB scale corresponds to the 10V measuring range.

If another measuring range is selected, a correction factor must be considered in the calculation.

AC-V range	2.5 V	10 V	50 V	250 V	500 V
Correction factor	-12dB	0dB	+14dB	+28dB	+34dB
Display range (dB)	-22 ~ +10	-10 ~ +22	+4 ~ +24	+18 ~ +50	+24 ~ +56

If signals with a direct voltage ratio are to be measured, a capacity of >0.1nF must be switched in series to the measuring leads (decoupling).

Cleaning and maintenance

General

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

Information on changing the battery and fuse appears below.



**Periodically check the technical safety of the instrument and measuring lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing etc.
Never operate the measurement device when it is open.
!RISK OF FATAL INJURY!**

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).

All connected cables must be disconnected from the instrument before servicing or repair work is performed.

Do not use any carbon-containing cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product. This can attack the surface of the multimeter. 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.

To clean the device, the display or measurement lines, use a clean, dry lint-free anti-static cleaning cloth.

Inserting/changing the batteries

Operation of the measuring instrument requires batteries, which are included in the delivery.

Insert new batteries when commissioning the device for the first time or if it is no longer possible to perform a null balancing.

To insert/replace batteries, proceed as follows:

- Remove all measuring leads and turn the multimeter off.
- Remove the rubber holster from the casing.
- Loosen the screws on the back of the casing and carefully pull off the cover.
- Now place new batteries into the battery compartment. Observe the correct polarity indicated in the battery compartment.

VC-2020 9V block battery + 2 mignon batteries

- Now close the housing carefully again.



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.

Fuse replacement

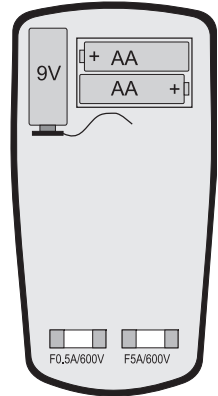


Always adhere carefully to the safety instructions, if you replace fuses!
Make sure that only fuses of the type stated and of the rated current specified are used as a replacement. Do not use improper or repaired fuses and do not bypass the fuse holder - this could lead to fire or arc discharge .

All measuring inputs are protected against overload. The input sockets "V" and "5A" are secured with a fine fuse each. If measuring is no longer possible, you have to exchange the fuse.

Proceed as follows to change the fuse:

- Remove all measuring leads and turn the multimeter off.
- Remove the rubber holster from the casing.
- Loosen the screws on the back of the casing and carefully pull off the cover.
- Replace the corresponding high-performance ceramic fuse with a new one of the same type and current value (see illustration in the chapter Inserting and replacing the batteries")
VC -2020 F 0.5A / 600V fast-blow 5 x 20 mm (for V/mA socket)
 F 5A / 600V fast-blow 5 x 20 mm (for 5A socket)
- Then, close the battery compartment lid carefully again.



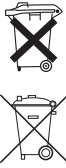
Disposal



Old electronic devices are hazardous waste and should not be disposed of in the household waste. When the device has become unusable, dispose of it in accordance with the current statutory regulations at the communal collection points. Disposal in the domestic waste is not permitted!

Disposal of used batteries/accumulators

The user is legally obliged (**battery regulation**) to return used batteries and storage batteries. **Do not dispose of used batteries via the household rubbish!**



Batteries/rechargeable batteries containing harmful substances are marked with the following symbols, which indicate that it is not permitted to dispose of them in the household waste. The symbols for dangerous heavy metal constituents are: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Mercury, **Pb** = Lead. You can return your used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or everywhere else where batteries or rechargeable batteries are sold.

You thus fulfil the legal requirements and make your contribution to the protection of the environment!

Troubleshooting



In purchasing the multimeter, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable.

Problems and malfunctions may, however, still arise.

For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.

Please always observe the safety instructions!

Error	Possible cause
The multimeter does not work.	Are the batteries/rechargeable batteries spent? Check the status.
No current measuring possible.	Is the fuse for the current measurement range defect Check the fuse (replacement of fuse)
No measuring value change.	Did you select the right measuring sockets? Did you select the right measuring type (AC/DC)



Repairs other than those described above may only be carried out by an authorised specialist.

If you have questions concerning use of the measuring device, our technical support service is available at the following telephone number:

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

Technical Data and Measuring Tolerances

Technical data

Over-voltage category	CAT III 600V against ground potential
Max. measuring voltage	500 V
Analog display	With mirror scale, DC class 3, AC class 4
Input resistance	DC 20k Ω /V AC 9k Ω /V
Voltage supply	9V block + 2 AA
Work and storage temperature	-5°C to +40°C
Operating altitude	max. 2,000 m
Rel. air humidity	< 75%, non-condensing
Temp. for guaranteed accuracy	+18°C to +28°C
Weight	ca. 430 g
Dimensions (LxWxH)	168 x 92 x 45

Measurement tolerances

Specification of the precision in +/- (% of the scale value). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23°C \pm 5°C and a relative humidity of less than 75%, non-condensing.

Direct voltage range, overload protection 600 V

Range	Accuracy
0.1V / 2.5V / 10V / 50V / 250V / 500V	\pm 3% Internal resistance 20k Ω /V

AC voltage range (40Hz - 400Hz), overload protection 600 V

Range	Accuracy
2.5V / 10V / 50V / 250V / 500V	\pm 4% Internal resistance 9k Ω /V

Direct current range

Range	Accuracy
50 μ A / 5mA / 250mA / 5A	\pm 3% Voltage drop \leq 0.6V (10A \leq 0.15V)
Overload protection	F 0.5A / 600V F 5A / 600V

Alternate current range (40Hz - 400Hz)

Range	Accuracy
5A	± 5% Voltage drop ≤ 0.15V
Overload protection	F 5A / 600V

Resistance range, overload protection 250V

Range	Accuracy
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k	± 3%

Decibel, overload protection 500V

Range	Accuracy
-10 to +22 dBm	not specified

Diode/LED test

Operating current	15mA
Test voltage	3V



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. Mortal danger!

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® offre une technologie fiable avec 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® !

Utilisation conforme

- Mesure et affichages des grandeurs électriques dans la catégorie de surtension CAT III jusqu'à maximum 600V contre le potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1, ou moins
- Mesures des tensions continue et alternative de max. 500 V
- Mesure des courants continu et alternatif de max. 5 A.
- Mesure des résistances jusqu'à 20 M Ω
- Test de diodes

L'appareil est conçu uniquement pour fonctionner avec des piles.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert ni lorsque le couvercle du logement des piles est ouvert ou manquant. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

Des conditions d'environnement défavorables sont :

- présence de liquides ou humidité atmosphérique trop élevée,
- poussière et gaz inflammables, vapeurs et solvants,
- orage ou conditions orageuses telles que puissants champs électrostatiques etc.

Toute utilisation autre que celle stipulée ci-dessus provoque l'endommagement du présent produit, ainsi que des risques de courts-circuits, d'incendie, de décharge électrique, etc. Il est interdit de modifier l'ensemble du produit et de le transformer.

Observez impérativement les consignes de sécurité !

Désignation des pièces détachées

(Voir le volet rabattable)

- 1 Affichage analogique avec échelle à miroir
- 2 Bouton d'ajustage pour l'aiguille du cadran
- 3 Régulateur de compensation 0Ω pour mesure de résistance
- 4 Interrupteur rotatif pour régler les fonctions de mesure
- 5 Pied d'appui au dos et logement de piles intégré
- 6 Gaine caoutchouc amovible
- 7 Douille de mesure du courant 5 A
- 8 Douille COM (point de mesure de référence)
- 9 Douille V/Ω pour différentes fonctions de mesure

Table des matières

Introduction	36
Utilisation conforme	36
Consignes de sécurité	38
Description du produit	40
Contenu de la livraison	40
Explication des symboles et des signes	41
Mise en service	41
Mode de mesure	42
a) Compensation à zéro	42
b) Mesure des tensions continues et alternatives	42
c) Mesure des résistances	43
d) Mesure de courant continu	44
e) Mesure de courant alternatif	45
f) Test de diodes	45
g) Mesure d'amortissement en dBm	46
Entretien et nettoyage	46
Mise en place et remplacement des piles	47
Remplacement des fusibles	48
Élimination	48
Dépannage	49
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure	50

Consignes de sécurité



Avant de mettre en service le produit, lire intégralement le mode d'emploi; il renferme des indications importantes pour le bon fonctionnement du produit.

En cas de dommages dus à la non-observation de ce mode d'emploi, la validité de la garantie est annulée ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !

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

Ce produit a quitté l'usine de fabrication dans un état irréprochable du point de vue de la sécurité technique. 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. Tenez compte des symboles 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 nationales et 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.



Potentiel de terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE) il est interdit de modifier ou transformer l'appareil soi-même.

Adressez-vous à un spécialiste si vous avez des doutes quant au fonctionnement, à la sécurité ou au branchement de l'appareil. 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 une douille quelconque de l'appareil de mesure et la terre ne doit pas dépasser 600 VDC/AC dans la catégorie de surtension III.

Soyez avant tout très vigilant lors du maniement de tensions alternatives (AC) supérieures à 25V~ ou de tensions continues (DC) supérieures à 35V! Ces valeurs de tension sont déjà suffisantes pour provoquer un risque d'électrocution mortel en cas de contact avec des conducteurs électriques.

Avant chaque mesure, vérifiez que ni votre instrument de mesure ni les cordons 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.

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 et vos vêtements, le sol, l'instrument de mesure et les câbles de mesure, circuits et éléments de circuit, etc. soient absolument secs.

N'utilisez pas l'instrument de mesure dans des locaux ou dans des conditions défavorables où il y a un risque de présence de gaz, de vapeurs ou de la poussière inflammables !

Évitez de faire fonctionner l'appareil à proximité immédiate de ce qui suit :

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

La valeur de mesure pourrait ainsi être faussée.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre. Ne pas utiliser d'accessoires de mesure à isolation double ou renforcée tel qu'un adaptateur BNC entièrement isolé.

Lorsqu'un fonctionnement sans risques de l'appareil n'est plus assuré, mettez-le hors service et veillez à ce qu'il ne puisse plus être remis en service involontairement. Une utilisation sans danger n'est plus possible si:

- l'appareil est visiblement endommagé,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
- 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 en résulte pourrait éventuellement détruire l'appareil. Laissez l'appareil éteint passer à température ambiante.

Ne laissez pas traîner l'emballage. Il pourrait devenir un jouet dangereux pour les enfants. Observez également les consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres.

Description du produit

Le multimètre analogique (nommé ci-après "multimètre") a un appareil de mesure à aiguille amortisseur. L'échelle est équipée d'un miroir qui garantit en permanence la lecture précise des valeurs.

Le multimètre peut être utilisé dans toutes les situations de fonctionnement. Un étrier d'installation situé au dos vous permet de poser l'appareil en position légèrement inclinée, facilitant ainsi la lecture de l'affichage pendant la mesure. La gaine caoutchouc amovible protège l'appareil de mesure contre les chocs.

Toutes les plages de mesure du courant sont protégées contre les surcharges au moyen de fusibles haute tension.

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les fonctions individuelles et les plages de mesure.

Le multimètre est destiné à un usage amateur et professionnel.

L'alimentation électrique est assurée par les piles suivantes:

1 pile bloc de 9 V + 2 piles Mignon (type AA).

Les câbles de mesure compris dans la livraison sont dotés de protections. Veuillez retirer les gaines des contacts de sécurité et des pointes de mesure avant d'utiliser l'appareil.

Après utilisation, enfiler à nouveau celles-ci en guise de protection lors du transport.

L'aiguille du cadran peut être équilibrée au moyen de la vis de réglage. Effectuez cette opération avant chaque mesure afin d'éviter toute erreur de mesure.

Contenu de la livraison

Multimètre avec gaine caoutchouc amovible





Câbles de mesure de sûreté rouges et noirs

1 pile bloc de 9 V

2 piles Mignon

Mode d'emploi

Explication des symboles et des signes

	Dépassement; la plage de mesure a été dépassée
	Symbole pour l'essai de diodes
AC 	grandeur alternative de la tension et du courant
DC 	Grandeur continue de la tension et du courant
mV	millivolt (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
A	ampère (unité de courant électrique)
mA	Milliampère (exp.-3)
μ A	Microampère (exp.-6)
Ω	Ohm (unité de résistance électrique)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Mégaohm (exp.6)
LI	Courant de fonctionnement des diodes
LV	Tension de conduction des diodes
dB	Décibel (unité d'atténuation, ici décibel par milliwatt (dBm))

Mise en service

Avant de pouvoir travailler avec l'appareil de mesure, vous devez d'abord insérer les piles fournies. Introduisez les piles comme décrit au chapitre "Nettoyage et entretien".

Bouton rotatif (4)

Les fonctions de mesure individuelles peuvent être réglées via le sélecteur rotatif.

Une fois la mesure terminée, mettez le bouton rotatif sur la plage de mesure 500 V~. Cela permet d'éviter que les piles se déchargent prématurément et d'empêcher de causer une défectuosité de l'appareil, due à une plage de mesure qui a été accidentellement mal "préréglée".

Mode de mesure



Ne jamais dépasser les valeurs d'entrée max. admissibles. Ne touchez aucun circuit ni aucune partie de circuits présentant des tensions supérieures à 25 V CA rms ou à 35 V CC ! 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. Enlevez immédiatement les câbles de mesure défectueux et remplacez-les par des câbles de mesure neufs ; des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! Danger de mort !

Eloigner les pointes de mesure de l'objet de mesure avant de changer de plage de mesure.



Commencez toujours toutes les mesures par la plage de mesure maximale. Puis revenez successivement dans une plage inférieure pour obtenir un résultat de mesure précis.

Les plages de mesure du commutateur rotatif correspondent à la valeur finale de l'échelle. Sélectionnez toujours la valeur pour la lire (par ex. l'échelle 50 pour les plages de mesure de 50 et 500).

a) Compensation à zéro

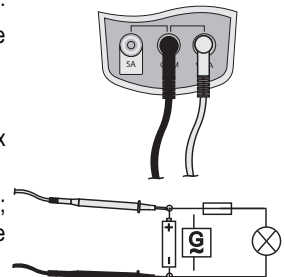
Effectuez avant chaque mesure une compensation à zéro (par ex. 0 V) au moyen de la vis de réglage (2). Lors d'une "mesure de résistance", activez le multimètre avec le commutateur rotatif (4) et choisissez la fonction de mesure " Ω ". Fermez brièvement les pointes de mesure et effectuez la compensation à zéro par le régulateur de compensation 0 Ω .

b) Mesure des tensions continues et alternatives



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées, même en cas de mesure de tensions continues superposées (par ex. tensions ondulées). Pour mesurer les tensions continues (DC), procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif V $\overline{\text{---}}$.
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille V/ Ω (9).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Veillez à la bonne polarité (rouge = + / noir = -) et reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.).
- En cas d'inversion de polarité, l'aiguille s'écarte vers la gauche ; interrompez immédiatement la mesure et inversez les pointes de mesure.
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "DCV".



Pour mesurer les tensions alternatives (AC), procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif V \sim .
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille V/ Ω (9).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Raccordez à présent les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.).
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "ACV".

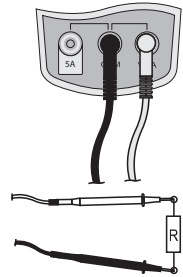
c) Mesure de résistance



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le bouton rotatif " Ω ".
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille V/ Ω (9).
- Raccordez les deux pointes de mesure et attendez que l'aiguille se soit stabilisée. Elle doit afficher une valeur d'environ 0 Ω . En cas de différence, réglez l'aiguille sur 0 Ohm à l'aide du régulateur de compensation 0 Ω . Contrôlez toujours l'écart lorsque vous modifiez la plage de mesure.
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle " Ω ". Multipliez la valeur affichée par la plage de mesure pour obtenir la valeur mesurée (par ex. 100 Ω (affichage) x10k Ω (plage de mesure) = 1M Ω (valeur mesurée)).
- Une fois la mesure terminée, choisissez une plage de mesure (500 V \sim), pour "éteindre" le multimètre.




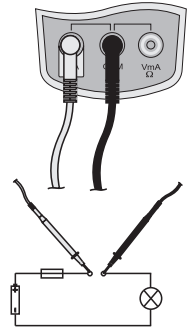
d) Mesure de courant continu



Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées dans les plages de mesure respectives. Les mesures de courant ne sont permises que dans les circuits de maximum 500 V. Mettez toujours le circuit de mesure hors courant avant de brancher l'appareil de mesure, de changer de plage de mesure ou de mettre fin à la mesure.

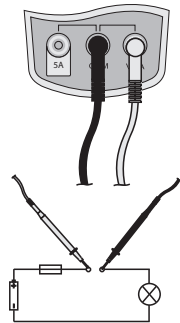
Pour mesurer les courants continus jusqu'à 5 A (DC), procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif 5A .
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille 5A (7).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Veillez à la bonne polarité (rouge = + / noir = -) et connectez en série les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.).
- En cas d'inversion de polarité, l'aiguille s'écarte vers la gauche ; interrompez immédiatement la mesure et inversez les pointes de mesure.
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "DCA".



Pour mesurer les courants continus jusqu'à <250 mA (DC), procédez comme suit :

- Pour effectuer une mesure dans la plage mA/ μ A, sélectionnez la plage correspondante (hormis 5A).
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille mA (9).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Veillez à la bonne polarité (rouge = + / noir = -) et connectez en série les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.).
- En cas d'inversion de polarité, l'aiguille s'écarte vers la gauche ; interrompez immédiatement la mesure et inversez les pointes de mesure.
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "DCA".



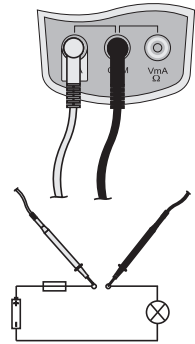
e) Mesure de courant alternatif

Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées dans les plages de mesure respectives. Les mesures de courant ne sont permises que dans les circuits de maximum 500V. Mettez toujours le circuit de mesure hors courant avant de brancher l'appareil de mesure, de changer de plage de mesure ou de mettre fin à la mesure.

Les mesures de courants alternatifs ne sont possibles que sur la plage de mesure.

Pour mesurer les courants alternatifs (AC), procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif 5A \sim .
- Relier le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille 5A (7).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Connectez en série les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.).
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "ACA".



f) Test de diodes

L'essai de diodes permet de déterminer la tension de conduction d'une diode. Le VC-2020 affiche en plus le courant de fonctionnement des diodes électroluminescentes.

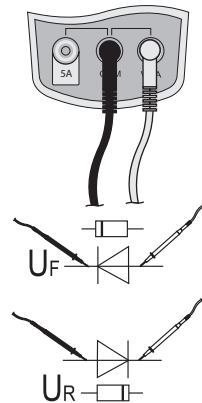
Procédez comme suit pour cette mesure:

- Sélectionnez la plage de mesure sur le bouton rotatif $\rightarrow \oplus$ "x10 Ω /15 mA".
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille V/ Ω (9).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
- Lisez la valeur de mesure de la tension de conduction (UF) sur l'échelle "LV"
- Le courant de fonctionnement des diodes électroluminescentes est affiché sur l'échelle "LI"



Il est possible de sélectionner un courant de fonctionnement (dans la plage Ohm) de 60 μ A à 150 mA. Attention ! Un courant trop élevé peut endommager le module.


- Si rien n'est affiché, la diode sera donc mesurée en direction inverse (UR) ou la diode est défectueuse (interruption).



g) Mesure d'amortissement en dBm

Le multimètre VC-2020 permet d'effectuer une mesure "dB" absolue dans les circuits d'une impédance de 600 ohms. Le mesure se fait dans la plage "V~". 0dB = 1mW.

Pour la mesure, procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure sur le commutateur rotatif "10V" .
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (8) et le câble rouge à la douille V (9).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.).
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle "dB".

L'échelle dB correspond à la plage de mesure 10V.

Si vous sélectionnez une autre plage, vous devez calculer un facteur de correction

Plage AC-V	2,5 V	10 V	50 V	250 V	500 V
Facteur de correction	-12dB	0dB	+14dB	+28dB	+34dB
Plage d'affichage (dB)	-22 ~ +10	-10 ~ +22	+4 ~ +24	+18 ~ +50	+24 ~ +56

Lorsque vous mesurez des signaux avec une part de tension alternative, il faut connecter en série une capacité >0,1nF aux câbles de mesure (découplage).

Nettoyage et maintenance

Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an. 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.

N'utilisez en aucun cas l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert !

! DANGER DE MORT !

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. Tous les câbles connectés doivent être débranchés de l'appareil avant toute maintenance ou nettoyage.

Pour nettoyer l'appareil, n'utilisez jamais de produits contenant du carbone, de l'essence, de l'alcool ou similaires. Ceux-ci pourraient attaquer la surface du multimètre. 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.

Utilisez un chiffon propre, non pelucheux, sec et antistatique pour nettoyer l'appareil, l'écran et les câbles de mesure.

Mise en place et remplacement des piles

Pour faire fonctionner l'appareil de mesure, vous avez besoin des piles comprises dans la livraison.

Mettez des piles à la première mise en service ou si une compensation à zéro n'est plus réalisable sur la plage de mesure résistance.

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit:

- Enlevez tous les câbles de mesure et désactivez le multimètre
- Retirez la gaine caoutchouc du boîtier
- Desserrez les deux vis du boîtier situées au dos et ôtez le couvercle avec précaution.
- Introduisez les piles neuves dans le multimètre. Veillez à l'indication de polarité indiquée dans le compartiment à piles.
VC-2020 Pile bloc de 9 V + 2 piles Mignon
- Refermez le boîtier avec précaution.



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.

Remplacement des fusibles



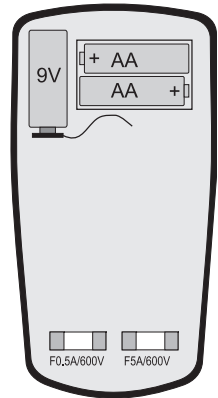
Respectez impérativement les consignes de sécurité lors du remplacement des fusibles !

Veillez à utiliser uniquement des fusibles du type et de l'intensité du courant nominal spécifiés. L'utilisation de fusibles incorrects ou réparés ainsi que le pontage du porte-fusible sont strictement interdits sous risque de provoquer un incendie ou un arc électrique.

Toutes les entrées de mesure sont protégées contre les surcharges. Les douilles d'entrée "V" et "5A" sont protégées par un fusible fin. Si vous ne pouvez plus effectuer de mesure, cela signifie que le fusible correspondant doit être remplacé.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit :

- Enlevez tous les câbles de mesure et désactivez le multimètre
 - Retirez la gaine caoutchouc du boîtier
 - Desserrez les deux vis du boîtier situées au dos et ôtez le couvercle avec précaution.
 - Remplacez le fusible céramique haute tension fin correspondant par un fusible neuf de type et d'ampérage identiques (voir illustration sous "Mise en place et remplacement des piles").
- VC -2020 F 0,5A / 600V instantané 5 x 20 mm (pour la douille V/mA)
F 5A / 600V instantané 5 x 20 mm (pour la douille 5A)
- Refermez avec soin le couvercle du logement des piles.



Élimination



Les appareils électroniques usagés sont des matières recyclables qui ne doivent pas être jetées dans les 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. Il est interdit de le jeter dans la poubelle ordinaire.

Élimination des piles/accumulateurs usagés !

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



Les piles/accumulateurs contenant des substances nocives sont marqués par les symboles indiqués ci-contre qui signalent l'interdiction de les jeter dans une poubelle ordinaire. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez 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 multimètre, 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 :

Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause éventuelle
Le multimètre ne fonctionne pas.	Les piles/accus sont-ils usés?
Vérifiez leur état.Aucune mesure de courant possible.	Le fusible de la plage de mesure de courant est-il défectueux ?
Contrôlez le fusible (remplacement du fusible)Pas de modification de la valeur.	Les bonnes douilles de mesure sont-elles choisies ? Le bon type de mesure (AC/DC) est-il choisi



Les réparations autres que celles décrites précédemment doivent être exécutées uniquement par un technicien qualifié et agréé.

Si vous deviez avoir des questions concernant la manipulation de l'appareil de mesure, notre support technique est à votre disposition par téléphone au numéro suivant :

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

Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

Caractéristiques techniques

Catégorie de surtension	CAT III 600V contre potentiel terrestre
Tension de mesure maximale	500 V
Affichage analogique	Avec échelle à miroir, classe 3 DC, classe 4 AC
Résistance d'entrée	DC 20k Ω /V AC 9k Ω /V
Alimentation électrique	pile bloc 9V + 2 AA
Température de fonctionnement/de stockage	de -5°C à +40°C
Hauteur de service	max. 2 000 m
Humidité relative de l'air	< 75% non condensante
Temp. pour précision garantie	de +18°C à +28°C
Poids	env. 430 g
Dimensions (L x l x h)	168 x 92 x 45

Tolérances de mesure

Indication de la précision en \pm (%) de la valeur de l'échelle). 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.

Plage de la tension continue, protection de la surcharge 600 V

Plage	Précision
0,1V / 2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	\pm 3% Résistance interne 20k Ω /V

Plage de la tension alternative (40Hz - 400Hz), protection de surcharge 600 V

Plage	Précision
2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	\pm 4% Résistance interne 9k Ω /V

Plage du courant continu

Plage	Précision
50 μ A / 5mA / 250mA / 5A	\pm 3% Chute de tension \leq 0,6V (10A \leq 0,15V)
Protection de surcharge	F 0,5A / 600V F 5A / 600V

Plage du courant alternatif (40Hz - 400Hz)

Plage	Précision
5A	± 5% Chute de tension ≤ 0,15V
Protection de surcharge	F 5A / 600V

Plage de résistance, protection de surcharge 250V

Plage	Précision
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k	± 3%

Décibel, protection de surcharge 500V

Plage	Précision
-10 à +22 dBm	non spécifié

Test diodes/LED

Courant de fonctionnement	15mA
Tension d'essai	3V



Ne jamais dépasser les valeurs d'entrée max. admissibles. Ne pas toucher les circuits ou les éléments de circuit, si des tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC pourraient être appliquées! Danger de mort !

NL Inleiding

Geachte klant,

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

U hebt een meer dan gemiddeld kwaliteitsproduct aangeschaft uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek 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 tegen een buitengewoon voordelige prijs-kwaliteitverhouding.

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

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Voorgescreven gebruik

- Meten en weergeven van elektrische grootheden binnen het bereik van de overspanningcategorie CAT III tot max. 600V ten opzichte van aardpotentiaal, overeenkomstig EN 61010-1 of lager.
- Gelijk- en wisselspanningsmetingen tot max. 500 V
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot 5 A
- Meten van weerstanden tot 20 MΩ
- Diodetest

Het gebruik is alleen toegestaan met voeding via batterijen.

Het meetapparaat mag in geopende toestand, met geopend batterijvak resp. bij ontbrekend klepje van het batterijvak, niet worden gebruikt. Metingen in vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan.

Ongunstige omstandigheden zijn:

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

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!

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

Beschrijving van de onderdelen

(zie uitklappagina)

- 1 Analooq display met spiegelschaal
- 2 Stelknop voor wijzer
- 3 0 Ω -instelling voor weerstandsmeting
- 4 Draaiknop voor het instellen van de meetfuncties
- 5 Standaard aan achterzijde en geïntegreerd batterijvak
- 6 Afneembaar rubberen holster
- 7 5 A-stroommeetbus
- 8 COM-bus (referentiemeetpunt)
- 9 V/Ω -bus voor diverse meetfuncties

Inhoudsopgave

Inleiding.....	52
Voorgeschreven gebruik	52
Veiligheidsvoorschriften	53
Productbeschrijving	56
Leveringsomvang	56
Verklaring van symbolen en tekens	57
Ingebruikname	57
Meetfuncties	58
a) Nulinstelling.....	58
b) Gelijk- en wisselspanningsmeting	58
c) Weerstandsmeting	59
d) Gelijkstroommeting	60
e) Wisselstroommeting	61
f) Diodetest	61
g) Dempingsmeting in dBm	62
Reiniging en onderhoud.....	62
Plaatsen en vervangen van de batterijen.....	63
Vervangen van zekeringen.....	64
Afvalverwijdering	64
Verhelpen van storingen	65
Technische gegevens en meettoleranties	66

Veiligheidsvoorschriften



Lees voor ingebruikneming de volledige gebruiksaanwijzing door; deze bevat belangrijke instructies voor het juiste gebruik.

Bij schade veroorzaakt door het niet in acht nemen 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 in acht nemen van de veiligheidsvoorschriften, zijn wij niet aansprakelijk! In dergelijke gevallen vervalt elk recht op garantie.

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten.

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



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



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 betreffende nationale en 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).



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 werkwijze, 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 een willekeurige bus van het meetapparaat en de aarde mag 600 VDC/AC in overspanningscategorie III niet overschrijden.

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >25 V wissel- (AC) resp. >35 V gelijkspanning (DC)! Al bij deze spanningen kunt u bij het aanraken van een elektrische geleider een levensgevaarlijke elektrische schok oplopen.

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.

Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg ervoor, dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het meetapparaat resp. de meetdraden, schakelingen en schakeldelen, enz. absoluut droog zijn.

Gebruik het meetapparaat niet in ruimten of onder ongunstige omstandigheden waarin/waarbij brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig zijn of kunnen zijn.

Vermijd het gebruik in de directe nabijheid van:

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

Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetsnoeren resp. meetaccessoires, die op de specificaties van de multimeter afgestemd zijn. Er mogen alleen dubbele of versterkte meetaccessoires worden gebruikt (bijv. volledig geïsoleerde BNC-adapters enz.)

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

- het apparaat zichtbaar is beschadigd,
- het apparaat niet meer functioneert en
- het apparaat 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 rondslingeren. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn. Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

Productbeschrijving

De analoge multimeter (hierna multimeter genoemd) is voorzien van een tegen schokken beschermde wijzer. De schaal is voorzien van een spiegel, wat steeds een exacte aflezing garandeert.

De multimeter kan in elke stand worden gebruikt. Een standaard aan de achterkant maakt een licht schuine houding mogelijk, waardoor het aflezen van het display tijdens het meten gemakkelijker is. De afneembare rubberen hoes beschermt het meetapparaat tegen schokken.

Alle stroommeetbereiken zijn met hoogvermogen-zekeringen beschermd tegen overbelasting.

De afzonderlijke meetfuncties en meetbereiken worden geselecteerd met behulp van een draaiknop.

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen.

Voor de voedingsspanning worden de volgende batterijen gebruikt:

VC-2020 1 x 9V-blok + 2 x mignon (type AA).

De meetsnoeren zijn bij levering voorzien van beschermdoppen. Trek voor gebruik de beschermdoppen van de veiligheidsstekkers en meetstiften.

Na gebruik kunnen deze terug worden geplaatst als transportbescherming.

De wijzer kan met behulp van de stelschroef worden geijkt. Doe dit voorafgaand aan elke meting om foutieve metingen te voorkomen.

Leveringsomvang

Multimeter met afneembare rubberen holster





Veiligheidsmeetsnoeren rood en zwart

1 x 9 V-blokbatterij

2x mignon batterijen

Gebruiksaanwijzing

Verklaring van symbolen en tekens

	Overloop; het meetbereik werd overschreden
	Symbool voor de diodetest
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 el. stroom)
mA	Milliampère (exp.-3)
μ A	Microampère (exp.-6)
Ω	Ohm (eenheid van el. weerstand)
k Ω	Kilo-ohm, (exp.3)
M Ω	Mega-ohm (exp.6)
LI	Bedrijfsstroom van LEDs
LV	Doorlaatspanning van LEDs
dB	Decibel (eenheid van demping, hier decibel per milliwatt (dBm))

Ingebruikneming

Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moeten de meegeleverde batterijen in het apparaat worden geplaatst.

Plaats de batterijen zoals beschreven in het hoofdstuk „Reiniging en onderhoud“.

Draaischakelaar (4)

De afzonderlijke meetfuncties kunnen via de draaischakelaar worden ingesteld.

Zet de draaischakelaar na afloop van de meting altijd op het meetbereik 500 V~. Hierdoor wordt een voortijdige ontlading van de batterijen voorkomen en ontstaat geen defect door een onbedoeld verkeerd “vooringesteld” meetbereik.

Meetfuncties



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 meetsnoeren op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meetsnoeren direct verwijderen en vervangen door nieuwe snoeren; defecte meetsnoeren mogen niet meer gebruikt worden! Levensgevaarlijk! Voor elke wisseling van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.



Begin elke meting steeds op het grootste meetbereik. Ga daarna stapsgewijs over naar een kleiner bereik om een nauwkeurig meetresultaat te verkrijgen.

De meetbereiken op de draaischakelaar komen overeen met de eindwaarde van de schaal. Voor het aflezen gebruikt u steeds de overeenkomstige waarde (bijv. schaal 50 voor de meetbereiken 50 en 500)

a) Nulinstelling


Voer voorafgaand aan elke meting met de stelschroef (2) een nulinstelling door (bijv. 0V). Schakel bij de “weerstandsmeting” de multimeter in met de draaischakelaar (4) en kies de meetfunctie “ Ω ”. Sluit de meetstiften kort en voer dan bovendien met de 0 Ω -instelknop de nulinstelling uit.

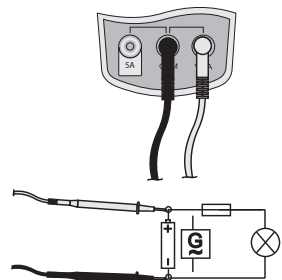
b) Gelijk- en wisselspanningsmeting



De max. toelaatbare ingangsgrootheden mogen nooit worden overschreden, ook niet bij de meting van rimpelspanningen (bijv. bromspanning).

Voor het meten van gelijkspanningen (DC) gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik “V” .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de V Ω -bus (9).
- Voer een nulinstelling uit.
- Denk om een correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind de beide meetpennen met het meetobject (batterij, schakeling enz.).
- Bij een omgekeerde polariteit slaat de wijzer naar links uit; onderbreek direct de meting en draai de meetstiften om.
- Lees de meetwaarde af op de schaal “DCV”.



Voor het meten van wisselspanningen (AC) gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik "V" \sim .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de V Ω -bus (9).
- Voer een nulinstelling uit.
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal "ACV".

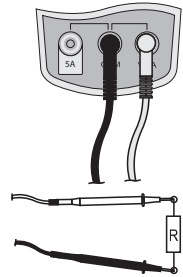
c) Weerstandsmeting



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:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik Ω .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de V Ω -bus (9).
- Zorg dat beide meetpennen verbinding maken met elkaar en wacht, tot de wijzer zich stabiliseerde. Er moet een waarde van ong. 0Ω worden aangegeven. Zet bij een afwijking de aanwijzer met behulp van de 0Ω -instelknop (3) op 0 ohm. Controleer dit steeds als u van meetbereik verandert.
- Lees de meetwaarde af op de schaal „ Ω ”. Vermenigvuldig de weergegeven waarde met het meetbereik om de meetwaarde te verkrijgen (bijv. 100Ω (aangegeven waarde) $\times 10k\Omega$ (meetbereik) = $1M\Omega$ (meetwaarde)).
- Selecteer na afloop van de meting een spanningsmeetbereik (500 V \sim) om de multimeter „uit te schakelen“.




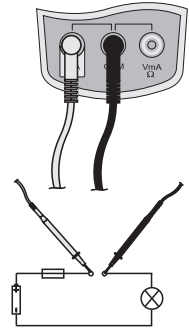
d) Gelijkstroommeting



Zorg dat de max. toelaatbare ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Stroommetingen zijn alleen toegestaan in stroomcircuits tot max. 500 V. Schakel het meetcircuit altijd stroomloos voordat u het meetapparaat aansluit, het meetbereik verandert of de meting beëindigt.

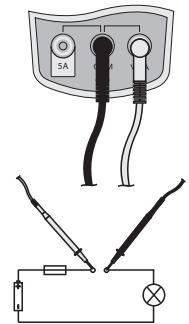
Voor het meten van gelijkstroom tot 5A (DC) gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik 5A .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de 5A-bus (7).
- Voer een nulinstelling uit.
- Denk om een correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind de beide meetpennen in serie met het meetobject (batterij, schakeling enz.).
- Bij een omgekeerde polariteit slaat de wijzer naar links uit; onderbreek direct de meting en draai de meetstiften om.
- Lees de meetwaarde af op de schaal "DCA".



Voor het meten van gelijkstroom tot <250 mA (DC) gaat u als volgt te werk:

- Voor de meting in het mA/ μ A-bereik kiest u het overeenkomstige meetbereik (niet 5A).
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de mA-bus (9).
- Voer een nulinstelling uit.
- Denk om een correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind de beide meetpennen in serie met het meetobject (batterij, schakeling enz.).
- Bij een omgekeerde polariteit slaat de wijzer naar links uit; onderbreek direct de meting en draai de meetstiften om.
- Lees de meetwaarde af op de schaal "DCA".



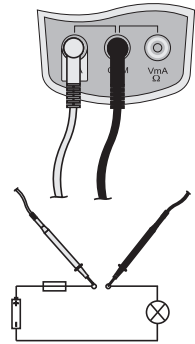
e) Wisselstroommeting

Zorg dat de max. toelaatbare ingangswaarden in de betreffende meetbereiken nooit worden overschreden. Stroommetingen zijn alleen toegestaan in stroomcircuits tot max. 500V. Schakel het meetcircuit altijd stroomloos voordat u het meetapparaat aansluit, het meetbereik verandert of de meting beëindigt.

Wisselstroommetingen zijn alleen mogelijk in het 5A-meetbereik.

Voor het meten van wisselstromen (AC) gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik 5A \sim .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de 5A-bus (7).
- Voer een nulinstelling uit.
- Maak nu met de beide meetstiften in serie contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal "ACA".



f) Diodetest

Bij de diodetest wordt de doorlaatspanning van een diode gemeten. De VC-2020 toont bovendien de bedrijfsstroom van lichtdiodes.

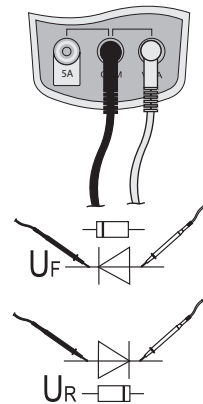
Voor het meten daarvan gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik \rightarrow "x10 Ω /15 mA".
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de V Ω -bus (9).
- Voer een nulinstelling uit.
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject (diode).
- Lees de meetwaarde voor de doorlaatspanning (UF) af op de schaal „LV“.
- De bedrijfsstroom van lichtdiodes wordt op de schaal „LI“ weergegeven.



De bedrijfsstroom kan (in het ohm-meetbereik) van 60 μ A tot 150 mA worden geselecteerd. Let op! Bij een te hoge stroom kan het onderdeel beschadigd raken.

- Indien geen waarde wordt weergegeven, wordt de diode in sperrichting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbreking).

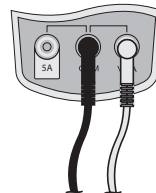


g) Dempingsmeting in dBm

De multimeter VC-2020 maakt een absolute "dB"-meting mogelijk in schakelingen met een impedantie van 600 ohm. De meting gebeurt in het "V~"-bereik. 0dB = 1mW.

Voor het meten gaat u als volgt te werk:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik 10V \sim .
- Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus (8) en de rode meetdraad op de V-bus (9).
- Voer een nulinstelling uit.
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal "dB".



De dB-schaal komt overeen met het 10V-meetbereik.

Indien een ander meetbereik wordt gekozen, dan moet een correctiefactor worden meegerekend.

AC V-bereik	2,5 V	10 V	50 V	250 V	500 V
Correctiefactor	-12dB	0dB	+14dB	+28dB	+34dB
Weergavebereik (dB)	-22 ~ +10	-10 ~ +22	+4 ~ +24	+18 ~ +50	+24 ~ +56

Indien signalen met gelijkspanningsaandeel gemeten moeten worden, dan moet een capaciteit van >0,1nF in serie met de meetsnoeren worden geschakeld (ontkoppeling).

Reiniging en onderhoud

Algemeen

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

Het vervangen van batterijen 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 afknellen van de draden enz.
Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.
!LEVENSGEVAARLIJK!**

Reiniging

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



Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende onderdelen worden blootgelegd. De aangesloten snoeren van alle meetobjecten moeten voor reiniging of reparatie worden losgekoppeld.

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.

Voor het reinigen van het apparaat, resp. het display en de meetdraden kunt u een schone, pluisvrije, antistatische en droge doek gebruiken.

Plaatsen/vervangen van de batterijen

Voor het gebruik van het meetapparaat zijn batterijen nodig. Deze zijn bij de levering inbegrepen.

Plaats nieuwe batterijen bij de eerste ingebruikneming of wanneer het nulstellen in het weerstandsmeterbereik niet meer lukt.

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

- Verwijder alle meetsnoeren en schakel de multimeter uit
- Verwijder de rubberen holster van de meter
- Draai de beide schroeven aan de achterzijde van de behuizing los en neem het deksel voorzichtig af.
- Plaats nieuwe batterijen in de multimeter. Let op de aangegeven polariteit in het batterijvak.
VC-2020 9V-blok batterij + 2 mignon batterijen
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



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.

Vervangen van zekeringen

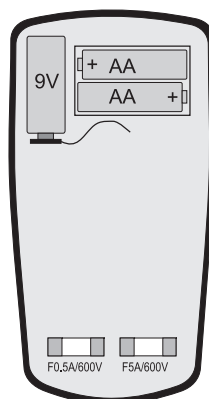


Neem bij het vervangen van zekeringen absoluut de veiligheidsvoorschriften in acht! Zorg dat bij het vervangen van zekeringen alleen zekeringen van het aangeduide type en met de aangegeven nominale stroomsterkte als vervanging worden gebruikt. Het gebruik van verkeerde of gerepareerde zekeringen resp. het overbruggen van de zekeringhouder is niet toegestaan en kan brand of een lichtboogexplosie tot gevolg hebben.

Alle meetingangen zijn beschermd tegen overbelasting. De ingangsbussen "V" en "5A" zijn met een zwakstroomzekering beveiligd. Indien er geen meting meer mogelijk is, dan moet de betreffende zekering worden vervangen.

Voor het vervangen van een zekering gaat u als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren en schakel de multimeter uit
- Verwijder de rubberen holster van de meter
- Draai de beide schroeven op de achterzijde los en neem het deksel voorzichtig af.
- Vervang de betreffende keramische hoogvermogen-zekering door een nieuwe van hetzelfde type en met dezelfde stroomsterkte (zie afbeelding onder "Plaatsen en vervangen van de batterijen")
 - VC-2020 F 0,5A / 600V snel 5 x 20 mm (voor de V/mA-bus)
 - F 5A / 600V snel 5 x 20 mm (voor de 5A-bus)
- Sluit het batterijvakdeksel weer zorgvuldig.



Afvalverwijdering



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

Afvoer van lege batterijen/accu's!

U bent als eindverbruiker wettelijk (**KCA-voorschriften**) verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; **afvoeren via het huisvuil is niet toegestaan!**



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



Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen voor afvalscheiding en draagt u bij aan de bescherming van het milieu!

Verhelpen van storingen



U heeft met de multimeter 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 veiligheidsvoorschriften in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak
De multimeter functioneert niet.	Zijn de batterijen leeg? Controleer de toestand.
Geen stroommeting mogelijk.	Is de zekering voor het stroommeetbereik defect? Controleer de zekering (zekering vervangen)
Geen verandering van meetwaarden.	Zijn de juiste meetbussen gekozen? Is de juiste meetsoort geselecteerd (AC/DC)?



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 en meettoleranties

Technische gegevens

Overspanningscategorie	CAT III 600V ten opzichte van aardpotentiala
Max. meetspanning	500 V
Analoog display	met spiegelschaal, DC klasse 3, AC klasse 4
Ingangsweerstand	DC 20kΩ/V AC 9kΩ/V
Voedingsspanning	9V blok + 2 AA
Gebruiks- en opslagtemperatuur	-5°C tot +40°C
Gebruikshoogte	max. 2.000 m
Rel. luchtvochtigheid	< 75%, niet condenserend
Temperatuur voor gegarandeerde nauwkeurigheid:	+18°C tot +28°C
Gewicht	ca. 430 g
Afmetingen (lxbxh)	168 x 92 x 45

Meettoleranties

Aanduiding van de nauwkeurigheid in \pm (% volle schaal). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet-condenserend.

Gelijkspanningsbereik, overbelastingsbeveiliging 600 V

Bereik	Nauwkeurigheid
0,1V / 2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 3\%$ interne weerstand 20kΩ/V

Wisselspanningsbereik (40Hz - 400Hz), Overbelastingsbeveiliging 600 V

Bereik	Nauwkeurigheid
2,5V / 10V / 50V / 250V / 500V	$\pm 4\%$ interne weerstand 9kΩ/V

Gelijkstroombereik

Bereik	Nauwkeurigheid
50μA / 5mA / 250mA / 5A	$\pm 3\%$ spanningsval $\leq 0,6\text{V}$ ($10\text{A} \leq 0,15\text{V}$)
Overbelastingbeveiliging	F 0,5A / 600V F 5A / 600V

Wisselstroombereik (40Hz - 400Hz)

Bereik	Nauwkeurigheid
5A	$\pm 5\%$ spanningsval $\leq 0,15V$
Overbelastingsbeveiliging	F 5A / 600V

Weerstandbereik, overbelastingsbeveiliging 250V

Bereik	Nauwkeurigheid
x1 / x10 / x100 / x1k / x10k	$\pm 3\%$

Decibel, overbelastingsbeveiliging 500V

Bereik	Nauwkeurigheid
-10 tot +22 dBm	niet gespecificeerd

Diode-/LED-test

Bedrijfsstroom	15mA
Testspanning	3V



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!

