



VOLTCRAFT®

Analog-Multimeter VC-12A

Ⓓ **BEDIENUNGSANLEITUNG**

Seite 4 - 28

Analogue Multimeter VC-12A

ⒼⒷ **OPERATING INSTRUCTIONS**

Page 29 - 53

Multimètre analogique VC-12A

Ⓕ **NOTICE D'EMLPOI**

Page 54 - 78

Analogue multimeter VC-12A

ⒼⓁ **GEBRUIKSAANWIJZING**

Pagina 79 - 103

Best.-Nr. / Item-No. /
N° de commande / Bestnr.:
12 01 23



Version 06/09

(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, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

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

© Copyright 2009 by Voltcraft®

01_0609_01/HK

- Ⓓ 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 6.

- Ⓔ These Operating Instructions accompany this product. They contain important information on setting up and using your Voltage Detector. You should refer to these instructions, even if you are buying this product for someone else.

Please retain these Operating Instructions for future use!

A list of the contents can be found in the Table of contents, with the corresponding page number, on page 31.

- Ⓕ Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il comporte des directives importantes pour la mise en service et la manipulation de l'appareil. Tenir compte de ces remarques, même en cas de transfert du produit à un tiers.

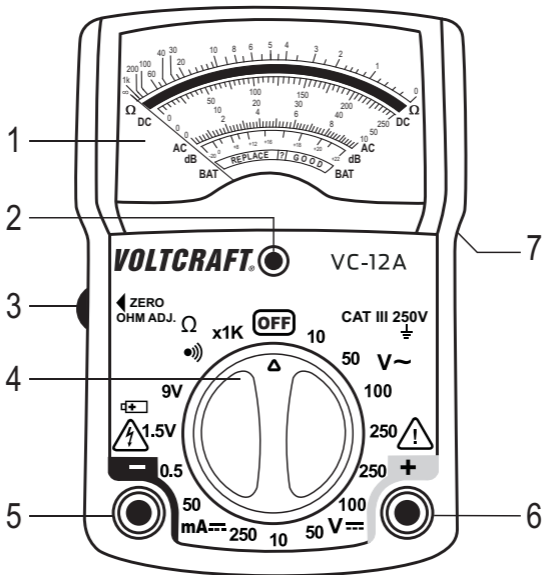
Conserver ce mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment.

La table des matières avec indication des pages correspondantes se trouve à la page 56

- Ⓖ Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Zij bevat belangrijke informatie over de inbedrijfstelling en het gebruik. Let hierop, ook wanneer u dit product aan derden overhandigt.

Bewaar daarom deze gebruiksaanwijzing om in voorkomende gevallen te kunnen raadplegen.

In de inhoudsopgave op pagina 81 vindt u een lijst met inhoudspunten met vermelding van het bijbehorende .



D Einführung

Sehr geehrter Kunde,

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

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

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/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 Über-spannungskategorie CAT III bis max. 250V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1
- Gleich- und Wechselspannungsmessungen bis max. 250 V
- Messen von Gleichströmen bis 250 mA
- Messen der Dämpfung von -20 bis +50 dBm
- Messen von Widerständen bis 1 MOhm
- Akustische Durchgangsprüfung
- Batterietest für 1,5 und 9 V Batterien

Der Betrieb ist nur mit einer Mignon-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 Justierschraube für Skalenzeiger
- 3 0-Ohm Abgleichregler für Widerstandsmessung
- 4 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen
- 5 COM-Buchse (Bezugs-Messpunkt, Minuspol)
- 6 V/ Ω /mA-Buchse (Pluspol)
- 7 Rückseitiges Batterie- und Sicherungsfach

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweise	7
Produktbeschreibung	11
Lieferumfang	12
Symbol- und Zeichenerklärung	12
Inbetriebnahme	13
Messbetrieb	13
a) Nullabgleich	14
b) Gleich- und Wechselspannungsmessung.....	14
c) Widerstandsmessung	16
d) Gleichstrommessung	16
e) Akustische Durchgangsprüfung	18
f) Dämpfungsmessung in dBm	19
g) Batterietest.....	20
Reinigung und Wartung	21
Reinigung	21
Einsetzen und wechseln der Batterie.....	22
Sicherungswechsel.....	24
Entsorgung	25
Behebung von Störungen	26
Technische Daten und Messtoleranzen	27

Sicherheitshinweise



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

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

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

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

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



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



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



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung).

CAT 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 bzw. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).



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

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, 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.

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 ermöglicht. Das Multimeter kann in jeder Betriebslage verwendet werden.

Der mA-Strommessbereich ist mit einer Feinsicherung gegen Überlast geschützt.

Die einzelnen Messfunktionen und Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt.

Das Multimeter ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich bis max. 250 V einsetzbar.

Die Messleitungen können im Lieferzustand mit Schutzhülsen versehen sein. 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 eingebauter Ersatzsicherung
Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz
1 Mignon Batterie
Bedienungsanleitung

Symbol- und Zeichenerklärung

∞	Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
•))	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für die eingebaute Stromsicherung
OFF	Schalterstellung AUS
COM/-	Messeingang Bezugspotential, - bei DC
+	Messeingang Messpotential + bei DC
AC 	Wechselgröße für Spannung
DC 	Gleichgröße für Spannung und Strom
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
mA	Milli-Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke, exp.-3)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
x1K	Der abgelesene Widerstandswert muss mit 1000 multipliziert werden
dB	Dämpfung im Wechselspannungs-Messkreis (0 dB = 1 mW/600 Ohm = 0,775 V)
BAT 	Batterietest
REPLACE/BAD	Die Batterie muss ausgetauscht werden
?	Die Batterie sollte baldmöglichst getauscht werden
GOOD	Die Batterie kann verwendet werden

Inbetriebnahme

Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, muss erst die beiliegende Batterie eingesetzt werden. Setzen Sie die Batterie wie im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben ein.

Drehschalter (4)

Die einzelnen Messfunktionen können über den Drehschalter eingestellt werden. Das Messgerät ist in Position „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

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 beste Genauigkeit erfolgt im mittleren Skalenbereich (Skalenbereich ca. 70 – 110°).

Die Messbereiche am Drehschalter entsprechen dem Skalenendwert. Zur Ablesung wählen Sie bitte immer den entsprechenden Wert (z.B. Skala 10 für die Messbereiche 10 und 100 (bei 100 bitte Messwert mit 10 multiplizieren)).

a) Nullabgleich


Führen Sie vor jeder Messung über die Justierschraube (2) einen Nullabgleich durch (Skalenwert 0V). An den Messleitungen darf kein Messsignal anliegen.

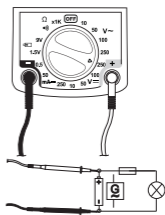
b) Gleich- und Wechselspannungsmessung



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 (5) und die rote Messleitung mit der V-Buchse (7).
- 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 Falschpolung wird kein Wert angezeigt. Die eingebaute Schutzdiode sperrt diese Messung. Unterbrechen Sie die Messung und wiederholen Sie die Messung polungsrichtig.
Lesen Sie den Messwert an der Skala „DC“ ab.
- Entfernen Sie nach Messende die Messspitzen vom Messkreis und schalten das Multimeter aus (Drehschalterposition „OFF“).

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 (5) und die rote Messleitung mit der V-Buchse (6).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „AC“ ab.
- Entfernen Sie nach Messende die Messspitzen vom Messkreis und schalten das Multimeter aus (Drehschalterposition „OFF“).

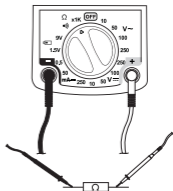
c) Widerstandsmessung



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 $\Omega \times 1K$.
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (5) und die rote Messleitung mit der Messbuchse „+“ (6).
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen miteinander und warten Sie, bis sich der Zeiger stabilisiert hat. Es muss ein Wert von ca. 0 Ohm angezeigt werden. Justieren Sie bei einer Abweichung den Zeiger mittels 0-Ohm-Abgleichregler (3) auf 0 Ohm.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „ Ω “ ab. Multiplizieren Sie den angezeigten Wert mit dem Faktor 1000, um den Messwert zu erhalten z.B. 5 Ω (Anzeige) $\times 1000 = 5 \times 1000 = 5 \text{ k}\Omega$ (Messwert).
- Entfernen Sie nach Messende die Messspitzen vom Messkreis und schalten das Multimeter aus (Drehschalterposition „OFF“).



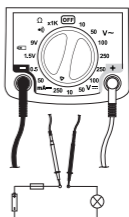
d) Gleichstrommessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in den jeweiligen Messbereichen. Strommessungen sind nur in Stromkreisen bis max. 250 V zulässig.

Zur Messung von Gleichströmen bis 250 mA/DC gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „mA“.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (5) und die rote Messleitung mit der Messbuchse „+“ (6).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Schalten Sie das Messobjekt stromlos.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = + / schwarz = -) und verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.).
- Bei einer Falschpolung wird kein Wert angezeigt. Die eingebaute Schutzdiode sperrt diese Messung. Unterbrechen Sie die Messung und wiederholen Sie die Messung polungsrichtig.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „DC“ ab.
- Schalten Sie das Messobjekt stromlos und entfernen Sie nach Messende die Messspitzen vom Messkreis. Schalten Sie das Multimeter aus (Drehschalterposition „OFF“).



e) Akustische Durchgangsprüfung

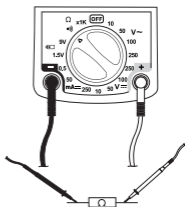


Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

Die Durchgangsprüfung ermöglicht die schnelle Überprüfung z.B. einer Leitung. Liegt der Durchgangswiderstand ca. <20 Ohm, so ertönt ein Piepton. Der Zeigerwert entspricht nicht dem tatsächlichen Messwert!

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich \bullet)).
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (5) und die rote Messleitung mit der Messbuchse „+“ (6).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Überprüfen Sie die Funktion, indem Sie die beiden Prüfspitzen miteinander Verbinden.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Bauteil, Schaltung usw.).
- Bei einem Widerstandswert von ca. <20 Ohm ertönt ein Signalton.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter „auszuschalten“.

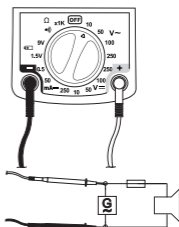


f) Dämpfungsmessung in dBm

Das Multimeter VC-12A ermöglicht die absolute „dB“-Messung in Schaltungen mit einer Impedanz von 600 Ohm. Die Messung erfolgt im „V~“-Bereich. $0\text{dB} = 1\text{mW}$ (0,775 V).

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „10 V \sim “.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (5) und die rote Messleitung mit der Messbuchse „+“ (6).
- 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 10 V-Messbereich.

Wird ein anderer Messbereich gewählt, muss ein Korrekturfaktor eingezeichnet werden

AC-V-Bereich	10 V	50 V	100 V	250 V
Korrekturfaktor	0dB	+14dB	+20dB	+28dB

- Sollen Signale mit Gleichspannungsanteil gemessen werden, so muss eine Kapazität $>0,1\text{nF}$ in Reihe zu den Messleitungen geschaltet werden (Entkopplung).
- Schalten Sie das Messobjekt stromlos und entfernen Sie nach Messende die Messspitzen vom Messkreis. Schalten Sie das Multimeter aus (Drehschalterposition „OFF“).

g) Batterietest


Das Multimeter überprüft 1,5 oder 9 V-Batterien mit einer geringen Last. Dies verhindert eine Fehlmessung im Leerlauf und gibt aussagekräftige Hinweise auf den Zustand der Batterie.

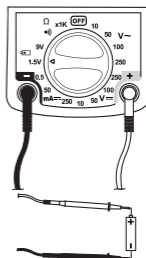
„REPLACE/BAD“ zeigt an, dass die Batterie gewechselt werden muss.

„?“ zeigt an, dass die Batterie nur mehr für Leistungsschwache Verbraucher eingesetzt werden kann.

„GOOD“ zeigt an, dass die Batterie OK ist.

Zum Batterietest gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter die Messfunktion „“ und den Messbereich 1,5 oder 9V.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (5) und die rote Messleitung mit der Messbuchse „+“ (6).
- Führen Sie einen Nullabgleich durch.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = + / schwarz = -) und verbinden Sie die beiden Messspitzen mit der Batterie.
- Lesen Sie den Zustand der Batterie an der Skala „BAT“ ab.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter „auszuschalten“.



Reinigung und Wartung

Allgemein

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

Den Batterie- und Sicherungswchsel 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 und das Multimeter ausgeschaltet 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. der Anzeige und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Einsetzen und wechseln der Batterie

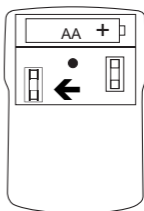
Zum Betrieb des Messgerätes wird eine Batterie vom Typ Mignon (AA) benötigt, die im Lieferumfang enthalten ist.

Setzen Sie eine neue Batterie ein:

- bei Erstinbetriebnahme,
- wenn keine akustische Durchgangsprüfung mehr möglich ist oder
- wenn kein 0-Ohm-Abgleich im Widerstandsmessbereich mehr durchführbar ist.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das Multimeter aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube am Batteriefach und ziehen Sie den Batteriefach-Deckel (7) vorsichtig nach hinten weg. Achtung! Es ist kein Schiebedeckel.
- Setzen Sie die neue Batterie wie abgebildet in das Multimeter ein. Achten Sie auf die Polaritätsangabe im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.





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

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

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.

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

Lassen Sie keine Batterien achtlos herumliegen. Diese könnten von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf.

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

Batterien dürfen nicht aufgeladen werden. Es besteht Explosionsgefahr.



Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer: Best.-Nr. 65 25 01 (Bitte 1x bestellen).

Sicherungswechsel



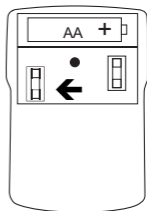
Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen!

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 führen.

Der Messeingang „+“ (6) ist gegen Überlastung geschützt. Ist keine Messung mehr möglich, so muss die interne Sicherung gewechselt werden.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen und schalten das Multimeter aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube am Batteriefach und ziehen Sie den Batteriefach-Deckel (7) vorsichtig nach hinten weg. Achtung! Es ist kein Schiebedeckel.
- Ersetzen Sie die Feinsicherung im linken Sicherungshalter gegen eine neue des selben Typs und Stromstärke.
F500mA H 250V Flink 5 x 20 mm, Abschaltvermögen 1,5 kA. Eine Ersatzsicherung ist im rechten Sicherungshalter vorhanden.
- Verschließen Sie das Gehäuse 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
Keine Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung möglich	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Zustand der Batterie und ggf. der Sicherung.
Keine Messung möglich.	Ist die Sicherung defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Ist der richtige Messbereich bzw. die richtige Messart gewählt (AC/DC)?
Es werden falsche Messwerte angezeigt.	Wurde vor Messbeginn ein Nullabgleich der Anzeige bzw. ein 0-Ohm-Abgleich bei Widerstandsmessung durchgeführt?



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch eine autorisierte Fachkraft 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 250V gegen Erdpotential
Max. Messspannung	250 V
Analog-Anzeige	Mit Spiegelskala
Eingangswiderstand V-Bereich (AC/DC)	ca.2 kOhm/V
Spannungsversorgung	1 Mignon-Batterie
Arbeitstemperatur	18 bis +25°C
Lagertemperatur	0°C bis +50°C
Betriebshöhe	max. 2000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit	<95%, nicht kondensierend
Temp. für garantierte Genauigkeit	+21°C bis +25°C
Masse	ca. 132 g
Abmessungen (LxBxH)	100 x 69 x 32 (mm)

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% vom Skalenendwert). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 95%, nicht kondensierend.

Gleichspannungsbereich, Überlastschutz 250 V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	$\pm 4\%$	Innenwiderstand 2 kOhm/V

Wechselspannungsbereich (50/60Hz), Überlastschutz 250 V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	$\pm 5\%$	Innenwiderstand 2 kOhm/V

Gleichstrombereich

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
0,5 mA / 50 mA / 250 mA	$\pm 4\%$	F500mA H 250V Flink Abschaltvermögen 1,5 kA

Widerstandsbereich, Überlastschutz 250V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
x1k	$\pm 4^\circ$ Winkel über gesamten Skalenbereich	

Batterietest

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
1,5 V / 9 V	nicht spezifiziert	

Dämpfungsmessung dBm

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
-20 bis +50 dBm	nicht spezifiziert	Nur im V/AC-Messbereich verfügbar

Akustischer Durchgangsprüfer, Überlastschutz 250V

		Anmerkung
Messbereich ca.	$<20 \Omega$	Skalanzeige ist nicht Wertkonform



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

With Voltcraft®, you will be able to cope even with the most difficult tasks whether you are an ambitious hobby user or a professional user. Voltcraft® offers reliable technology combined with exceptional value for money.

Therefore, we are absolutely sure: your investment in a Voltcraft product will also be the start of a long and good partnership.

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

Intended Use

- Measuring and displaying electrical values in the range of overvoltage category CAT III up to max. 250V against earth potential, pursuant to EN 61010-1
- Alternating and direct voltage measuring up to max. 250 V
- Direct current measuring up to 250 mA
- Attenuation measurements from -20 to +50 dBm
- Measurement of resistance up to 1 MOhm.
- Acoustic continuity test
- Battery test for 1.5 and 9 V batteries

Only to be used with mignon batteries.

The measuring instrument must not be used when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Do not make measurements in damp rooms or under adverse ambient conditions.

Unfavourable ambient conditions are:

- Wet conditions 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, may damage the product. Moreover, this involves hazards such as e.g. short circuit, fire, electric shock, etc. It is not allowed to modify or rebuild any part of the product!

Observe the safety instructions in their entirety!

Description of the Parts

(see fold-out page)

- 1 Analogue display with mirror scale
- 2 Calibration screw for scale pointer
- 3 0 Ohm calibration control for measuring resistance values
- 4 Rotary switch for setting the measuring functions
- 5 COM socket (reference measuring point, negative pole)
- 6 V/ Ω /mA socket (positive pole)
- 7 Battery and safety compartment on the reverse side

Table of Contents

Introduction.....	29
Intended use.....	29
Safety instructions	32
Product description.....	36
Package contents.....	37
Explanation of symbols and signs	37
Commissioning.....	38
Measuring mode.....	38
a) Zero adjustment	39
b) Measuring AC and DC voltages	39
c) Resistance measurement	41
d) Direct current measurement	41
e) Acoustic continuity test	43
f) Attenuation measurement in dBm	44
g) Battery test.....	45
Servicing and cleaning	46
Cleaning	46
Inserting and changing the battery.....	47
Changing the fuse	49
Disposal	50
Troubleshooting	51
Technical Data and Measurement Tolerances	52

Safety Instructions



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

The warranty will be void in the event of damage caused by failure to observe these safety instructions! We do not assume any liability for any consequential damage!

We do not accept any liability for personal injury or damage to property caused by incorrect handling or failure to observe the safety instructions! The warranty will be void in such cases.

This device left the manufacture's factory in a safe and perfect condition. We kindly request the user to observe the safety instructions and warnings contained in the enclosed operating instructions so this condition is maintained and to ensure safe operation. Please pay attention to the following symbols:



A triangle containing an exclamation mark indicates important information in these operating instructions which is to be observed without fail.



A triangle containing a lightning symbol indicates a danger for an electric shock or for the impairment of the electrical safety of the device.



The „hand“ symbol is used to indicate specific tips and advice on operating the device.



This product has been CE tested and complies with the required European guidelines.



Protection Class 2 (double or reinforced insulation).

CAT III

Overvoltage category III for measuring in building installations (e.g. sockets or sub-distribution boards). This category also includes all lower categories (e.g. CAT II for measuring on electrical devices and CAT I for measuring signal and control voltages).



earth potential

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

If you have doubts about how the equipment should be operated or how to connect it safely, consult a trained technician.

Measuring instruments and their accessories are not toys and should be kept out of the reach 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, the use 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 earth may not exceed 250 VDC/AC in excess voltage category III.

Take particular care when dealing with voltages exceeding 25 V 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 leads for any damage before each measurement. Never make any measurements if the protecting insulation is defective (torn, missing etc.)

To avoid electric shock, do not touch the connections/measuring points directly or indirectly during measurements. While making measurements, do not hold beyond the tangible markings on the grip of the test probes.

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

Do not use the product inside of rooms, or in poor ambient conditions, where flammable gases, vapours or explosive dust may be present or are present!

Do not use near to:

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

These can affect the measurement.

For safety reasons, when measuring only use measuring cables or accessories that are suitable for the specifications of the multimeter. Only use double, or strengthened, insulated measuring accessories.

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
- 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. Allow the device to reach room temperature before switching it on.

Do not carelessly leave the packaging material lying around since it could become a dangerous plaything for children.

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

Product Description

The analogue multimeter (hereinafter referred to as multimeter) is equipped with a shock attenuating pointer instrument. The scale is equipped with a mirror that always enables accurate reading. The multimeter can be used in any operating position.

The mA-current range is protected against overload with a micro fuse.

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

The multimeter can be used for up to max. 250 V for hobby or professional applications.





On delivery, the measuring leads may be covered by protective sleeves. Before use, pull the sleeves off the safety plugs and the measuring tips. After use, put them back for transport protection.

The scale pointer can be calibrated with the calibration screw. Perform this before each measurement to prevent inaccurate measurements.

Package Contents

Multimeter with built-in spare fuse
Safety measuring leads red and black
1 mignon battery
Operating Instructions

Explanation of symbols and signs

∞	Overload, the measuring range was exceeded
•))	Symbol for the acoustic continuity tester
	Symbol for the integrated fuse
OFF	Switch position OFF
COM/-	Measurement reference potential, - for DC
+	Measurement measurement potential, + for DC
AC 	Wave parameter for voltage
DC 	Direct magnitude for voltage and current
V	Volt (unit of electric voltage)
mA	Milliampere (unit of electric current, exp.-3)
Ω	Ohm (unit of electrical resistance)
x1K	The resistance value read has to be multiplied by 1,000
dB	Attenuation in the AC voltage measurement circuit (0 dB = 1 mW/600 Ohm = 0.775 V)
BAT 	Battery test
REPLACE/BAD	The battery must be replaced
?	The battery should be replaced as soon as possible
GOOD	The battery may be used

Start-up

Prior to working with the measuring device, you have to insert the enclosed battery first. Insert the battery as described in the chapter „Cleaning and Maintenance“.

Rotary switch (4)

The individual measuring functions can be set using the rotary switch. If the rotary switch is set to „OFF“, the measuring device is switched off. Always turn the device off when it is not in use.

Measuring



Do not exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits with voltages greater than 25 V/AC rms or 35 V/DC! Danger to life! Before making measurements, check the connected measuring lines for damage such as cuts, cracks or pinches. Replace defective measuring lines immediately with new ones, defective measuring lines should not be used any longer! Danger to life! Before changing the measuring range, the test probes have to be removed from the measured object.



Always start each measurement with the largest measuring range. Then gradually change to a smaller one to achieve an exact measured result. The best accuracy is achieved in the middle range of the scale (scale range approx. 70 - 110°).

The measuring ranges on the rotary switch correspond to the maximum scale value. For the reading, always select the corresponding value (e.g. scale 10 for the measuring ranges 10 and 100 (if you select 100 please multiply the measured value by 10)).

a) Zero adjustment

Before each measurement, adjust the zero position with the calibration screw (2) (scale value 0V). There must be no measuring signal on the measuring lines.

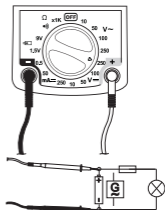
b) Measuring AC and DC voltages



Do not exceed the maximum permitted input values; this also applies when measuring superimposed direct voltages (e.g. ripple voltages).

Proceed as follows to measure DC voltages:


- With the rotary switch, select the measuring range V **---** .
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the V socket (7).
- Now perform the zero adjustment.
- Pay attention to the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips with the object to be measured (battery, circuit, etc.).
- In the event of faulty polarity, no value will be



displayed. The built-in protective diode blocks the reading. Stop the measurement and repeat the measurement with the correct polarity. Read off the measured value on the scale „DC“.

- After completing the measurement, remove the measuring tips from the measuring circuit and switch the multimeter off (rotary switch position: „OFF“).

Proceed as follows to measure AC voltages:

- Select the measuring range V  with the rotary switch .
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the V socket (6).
- Now perform the zero adjustment.
- Now connect the two measuring probes to the object to be measured (generator, switch etc.).
- Read off the measured value on the scale „AC“.
- After completing the measurement, remove the measuring tips from the measuring circuit and switch the multimeter off (rotary switch position: „OFF“).

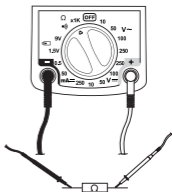
c) Resistance measurement



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

Proceed as follows to measure the resistance:

- With the rotary switch, select the measuring range $\Omega \times 1K$.
- Now perform the zero adjustment.
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the „+“ measuring socket (6).
- Connect the two measuring tips and wait until the pointer has stabilised. A value of approx. 0 Ohm must be displayed. In case of a deviation, adjust the pointer with the 0 Ohm calibration control (3) to 0 Ohm.
- Read off the measured value on the scale „ Ω “. Multiply the displayed value by a factor of 1,000 to get the measured value e. g. 5 Ω (display) $\times 1,000 = 5 \times 1,000 = 5 \text{ k}\Omega$ (measured value).
- After completing the measurement, remove the measuring tips from the measuring circuit and switch the multimeter off (rotary switch position: „OFF“).



d) Direct current measurement

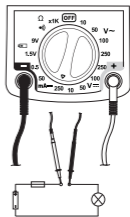


Never exceed the max. permitted input values in the respective measuring ranges.

Only make current measurements in circuits up to max. of 250 V.

To measure direct currents up to 250 mA/DC proceed as follows:

- With the rotary switch, select the measuring range „mA“.
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the socket „+“ (6).
- Now perform the zero adjustment.
- Disconnect the object to be measured from the mains.
- Pay attention to the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips in series with the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In the event of faulty polarity, no value will be displayed. The built-in protective diode blocks this reading. Stop the measurement and repeat the measurement with the correct polarity.
- Read the measured value on the scale „DC“.
- Disconnect the measured object from the mains and remove the measuring tips from the measuring circuit after the measurement is completed. Switch off the multimeter (rotary switch position „OFF“).



e) Acoustic continuity check

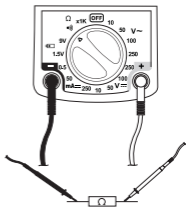


Make sure that all the parts of the circuit, switches and components and other objects to be measured are disconnected from the voltage and discharged.

The continuity test enables the quick check of a power line, for example. If the continuity resistance is approx. <20 Ohm, a beep is emitted. The pointer value does not correspond to the actual measured value!

Proceed as follows to make the measurement:

- With the rotary switch, select the measuring range $\bullet \text{))}$.
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the „+“ socket (6).
- Now perform the zero adjustment.
- Check it is functioning, by connecting both measuring tips with each another.
- Now connect the two measuring probes to the object to be measured (component, switch etc.).
- If the resistance value is approx. <20 Ohm an acoustic signal is emitted.
- After the measurement is completed, select rotary switch position „OFF“ to „switch off“ the multimeter.

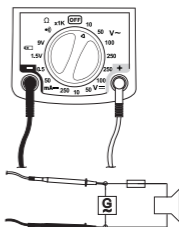


f) Attenuation measurement in dBm

The multimeter VC-12A enables absolute „dBm measurements in circuits with an impedance of 600 Ohm. Measurements are made in the „V~“ range. 0dB = 1mW (0.775 V).

Proceed as follows to make the measurement:

- With the rotary switch, select the measuring range „10 V \sim “.
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the socket „+“ (6).
- Now perform the zero adjustment.
- Now connect the two measuring probes to the object to be measured (generator, switch etc.).
- Read off the measured value on the scale „dB“.



The dB scale corresponds to the 10 V-measuring range.

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

AC-V range	10 V	50 V	100 V	250 V
Correction factor	0dB	+14dB	+20dB	+28dB

- If signals with a direct voltage ratio are to be measured, a capacitor of $>0.1\text{nF}$ must be connected in series to the measuring lines (decoupling).
- Disconnect the measured object from the mains and remove the measuring tips from the measuring circuit after the measurement is completed. Switch off the multimeter (rotary switch position „OFF“).

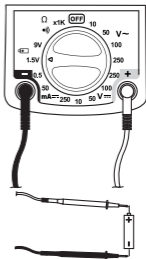
g) Battery test

The multimeter tests 1.5 or 9 V batteries with a low load. This prevents faulty measurements during open-circuit operation and gives significant clues to the battery condition.

- „REPLACE/BAD“ indicates that the battery must be replaced.
„?“ indicates that the battery may only be used for low power consumer loads.
„GOOD“ indicates that the battery is OK.

To test the batteries, proceed as follows:

- With the rotary switch select the measuring function „ \square +“ and the measuring range 1.5 or 9V.
- Connect the black measuring line to the COM socket (5) and the red measuring line to the socket „+“ (6).
- Now perform the zero adjustment.
- Pay attention to the correct polarity (red = + / black = -) and connect the two measuring tips to the battery.
- Read off the measured value on the scale „BAT“.
- After the measurement is completed, select the rotary switch position „OFF“ to „switch off“ the multimeter.



Maintenance and Cleaning

General Information

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.



Regularly check the technical safety of the instrument and measuring cables, e.g. check for damage to the housing or crimping 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).

Before cleaning or repairing of the device, all the cables have to be detached and the device must be turned off.

Do not use any cleaning agents containing carbon, petrol, alcohol or the like to clean the product. This can affect the surface of the multimeter. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and are explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or suchlike 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

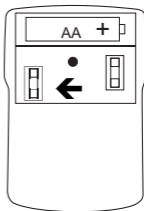
To use the measuring instrument, a battery the mignon (AA) type, contained in the delivery, is required.

Insert a new battery:

- when using for the first time,
- when an acoustic continuity test is no longer possible, or
- when a zero adjustment in the resistance measuring range can no longer be performed.

Proceed as follows, to insert or change the batteries:

- Remove all measuring leads and turn the multimeter off.
- Loosen the screw on the rear of the battery compartment and carefully remove the cover (7) of the battery compartment by pulling it backwards. Note! It is not a sliding cover.
- Insert new batteries as shown into the multimeter. Look for the plus and minus symbols in the battery tray.
- Close the cover carefully.





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

Do not leave flat batteries in the device. Even batteries that are leak-proof can corrode and thus release chemicals that could be detrimental to your health or damage the device.

Leaking or damaged batteries might cause acid burns if they come into contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.

Remove the battery, if the appliance is not to be used for long while, to prevent leaking.

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

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

Batteries (non-rechargeable) must not be recharged. There is danger of explosion.



You can order suitable alkaline batteries by stating the following order no.: Order no.: 65 25 01 (please order 1).

Fuse replacement



Always the safety instructions should be observed without fail when replacing fuses.

Make sure that only fuses of the type stated and for the specified rated current are used as a replacement. Do not use incorrect or repaired fuses and do not bypass the fuse holder - this could lead to a fire.

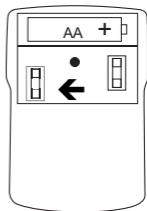
The measuring input „+“ (6) is protected against overload. If you can no longer carry out measurements, you have to exchange the fuse.

Proceed as follows to change the fuse:

- Remove all the measuring leads and turn the multimeter off.
- Loosen the screw on the rear of the battery compartment and carefully remove the cover (7) of the battery compartment by pulling it backwards. Note! It is not a sliding lid.
- Replace the microfuse in the left-hand fuse holder with a new one of the same type and rating.

F500mA H 250V Flink 5 x 20 mm, circuit-breaking capacity 1.5 kA. A spare fuse is available in the right-hand fuse holder.

- Close the cover carefully again.



Disposal



Electronic products are raw material and do not belong in the household waste. When the device has reached the end of its service life, please dispose of it, according to the current statutory requirements, at your local collecting site. Disposal in the domestic waste is not permitted!

Disposal of used batteries/rechargeable batteries!

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



Contaminated batteries/rechargeable batteries are labelled with these symbols to indicate that disposal in the domestic waste is forbidden. The symbols for dangerous heavy metal constituents are: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Mercury, **Pb** = Lead. You can dispose of your used batteries/rechargeable batteries free of charge at your community's collection point or any place where batteries/rechargeable batteries are sold!



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

Troubleshooting



In purchasing the multimeter, you have acquired a product state of the art design that is operationally reliable.

Nevertheless, problems or faults may occur. Which is why we would like to describe here how you can solve any problems:

Please, always follow the safety instructions!

Error	Possible cause
Resistance reading and continuity test are not possible	Is the battery flat? Test the status of the battery and the fuse if required.
No measurement possible	Is the fuse faulty? Check the fuse (fuse replacement)
No change in measured value.	Is the right measuring range and measuring mode selected (AC/DC)?
Incorrect measured values are displayed.	Did you perform a zero adjustment of the display or a 0-Ohm calibration for resistance measuring before starting the measurement?



Repairs, other than those just described, should only be carried out by an authorised specialist.

Should questions arise concerning the use of the measuring device, feel free to contact our technical support at the following phone number:

**Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15,
tel. no. 0180 / 586 582 7.**

Technical Data and Measuring Tolerances

Technical Data

Over-voltage category	CAT III 250V against earth potential
Max. measuring voltage	250 V
Analogue display	with mirror scale
input resistance V range (AC/DC)	approx. 2 kOhm/V
Voltage Supply	1 mignon battery
Working temperature	18 to +25°C
Storage temperature	0°C to +50°C
Operating altitude	max. 2,000 m
Rel. air humidity	< 95%, non-condensing
Temp. for guaranteed accuracy	+21°C to +25°C
Weight	approx. 132 g
Dimensions (LxWxH)	100 x 69 x 32 (mm)

Measurement tolerances

Specification of the precision in +/- (% of the scale value). The accuracy is valid for one year at a temperature of $+23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, and at a relative humidity less than 95%, non-condensing.

DC voltage range, overload protection 250 V

Range	Accuracy	Note
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	± 4%	Inner resistance 2 kOhm/V

AC voltage range (50/60Hz), overload protection 250 V

Range	Accuracy	Note
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	± 5%	Inner resistance 2 kOhm/V

Direct current range

Range	Accuracy	Note
0.5 mA / 50 mA / 250 mA	± 4%	F500mA H 250V Flink circuit-breaking capacity 1.5 kA

Resistance range, overload protection 250V

Range	Accuracy	Note
x1k	± 4° angle over the entire scale range	

Battery test

Range	Accuracy	Note
1.5 V / 9 V	not specified	

Attenuation measurement dBm

Range	Accuracy	Note
-20 to +50 dBm	not specified	Only available in the V/AC measuring range

Acoustic continuity tester, overload protection 250V

		Note
Measuring range approx.	<20 Ω	scale display is not value compliant



**Do not exceed the maximum permitted input values.
Never touch circuits or parts of circuits with voltages
greater than 25 V/AC rms or 35 V/DC! Danger to life!**

F Introduction

Chère cliente, cher client,

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

Vous avez acquis un appareil de qualité issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique, son extraordinaire performance et l'innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

Voltcraft® convient 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 longue et efficace.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouvel appareil Voltcraft® !

Utilisation conforme

- Mesure et affichages des grandeurs électriques dans la plage de surtensions CAT III jusqu'à 250 V max. contre le potentiel de terre, conformément à la norme EN 61010-1
- Mesures des tensions continue et alternative de max. 250 V
- Mesure de courants continus jusqu'à 250 mA
- Mesure de l'atténuation de -20 à + 50 dBm
- Mesure de résistances jusqu'à 1 M ohms.
- Essai de continuité acoustique
- Essai de piles pour piles de 1,5 et 9 V

Le fonctionnement n'est autorisé qu'avec une pile mignon.

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 s'effectuer dans les locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

Les conditions d'environnement sont défavorables lorsque :

- l'humidité ou humidité de l'air est élevée,
- Il y a de la poussière et des gaz inflammables, des vapeurs et des solvants,
- des orages ou un temps orageux comme des champs électrostatiques intenses, etc.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment endommage l'appareil et entraîne également des risques de courts-circuits, d'incendie, de décharge électrique, etc. L'ensemble de l'appareil ne doit être ni transformé, ni modifié.

Il est impératif de respecter les consignes de sécurité !

Désignation des pièces détachées

(Voir le volet rabattable)

- 1 Affichage analogique avec échelle à miroir
- 2 Vis de réglage pour l'aiguille de cadran
- 3 Bouton de réglage de la compensation à 0 ohm pour la mesure de la résistance
- 4 Interrupteur rotatif pour régler les fonctions de mesure
- 5 Prise COM (point de mesure de référence, pôle négatif)
- 6 Prise V/ Ω /mA (pôle positif)
- 7 Compartiment à piles et à fusible à l'arrière

Table des matières

Introduction.....	54
Utilisation conforme	54
Consignes de sécurité	57
Description de l'appareil.....	61
Contenu de la livraison.....	62
Explication des symboles et des signes	62
Mise en service	63
Mode de mesure	63
a) Mesurage par zéro	64
b) Mesure des tensions continue et alternative	64
c) Mesure de résistance	66
d) Mesure du courant continu	66
e) Essai de continuité acoustique	68
f) Mesure d'atténuation en dBm	69
g) Essai de pile	70
Nettoyage et maintenance	71
Nettoyage	71
Mise en place et remplacement de la pile	72
Remplacement des fusibles	74
Élimination	75
Dépannage.....	76
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure	77

Consignes de sécurité



Lisez intégralement les instructions d'utilisation avant la mise en service de l'appareil, elles contiennent des consignes importantes pour son bon fonctionnement. Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages causés !

De même, le constructeur n'assume aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect de ces instructions ! Dans de tels cas, la garantie prend fin.

À la sortie de l'usine, cet appareil est 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 ce mode d'emploi. Respectez les pictogrammes suivants :



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



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



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



Cet appareil est conforme CE et aux directives européennes applicables.



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

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 autres catégories inférieures (par ex. CAT II pour la mesure sur des appareils électriques ou CAT I pour la mesure de tensions de signalisation et de commande).



Potentiel de terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), les transformations et/ou les modifications de l'appareil réalisées d'autorité privée, sont interdites.

Veuillez consulter un spécialiste si vous avez des doutes sur la manière dont fonctionnel'appareil ou sur des questions de sécurité ou de raccordement.

Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, ne les laissez pas à la portée des enfants !

Sur les sites industriels, il convient d'observer les mesures de prévention d'accidents relatives aux installations et aux matériels électriques des associations professionnelles.

Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirset 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 250 VDC/AC dans la catégorie de surtension III.

Une prudence particulière est conseillée en présence de tensions alternatives (c.a.) supérieures à 25 V ou de tensions continues (c.c.) supérieures à 35 V ! 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 si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, etc.).

Pour éviter un choc électrique, veillez, pendant la mesure, à ne pas toucher directement ou indirectement les raccordements/points de mesure. Ne pas saisir lesmarquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre ! / surtensions à haute énergie !). Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures et vos vêtements, le sol, l'instrument de mesure et les câbles de mesure, les circuits et les éléments de circuit, etc. soient absolument secs.

N'utilisez pas l'instrument de mesure dans des locaux ou dans des conditions défavorables où des gaz, des vapeurs ou de la poussière inflammables pourraient être présents.

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

- des champs électromagnétiques ou magnétiques intenses,
- d'antennes émettrices ou de 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. N'utilisez que des accessoires de mesure avec isolation double ou renforcée.

Lorsque le fonctionnement de l'appareil peut représenter un risque quelconque, arrêter l'appareil et veiller à ce qu'il ne puisse être remis en marche involontairement. Le fonctionnement sans risque n'est plus assuré lorsque :

- l'appareil présente des dommages visibles,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables,
- l'appareil a été transporté dans des conditions défavorables.

N'utilisez jamais l'appareil lorsqu'il vient d'être transporté d'un local froid vers un local chaud. L'eau de condensation qui se forme risquerait de détruire l'appareil. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de le brancher.

Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Respectez également les autres consignes de sécurité figurant dans les différents chapitres.

Description de l'appareil

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.

La gamme de courant est protégée contre une surcharge par un fusible pour courant faible.

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

Le multimètre est destiné à un usage amateur et professionnel jusqu'à 250 V max..

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.

Étendue de la fourniture






Multimètre avec fusible de remplacement intégré

Ligne de mesure de sûreté rouge et noire

1 pile mignon

Instructions d'utilisation

Explication des symboles et des signes

∞	Dépassement ; la plage de mesure a été dépassée
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
	Symbole pour le fusible intégré
OFF	Position d'interrupteur ARR T
COM/-	potentiel de référence entrée de mesure, - pour DC
+	potentiel de référence entrée de mesure, + pour DC
AC 	Grandeur alternative pour la tension
DC 	Grandeur continue de la tension et du courant
V	volt (unité de la tension électrique)
mA	milliampère (unité du courant électrique, exp.-3)
Ω	ohm (unité de résistance électrique)
x 1K	La valeur de résistance relevée doit être multipliée par 1000
dB	Atténuation dans de circuit de mesure à tension alternative (0 dB = 1 mW/600 ohm = 0,775 V)
BAT 	Essai de pile
REPLACE/BAD	La pile doit être remplacée
?	La pile doit être remplacée aussi rapidement que possible
GOOD	La pile peut être utilisée

Mise en service

Avant de travailler avec l'instrument de mesure, vous devez d'abord insérer la pile fournie. 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. En position „OFF“, l'appareil de mesure est éteint. Éteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.

Mode de mesure



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/CArms ou à 35 V/CC peuvent être appliquées ! Danger de mort ! Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, des fissures ou des 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 !

Éloignez 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. La précision est la plus élevée au centre du cadran (plage du cadran environ 70 - 110°).

Les plages de mesure sur l'interrupteur rotatif correspondent à la valeur d'extrémité du cadran. Sélectionnez toujours la valeur pour la lire (par ex. l'échelle 10 pour les plages de mesure de 10 et 100).

a) Mesure par zéro


Effectuez avant chaque mesure une compensation à zéro (par ex. 0 V) au moyen de la vis de réglage. Aucun signal de mesure ne doit être appliqué aux câbles de mesure.

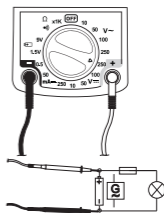
b) Mesure des tensions continue et alternative



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 :

- Choisissez la plage de mesureV  sur l'interrupteur rotatif .
- Reliez le câble de mesure noir à la prise COM (5) et le câble rouge à la prise V (7).
- 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 des pôles, aucune valeur n'est affichée. La diode de protection intégrée bloque cette mesure. Interrompez la mesure et reprenez la mesure avec la bonne polarité.
Relevez la valeur mesurée sur l'échelle „DC“.
- À la fin de la mesure, enlevezles pointes de mesure du circuit de mesure et arrêtez le multimètre (position d'interrupteur rotatif „OFF“).

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

- Sélectionnez la plage de mesure V  sur l'interrupteur rotatif .
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (5) et le câble rouge à la douille V (6).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (alternateur,circuit, etc.).
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle „AC“.
- À la fin de la mesure, enlevezles pointes de mesure du circuit de mesure et arrêtez le multimètre (position d'interrupteur rotatif „OFF“).

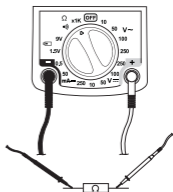
c) Mesure de résistance



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 :

- Choisissez la plage de mesure $\Omega \times 1 \text{ K}$.
- Effectuez la compensation à zéro.
- Reliez le câble de mesure noir à la douille COM (5) et le câble rouge à la douille 10 A (6).
- Raccordez les deux pointes de mesure et attendez que l'aiguille se soit stabilisée. Elle doit afficher une valeur d'environ 0 ohm. En cas d'écart, réglez l'aiguille du VC-2020 sur 0 ohm à l'aide du bouton de compensation à 0 ohm (3).
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle „ Ω “. Multipliez la valeur indiquée par le facteur 1000 pour obtenir la valeur de mesure par ex. 5 Ω (indication) $\times 1000 = 5 \times 1000 = 5 \text{ k}\Omega$ (valeur de mesure).
- À la fin de la mesure, enlevez les pointes de mesure du circuit de mesure et arrêtez le multimètre (position d'interrupteur rotatif „OFF“).



d) Mesure de courant continu

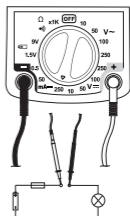


Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées dans les plages de mesure respectives.

Les mesures de courant ne sont admissibles que dans des circuits de 250 V max.

Pour la mesure de courants continus jusqu'à 250 mA/DC, procédez comme suit :

- Choisissez la plage de mesure „mA“ sur l'interrupteur rotatif .
- Reliez le câble de mesure noir à la prise COM (5) et le câble rouge à la prise „+“ (6).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Mettez l'objet à mesurer hors tension.
- 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 des pôles, aucune valeur n'est affichée. La diode de protection intégrée bloque cette mesure. Interrompez la mesure et reprenez la mesure avec la bonne polarité.
- relevez la valeur mesurée sur l'échelle „DC“.
- Mettez l'objet à mesurer hors tension et à la fin de la mesure, enlevez les pointes de mesure du circuit de mesure. Arrêtez le multimètre (position de l'interrupteur rotatif „OFF“).



e) Contrôle de continuité acoustique

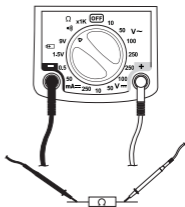


Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, composants à mesurer et autres objets de mesure sont impérativement hors tension et déchargés.

Le contrôle de continuité permet de contrôler rapidement un câble par ex. Lorsque la résistance de passage est d'environ < 20 ohms, un bip retentit. La valeur indiquée par l'aiguille ne correspond pas à la valeur de mesure réelle !

Pour la mesure, procédez comme suit :

- Choisissez la plage de mesure ●)) sur l'interrupteur rotatif .
- Reliez le câble de mesure noir à la prise COM (5) et le câble rouge à la prise de mesure „+“ (6).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Vérifiez le fonctionnement en rapprochant les deux pointes d'essai.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (module,circuit etc.).
- Pour une valeur de résistance d'environ < 20 ohms, un bip retentit.
- À la fin de la mesure, choisissez la position d'interrupteur rotatif „OFF“ pour „arrêter“ le multimètre.

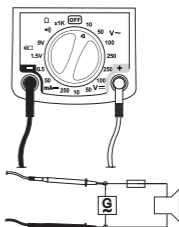


f) Mesure d'atténuation en dBm

Le multimètre VC-12A permet d'effectuer une mesure „dB“ absolue dans les circuits d'une impédance de 600 ohms. La mesure se fait dans la plage „V~“. $0\text{dB} = 1\text{ mW}$ ($0,775\text{ V}$).

Pour la mesure, procédez comme suit :

- Choisissez la plage de mesure „10 V ~“ sur l'interrupteur rotatif .
- Reliez le câble de mesure noir à la prise COM (5) et le câble rouge à la prise „+“ (6).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (alternateur,circuit, etc.).
- Relevez la valeur mesurée sur l'échelle „dB“. L'échelle dB correspond à la plage de mesure 10 V.



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

Plage AC-V	10 V	50 V	100 V	250 V
Facteur de correction	0 dB	+14 dB	+20 dB	+28 dB


- Lorsque vous mesurez des signaux avec un taux de tension alternative, il faut connecter en série une capacité $> 0,1\text{nF}$ aux câbles de mesure (isolement).
- Mettez l'objet à mesurer hors tension et à la fin de la mesure, enlevez les pointes de mesure du circuit de mesure. Arrêtez le multimètre (position de l'interrupteur rotatif „OFF“).

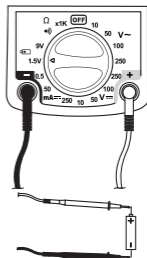
g) Essai de pile

Le multimètre vérifie les piles 1,5 ou 9 V avec une faible charge. Cela empêche les erreurs de mesure à vide et fournit des indications explicites sur l'état de la pile.

- „REPLACE/BAD“ indique que la pile doit être remplacée.
„?“ indique que la pile ne peut plus être utilisée que pour des utilisateurs à faible puissance.
„GOOD“ indique que la pile est OK.

Pour l'essai de piles, procédez de la manière suivante :

- Sur l'interrupteur rotatif, choisissez le fonction de mesure „“ et la plage de mesure 1,5 ou 9V.
- Reliez le câble de mesure noir à la prise COM (5) et le câble rouge à la prise „+“ (6).
- Effectuez la compensation à zéro.
- Veillez à la bonne polarité (rouge = + / noir = -) et reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer avec la pile.
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle „BAT“.
- À la fin de la mesure, choisissez la position d'interrupteur rotatif „OFF“ pour „arrêter“ le multimètre.



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

Avant tout nettoyage ou réparation, débranchez tous les câbles de l'appareil et éteignez-le.

Pour nettoyer l'appareil, n'utilisez jamais de produits contenant du carbone, ni d'essence, d'alcool ou de produits similaires. Ces produits attaquent 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 de la pile

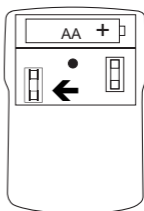
L'appareil de mesure fonctionne avec une pile du type Mignon (AA) et qui est comprise dans l'étendue de la fourniture.

Insérez une pile neuve :

- lors de la première mise en marche,
- si l'essai de continuité acoustique n'est plus possible ou
- lorsqu'il n'est plus possible d'effectuer la compensation à zéro ohms dans la plage de mesure de la résistance.

Pour insérer/remplacer les piles, procédez comme suit :

- Enlevez tous les câbles de mesure et désactivez le multimètre.
- Desserrez la vis à l'arrière du compartiment à piles et tirez le couvercle (7) prudemment vers l'arrière. Attention ! Ce n'est pas couvercle glissant.
- Insérez la pile neuve dans le multimètre comme sur l'image. Veillez à la polarité indiquée dans le compartiment à piles.
- Refermez de nouveau le boîtier avec précaution.





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

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

Les piles corrodées ou endommagées peuvent, au toucher, causer des brûlures sur la peau. Utilisez donc des gants de protection appropriés.

En cas d'inutilisation prolongée, retirez les piles des appareils afin d'éviter les fuites.

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

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

N'essayez jamais de recharger les piles. Danger d'explosion.



Vous pouvez commander une pile alcaline correspondante sous le numéro de commande suivant : N° de commande 65 25 01 (à commander par unité).

Remplacement des fusibles



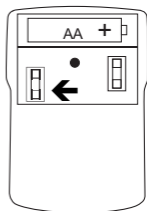
Respectez impérativement les consignes de sécurité lors du remplacement des fusibles !

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.

L'entrée de mesure „+“ (6) est protégée contre la surcharge. Si vous ne pouvez plus effectuer de mesure, cela signifie que le fusible intégré correspondant doit être remplacé.

Pour remplacer le fusible, procédez comme suit :

- Enlevez tous les câbles de mesure et désactivez le multimètre .
- Desserrez la vis à l'arrière du compartiment à piles et tirez le couvercle (7) prudemment vers l'arrière. Attention ! Ce n'est pas couvercle glissant.
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible pour courant faible du même type et de même intensité de courant.
F500 mA H 250 V rapide 5 x 20 mm, pouvoir de coupure 1,5 k A. Un fusible de remplacement est contenu dans le porte-fusible de droite.
- Refermez de nouveau le boîtier avec précaution.



Élimination



Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être éliminés avec 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/accus usagé(s)

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



Les piles et les accus contenant des substances polluantes sont marqués par les symboles indiqués ci-contre qui signalent l'interdiction de l'élimination avec les ordures ordinaires. 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 obligations légales et contribuez à la protection de l'environnement !

Dépannage



Avec le multimètre, vous avez acquis un appareil 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
Aucune mesure de résistance et essai de continuité possible	La pile est-elle usée ? Vérifiez l'état de la pile et le cas échéant, du fusible.
La mesure n'est pas possible	Fusible défectueux ? Vérifiez le fusible (remplacement du fusible)
Pas de modification de la valeur.	Avez-vous sélectionné le type correct de mesure (AC/DC) ?
Des valeurs de mesure erronées sont affichées.	Une compensations par zéro a-t-elle été effectuée avant le début de la mesure de résistance ?



Les réparations autres que celles qui ont été 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, formez le numéro suivant pour contacter notre support technique :

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

Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

Caractéristiques techniques

Catégorie de surtension	CAT III 250V contre potentiel de terre
Tension de mesure maximale	250 V
Affichage analogique	Avec échelle miroir
Résistance d'entrée plage V (AC/DC)	environ 2 k ohms/V
Alimentation électrique	1 pile mignon
Température de service	18 à + 25 °C
Température de stockage	0 °C à + 50 °C
Hauteur de service	max. 2 000 m
Humidité relative de l'air	< 95 % sans condensation
Temp. pour précision garantie	+ 21°C à + 25 °C
Poids	env. 132 g
Dimensions (L x l x h)	100 x 69 x 32 (mm)

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 $+ 23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, pour une humidité rel. de l'air inférieure à 95 %, sans condensation.

Plage de tension continue, protection contre les surcharges 250 V

Plage	Précision	Remarque
10 V/50 V/100 V/ 250 V	± 4%	Résistance interne 2 k ohms/V

Plage de la tension alternative (50/60 Hz), protection contre la surcharge 250 V

Plage	Précision	Remarque
10 V/50 V/100 V/ 250 V	± 5%	Résistance interne 2 k ohms/V

Plage du courant continu

Plage	Précision	Remarque
0,5 mA/50 mA/250 mA	± 4%	F500 mA H 250 V rapide pouvoir de coupure 1,5 k A

Plage de résistance, protection de surcharge 250 V

Plage	Précision	Remarque
x 1 k	± 4° angle sur l'ensemble de l'échelle	

Essai de pile

Plage	Précision	Remarque
1,5 V/9 V	non spécifié	

Mesure d'atténuation dBm

Plage	Précision	Remarque
-20 à +50 dBm	non spécifié	Uniquement disponible dans la plage de mesure V/AC

Test de continuité acoustique, protection contre la surtension 250 V

		Remarque
Plage de mesure environ	<20 Ω	indication de l'échelle non conforme



Ne jamais dépasser les valeurs d'entrée max. admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CA Arms ou à 35 V CC. Danger de mort !

NL Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor uw besluit tot aanschaf dit Voltcraft®-product.

Dit apparaat is een buitengewoon kwaliteitsproduct van een merk, dat bekend staat om zijn deskundigheid en permanente innovatie op de gebied van meten, laden en voeden.

Zowel de ambitieuze knutselaar als de beroepsmatige gebruiker kan dankzij Voltcraft® ook moeilijke taken uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie tegen een buitengewoon gunstige prijs/kwaliteit-verhouding.

Wij zijn ervan overtuigd dat: uw keuze voor Voltcraft tevens het begin is van een lange en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Beoogd gebruik

- Meten en weergeven van elektrische grootheden in het gebied van overspanningcategorie CAT III tot max. 250 V tegen aardpotentiaal, conform EN 61010-1.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 250 V
- Meten van gelijkstromen tot 250 mA
- Meten van demping van -20 tot +50 dBm
- Meten van weerstand tot 1 Mohm
- Akoestische geleidingstest
- Batterijtest voor 1,5 V- en 9 V-batterijen

Het gebruik is uitsluitend met mignonbatterijen toegestaan.

Gebruik het meetapparaat niet in geopende toestand, met geopend batterijvak resp. bij ontbrekend klepje van het batterijvak. Meten in vochtige ruimten of onder ongunstige condities is niet toegestaan.

Ongunstige omgevingscondities zijn:

- Vocht of hoge luchtvochtigheid,
- Stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- Onweer resp. onweerscondities, evenals sterke elektrostatische velden en dergelijke.

Ieder ander gebruik dan hiervoor beschreven kan leiden tot beschadiging van het product, en kan aanleiding geven tot gevaarlijke situaties zoals kortsluiting, brand en elektrische schokken. Wijzig het samengestelde product niet en bouw hem niet om!

Volg absoluut de veiligheidsaanwijzingen op!

Omschrijving van de onderdelen

(zie uitklappagina)

- 1 Analoge meter met spiegelschaal
- 2 Justeerschroef voor de wijzer
- 3 0 ohm-instelling voor het meten van weerstand
- 4 Draaischakelaar voor het instellen van de meetfunctie
- 5 COM-bus (referentiemeetpunt, minpool)
- 6 V/ Ω /mA-bus (pluspool)
- 7 Batterij- en zekeringvak aan de achterzijde

Inhoudsopgave

Inleiding	79
Beoogd gebruik	79
Veiligheidsaanwijzingen	82
Productbeschrijving	86
Omvang van de levering	87
Verklaring van symbolen en tekens	87
Ingebruikname	88
Meten	88
a) Nulinstellen	89
b) Meten van gelijk- of wisselspanning	89
c) Meten van weerstand	91
d) Meten van gelijkstroom	91
e) Akoestische geleidingstest	93
f) Meten van demping in dBm	94
g) Testen van batterijen	95
Schoonmaken en onderhoud	96
Schoonmaken	96
Plaatsen en vervangen van de batterij	97
Vervangen van de zekering	99
Afvalverwijdering	100
Verhelpen van storingen	101
Technische gegevens en meettoleranties	102

Veiligheidsaanwijzingen



Lees a.u.b. voor het ingebruiknemen de volledige handleiding door. Deze bevat belangrijke aanwijzingen omtrent het correcte gebruik.

Bij schade, veroorzaakt door het niet in acht nemen van deze bedieningshandleiding, vervalt het recht op garantie! Voor gevolgschade aanvaarden wij geen aansprakelijkheid!

Voor materielle schade of persoonlijk letsel, veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen zijn wij niet aansprakelijk! In dergelijke gevallen vervalt het recht op garantie.

Dit apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch onberispelijke toestand verlaten.

De gebruiker moet - om deze toestand te handhaven en om gebruik zonder gevaren te borgen - de veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen in acht nemen, welke in deze gebruiksaanwijzing zijn opgenomen. Let op de volgende symbolen:



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke aanwijzingen in deze bedienhandleiding die absoluut moeten worden opgevolgd.



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor de kans op een elektrische schok of een inperking van de elektrische veiligheid van het apparaat.



U treft het „hand“-symbool aan bij bijzondere tips of aanwijzingen voor het bedienen.



Dit apparaat is conform de CE-eisen en voldoet aan de desbetreffende Europese Richtlijnen.



Veiligheidsklasse 2 (dubbele of verzwaarde isolatie)

CAT III

Overspanningcategorie III voor metingen aan de gebouweninstallatie (b.v. contactdozen of verdeelinstallaties). Deze categorie omvat ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor het meten aan elektrotechnische apparaten resp. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).



Aardpotentiaal

Om redenen van veiligheid en toelating (CE) is het eigenmachtig ombouwen en/of wijzigen van het product niet toegestaan.

Raadpleeg een vakman, als u twijfelt aan de werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.

Meetapparaten en -accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!

Neem in bedrijfsomgevingen de ongevalspreventievoorschriften van de bedrijfsverenigingen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht.

Geschoold, verantwoordelijk personeel moet toezicht houden op de omgang met meetapparaten in scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en „doe het zelf“-werkplaatsen

Borg telkens bij het meten van spanning, dat het meetapparaat niet is ingesteld op het meten van stroom.

De spanning tussen een willekeurige bus van het meetapparaat en aarde mag niet groter zijn dan $250\text{ V} \sim$ in overspanningscategorie III.

Wees bijzonder voorzichtig bij het omgaan met wisselspanningen (AC) groter dan $25\text{ V} \sim$ of gelijkspanningen (DC) groter dan $35\text{ V} =$! Ook bij deze spanningen kunt u een levensgevaarlijke elektrische schok oplopen door een elektrische geleider aan te raken.

Controleer - vóór elke meting - het meetinstrument en de meetsnoeren op beschadiging(en). Verricht in geen geval metingen als de beschermende isolatie is beschadigd (ingescheurd, afgescheurd, en dergelijke).

Let erop - om elektrische schokken te voorkomen - dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens het meten niet - ook niet indirect - aanraakt. Raak tijdens het meten de meetpennen niet voorbij de voelbare greepmarkeringen aan.

Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Let erop dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het meetinstrument of de meetsnoeren, de schakelingen of onderdelen daarvan, enz. volkomen droog zijn.

Gebruik het meetinstrument niet in ruimten en onder ongunstige omgevingscondities, waar brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig zijn of zouden kunnen zijn.

Vermijd gebruik van het apparaat in de directe omgeving van:

- sterke magnetische of elektromagnetische velden

- zendantennes of hoogfrequentgeneratoren.
- Dit kan leiden tot miswijzing van de meetwaarde.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetsmoeren resp. meetaccessoires, die afgestemd zijn op de specificaties van de multimeter. Gebruik uitsluitend dubbel of verzwaard, geïsoleerde meetaccessoires.

Zet het apparaat uit en borg het tegen onbedoeld gebruik, als aan te nemen is dat een veilig gebruik niet langer mogelijk is. Ga ervan uit dat veilig gebruik niet meer mogelijk is als:

- het apparaat zichtbare beschadigingen vertoont,
- het apparaat niet meer functioneert en
- het langdurig onder ongunstige omstandigheden werd opgeslagen, of
- na zware transportbelastingen.

Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in als het van een koude naar een warme ruimte werd overgebracht. Het daarbij ontstane condenswater kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden beschadigen. Laat het apparaat eerst - uitgeschakeld - op kamertemperatuur komen.

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

Neem ook de veiligheidsaanwijzingen in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

Productbeschrijving

De analoge multimeter (hierna multimeter genoemd) is voorzien van een wijzerinstrument met schokdemping. De schaal is voorzien van een spiegel, om altijd een exacte aflezing mogelijk te maken. De multimeter is in elke stand te gebruiken.

Het mA-stroommeetbereik is met een miniaturzekering beveiligd tegen overbelasting.

Met een draaischakelaar kiest u de afzonderlijke meetfuncties en meetbereiken.

Het meetapparaat is inzetbaar voor hobbygebruik evenals voor beroepsmatig gebruik tot een spanning van maximaal 250 V.

De meetsnoeren zijn in de geleverde toestand voorzien van beschermdoppen. Neem voor gebruik de beschermdoppen van de veiligheidstekers en de meetpennen.





Na gebruik kunt u deze terugplaatsen als bescherming bij het vervoeren.

De wijzer is door middel van een justerschroef in te stellen. Doe dit voor elke meting, om foutieve metingen te voorkomen.

Omvang van de levering

Multimeter met ingebouwde reservezekering
Veiligheidsmeetsnoeren, rood en zwart
1 Mignonbatterij
Bedienhandleiding

Verklaring van de symbolen en tekens

∞	Overmaat; het meetbereik werd overschreden
•))	Symbol voor de akoestische geleidingstester
	Symbol voor de ingebouwde stroomzekering
OFF	schakelaarstand UIT
COM/-	Meetingang referentiepotentiaal, - bij gelijkspanning (DC)
+	Meetingang van het te meten potentiaal, + bij gelijkspanning
AC 	Grootte van de wisselspanning (AC)
DC 	Grootte van gelijkspanning en -stroom
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
mA	Milliampere (eenheid van elektrische stroomsterkte, exponent -3)
Ω	ohm (eenheid van elektrische weerstand)
x1K	Vermenigvuldig de afgelezen weerstandwaarde met 1000
dB	Demping in het wisselspanningmeetcircuit (0 dB = 1 mW / 600 ohm = 0,775 V)
BAT 	Batterijtest
REPLACE/BAD	Vervang de batterij
?	Vervang de batterij zo spoedig mogelijk
GOOD	De batterij is te gebruiken

Ingebruikname

Plaats eerst de meegeleverde batterij om het meetapparaat te kunnen gebruiken. Plaats de batterij zoals beschreven in het hoofdstuk „Schoonmaken en onderhoud“.

Draaischakelaar (4)

Stel de afzonderlijke meetfuncties in met behulp van de draaischakelaar. Het meetapparaat is uitgeschakeld in de stand „OFF“. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.

Meten



Overschrijd in geen geval de maximaal toegelaten ingangswaarden. Raak schakelingen en onderdelen daarvan niet aan als daarin een hogere middelbare wisselspanningen dan 25 V~ of hogere gelijkspanningen dan 35 V= kunnen voorkomen! Levensgevaarlijk! Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetsnoeren op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of pletten. Verwijder defecte meetsnoeren onmiddellijk en vervang ze door nieuwe meetsnoeren; gebruik defecte meetsnoeren niet langer! Levensgevaarlijk!

Neem - alvorens van meetbereik te wisselen - de meetpennen weg van het te meten object.



Begin altijd elke meting op het hoogste meetbereik. Ga daarna stapsgewijs over naar een lager bereik, om een zo nauwkeurig mogelijk meetresultaat te verkrijgen. De beste nauwkeurigheid verkrijgt u in het middelste gebied van de schaal (schaalbereik ca. 70 –110°).

De meetbereiken bij de draaischakelaar geven de eindwaarde van de schaal aan. Kies voor het aflezen altijd de desbetreffende waarde (bijvoorbeeld schaal 10 voor de meetbereiken 10 en 100 (vermenigvuldig bij bereik „100“ de meetwaarde met 10)).

a) Nulinstelling


Stel - voor elke meting - de nulstand (schaalwaarde 0 V) in met behulp van de justerschroef (2). Daarbij mag geen meetsignaal op de meet snoeren aanwezig zijn.

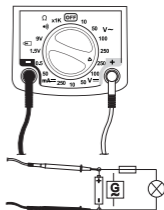
a) Meten van gelijk- of wisselspanning



Overschrijd in geen geval de maximaal toelaatbare ingangswaarden, ook niet bij het meten van gesuperponeerde gelijkspanningen (bijv. bromspanningen).

Ga als volgt te werk om gelijkspanning (DC) te meten:

- Kies met behulp van de draaischakelaar het meetbereik V .
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de V-bus (7).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Denk om een correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind beide meetpennen met het meetobject (batterij, schakeling enz.).



- Bij een verkeerde polariteit wordt geen waarde getoond. De ingebouwde beschermdiode blokkeert deze meting. Onderbreek de meting en herhaal de meting met de juiste polariteit.
Lees de meetwaarde af op de schaal „DC“.
- Neem - na het voltooien van de meting - de meetpennen weg van het meetcircuit en schakel de multimeter uit (draaischakelaar naar stand „OFF“).

Ga als volgt te werk om wisselspanning (AC) te meten:

- Kies met behulp van de draaischakelaar het meetbereik $V \sim$.
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de V-bus (6).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Maak nu met beide meetpennen contact met het te meten object (generator, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal „AC“.
- Neem - na het voltooien van de meting - de meetpennen weg van het meetcircuit en schakel de multimeter uit (draaischakelaar naar stand „OFF“).

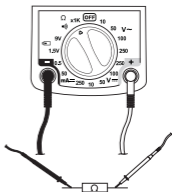
c) Meten van weerstand



Controleer of alle te meten onderdelen van een schakeling, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten volledig spanningsloos en ontladen zijn.

Ga als volgt te werk om weerstand te meten:

- Kies met behulp van de draaischakelaar het meetbereik $\Omega \times 1K$.
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de meetbus „+“ (6).
- Houd beide meetpennen tegen elkaar en wacht, tot de wijzer zich stabiliseert. Er moet een waarde van ongeveer 0 ohm worden aangegeven. Justeer - bij afwijking van de 0 ohm-waarde - de wijzer met behulp van de 0 ohm-afregeling (3) op 0 ohm.
- Lees de meetwaarde af op de schaal „ Ω “ ab. Vermenigvuldig de getoonde waarde met een factor 1000 om de meetwaarde verkrijgen, bijvoorbeeld 5 Ω (aflezing) $\times 1000 = 5 \times 1000 = 5 \text{ k}\Omega$ (meetwaarde).
- Neem - na het voltooiën van de meting - de meetpennen weg van het meetcircuit en schakel de multimeter uit (draaischakelaar naar stand „OFF“).



d) Meten van gelijkstroom

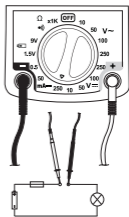


Overschrijd in geen geval de maximaal toelaatbare ingangswaarden in de desbetreffende meetbereiken.

Meten van stroom is alleen toegestaan in stroomcircuits tot maximaal 250 V.

Ga als volgt te werk om gelijkstromen tot 250 mA/DC te meten:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik „mA“.
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de meetbus „+“ (6).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Schakel het meetobject stroomloos.
- Let op de correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind beide meetpennen in serie met het meetobject (batterij, schakeling enz.).
- Bij een verkeerde polariteit wordt geen waarde getoond. De ingebouwde beschermdiode blokkeert deze meting. Onderbreek de meting en herhaal de meting met de juiste polariteit.
- Lees de meetwaarde af op de schaal „DC“.
- Schakel het meetobject stroomloos en neem - na het voltooiën van de meting - de meetpennen van de meetstroomloop weg. Schakel de multimeter uit (draaischakelaarstand „OFF“).



e) Akoestische geleidingscontrole

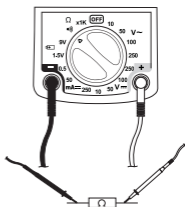


Controleer of alle te meten onderdelen van de schakeling, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten volledig spanningloos en ontladen zijn.

Het meten van geleiding maakt het mogelijk om snel bijvoorbeeld een kabel door te meten. Een piepton weerklinkt als de weerstand van de geleider minder dan 20 ohm bedraagt. De stand van de wijzer komt niet overeen met de feitelijke meetwaarde!

Ga als volgt te werk om te meten:

- Kies met behulp van de draaischakelaar het meetbereik \bullet)).
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de meetbus „+“ (6).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Controleer de werking door beide testpenen tegen elkaar te houden.
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (onderdeel, schakeling, enz.).
- Bij een weerstandwaarde kleiner dan 20 ohm weerklinkt een signaaltone.
- Draai - na het voltooiën van de meting - de draaischakelaar in de stand „OFF“ om de multimeter uit te schakelen.

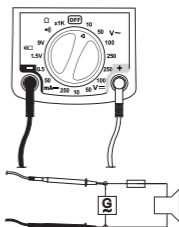


f) Meten van demping in dBm

De multimeter VC-2020 maakt een absolute „dB“-meting mogelijk in schakelingen met een impedantie van 600 ohm. De meting gebeurt op het bereik „V~“. $0 \text{ dB} = 1 \text{ mW}$ ($0,775 \text{ V}$).

Ga als volgt te werk om te meten:

- Kies met behulp van de draaischakelaar het meetbereik „10 V ~“.
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de meetbus „+“ (6).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Maak nu met beide meetpennen contact met het te meten object (generator, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal „dB“.



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

U moet een correctiefactor toepassen als een ander meetbereik werd gekozen.

Wisselspanning-bereik	10 V	50 V	100 V	250 V
Correctiefactor	0 dB	+14 dB	+20 dB	+28 dB

- Neem - als signalen met een gelijkspanningscomponent moeten worden gemeten - een condensator van minstens $0,1 \text{ nF}$ op in serie met de meetsnoeren (ontkoppeling).
- Schakel het meetobject stroomloos en neem - na het voltooiën van de meting - de meetpennen van de meetstroomloop weg. Schakel de multimeter uit (draaischakelaarstand „OFF“).

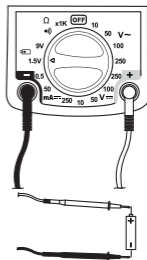
g) Batterijtest

De multimeter test 1,5 V- en 9V-batterijen door middel van een kleine belasting. Dit voorkomt een foutieve meting bij nullast en geeft een goede indicatie over de toestand van de batterij.

- „REPLACE/BAD“ geeft aan dat de batterij moet worden vervangen.
„?“ geeft aan dat de batterij uitsluitend nog geschikt is voor verbruikers die weinig energie vergen.
„GOOD“ geeft aan dat de batterij in orde is.

Voor het testen van een batterij gaat u als volgt te werk:

- Kies met behulp van de draaischakelaar de meetfunctie „ \square +“ en het meetbereik 1,5 V of 9 V.
- Sluit het zwarte meetsnoer aan op de COM-bus (5) en het rode meetsnoer op de meetbus „+“ (6).
- Stel de wijzer op de nulstand in.
- Let op de correcte polariteit (rood = + / zwart = -) en verbind beide meetpennen met de batterij.
- Lees de toestand van de batterij af op de schaal „BAT“.
- Draai - na het voltooien van de meting - de draaischakelaar in de stand „OFF“ om de multimeter uit te schakelen.



Schoonmaken en onderhoud

Algemeen

IJK het apparaat eenmaal per jaar om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen.

De wijze van het vervangen van batterij en zekering vindt u in het aanhangsel.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, bijv. op beschadiging van de behuizing of geplette snoeren en dergelijke. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAAR!

Schoonmaken

Neem - alvorens het apparaat schoon te maken - absoluut de volgende veiligheidsaanwijzingen in acht:



Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende delen bloot komen te liggen.

Neem - voor het schoonmaken of instandhouden - alle op het apparaat aangesloten leidingen los en schakel de multimeter uit.

Gebruik voor het schoonmaken geen koolstofhoudende schoonmaakmiddelen, benzine, alcohol en dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van de multimeter aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor het schoonmaken ook geen

scherpe gereedschappen, zoals schroevendraaiers of metaalborstels.
Gebruik - om het apparaat, resp. het scherm en de meetsnoeren schoon te maken - een schone, pluisvrije, antistatische en droge stofdoek.

Plaatsen en verwisselen van de batterij

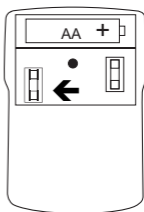
Voor het gebruik van het meetapparaat is een batterij van het type Mignon (AA) nodig, welke is meegeleverd.

Plaats een nieuwe batterij:

- bij het voor het eerst in gebruik nemen,
- als een akoestische geleidingstest niet meer mogelijk is of
- als in het weerstandmeetbereik geen 0 ohm-instelling meer mogelijk is.

Ga voor het plaatsen/verwisselen als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren en schakel de multimeter uit.
- Draai aan de achterzijde de schroef van het batterijvakje los en trek het deksel van het batterijvak (7) voorzichtig naar achteren toe weg. Let op! Het is geen schuifdeksel.
- Plaats de nieuwe batterij in de multimeter, zoals afgebeeld. Let op de polariteit, aangegeven in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.





Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAAR!

Laat lege batterijen niet in het meetapparaat omdat zelfs batterijen, die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen waardoor chemicaliën kunnen vrijkomen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade toebrengen aan het apparaat.

Uitgelopen of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag daarom in dit geval beschermende handschoenen.

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

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Kinderen of huisdieren zouden deze kunnen inslikken. Zoek bij inslikken onmiddellijk een arts op.

Let er op batterijen niet kort te sluiten. Gooi geen batterijen in het vuur.

Laad batterijen niet op. Explosiegevaar!



Een geschikte alkalinebatterij is onder het volgende bestelnummer verkrijgbaar: Bestelnr. 65 25 01 (1x bestellen a.u.b.).

Vervangen van de zekering



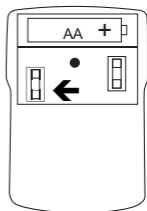
Neem bij het vervangen van de zekering absoluut de veiligheidsbepalingen in acht!

Zorg - bij het vervangen van zekeringen - ervoor uitsluitend zekeringen van het aangegeven type en de aangegeven nominale stroomsterkte toe te passen. Het gebruik van verkeerde of gerepareerde zekeringen resp. het overbruggen van de zekeringhouder is niet toegestaan en kan brand tot gevolg hebben.

De meetingang „+“ (6) is beschermd tegen overbelasting. Vervang de ingebouwde zekering als meten niet meer mogelijk is.

Ga als volgt te werk om de zekering te vervangen:

- Verwijder alle meetsnoeren en schakel de multimeter uit.
- Draai aan de achterzijde de schroef van het batterijvakje los en trek het deksel van het batterijvak (7) voorzichtig naar achteren toe weg. Let op! Het is geen schuifdeksel.
- Vervang de miniatuurzekering in de linker zekeringhouder door een nieuw exemplaar van hetzelfde type en dezelfde stroomsterkte. F500mA H 250V Snel 5 x 20 mm, afschakelvermogen 1,5 kA. Een vervangende zekering is voorhanden in de rechter zekeringhouder.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Verwijdering



Afgedankte elektronische apparaten bevatten waardevolle materialen en horen niet bij het huishoudelijk afval. Breng het apparaat - aan het einde van zijn levensduur - conform de geldende wettelijke bepalingen naar een gemeentelijke inzamelplaats. Verwijdering via het huishoudelijk afval is niet toegestaan.

Verwijderen van verbruikte batterijen/accu's!

Als eindverbruiker bent u wettelijk verplicht (**KCA-voorschriften**) verbruikte batterijen en accu's in te leveren; **verwijdering samen met huishoudelijk afval is verboden!**



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, worden gemarkeerd door nevenstaande symbolen. Deze symbolen duiden erop dat afvoer via het huishoudelijk afval verboden is. De aanduidingen voor de betreffende zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwik, **Pb** = lood. Uw verbruikte batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de inzamelpunten in uw gemeente, bij al onze vestigingen en overal waar batterijen/accu's worden verkocht.



Zo voldoet u aan de wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot het beschermen van het milieu!

Verhelpen van storingen



U hebt met de multimeter een product aangeschaft dat volgens de jongste stand der techniek werd geconstrueerd en dat bedrijfszeker is.

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

Neem altijd de veiligheidsaanwijzingen in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak
Geen weerstandmeting en geleidingstest mogelijk	Is de batterij verbruikt? Controleer de toestand van de batterij en zo nodig de zekering.
Geen meting mogelijk.	Is de zekering defect? Controleer de zekering (zekering verwisselen)
Geen verandering van meetwaarde.	Is het juiste meetbereik resp. de juiste soort meting gekozen (AC/DC)?
Er worden foutieve meetwaarde getoond.	Werd voor aanvang van de meting een nulinstelling van de indicatie resp. een 0 ohm-ijking van de weerstandmeting uitgevoerd?



Laat uitsluitend een vakman andere reparaties, dan die hiervoor beschreven zijn, uitvoeren.

Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat is onze afdeling technische assistentie, bereikbaar onder het hierna volgende telefoonnummer, tot uw beschikking:

**Voltcraft®, D-92242 Hirschau, Lindenweg 15,
Tel. +49 180 586 582 7**

Technische gegevens en meettoleranties

Technische gegevens

Overspanningcategorie	CAT III 250V tegen aardpotentiaal
Max. meetspanning	250 V
Analoge aanwijzing	met spiegelschaal
Ingangswaarsend V-bereik (AC/DC)	ca. 2 kohm/V
Voeding	1 Mignonbatterij
Bedrijfstemperatuur	+18 tot 25°C
Opslagtemperatuur	+0 tot 50°C
Gebruikshoogte	max. 2000 m
Relatieve luchtvochtigheid	< 95 %, niet condenserend
Temperatuur voor gegarandeerde nauwkeurigheid:	+21°C tot +25°C
Massa	ca. 132 g
Afmetingen (l*b*h)	100 x 69 x 32 (mm)

Meettoleranties

Aanduiding van de nauwkeurigheid in \pm (% volle schaal). De nauwkeurigheid geldt een jaar lang bij een temperatuur van $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 95 %, niet condenserend.

Gelijkspanningbereik, overbelastingbescherming 250 V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	$\pm 4\%$	Inwendige weerstand 2 kohm/V

Wisselspanningbereik (50/60 Hz), Overbelastingbeveiliging 250 V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
10 V / 50 V / 100 V / 250 V	$\pm 5\%$	Inwendige weerstand 2 kohm/V

Gelijkstroombereik

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
0,5 mA / 50 mA / 250 mA	$\pm 4\%$	F500mA H 250V Snel Afschakelvermogen 1,5 kA

Weerstandbereik, overbelastingbeveiliging 250V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
x1k	$\pm 4^\circ$ hoek over het volledige bereik van de schaal	

Batterijtest

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
1,5 V / 9 V	niet gespecificeerd	

Dempingmeting dBm

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
-20...+50 dBm	niet gespecificeerd	Uitsluitend in het V/AC- meetbereik beschikbaar

Akoestische geleidingstest, overbelastingbeveiliging 250 V

		Opmerking
Meetbereik ca.	$<20 \Omega$	schaalaanwijzing is niet conform de waarde



Overschrijd in geen geval de maximaal toegelaten ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakel-delen aan, wanneer daarop een hogere middelbare wisselspanning dan 25 V~ of een gelijkspanning van 35 V= kan staan! Levensgevaarlijk!

