

VOLTCRAFT[®]

Ⓓ Bedienungsanleitung

Analog-Multimeter VC-5081

Best.-Nr. 1544030

Seite 2 - 24

ⒼⒷ Operating Instructions

Analog-Multimeter VC-5081

Item No. 1544030

Page 25 - 44

Ⓕ Mode d'emploi

Multimètre Analogique VC-5081

N° de commande 1544030

Page 45 - 64

ⒼⒹ Gebruiksaanwijzing

Analoge Multimeter VC-5081

Bestelnr. 1544030

Pagina 65 - 85



	Seite
1. Einführung	3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
3. Einzelteilbezeichnung	5
4. Lieferumfang	5
5. Sicherheitshinweise	6
6. Produktbeschreibung	8
7. Symbol- und Zeichenerklärung	9
8. Inbetriebnahme	10
9. Messbetrieb	10
a) Nullabgleich	11
b) Gleich- und Wechselspannungsmessung	11
c) Widerstandsmessung	12
d) Gleichstrommessung	13
e) Akustische Durchgangsprüfung	14
f) Diodentest	15
g) Transistortest	16
h) Frequenzmessung	17
10. Reinigung und Wartung	18
a) Allgemein	18
b) Reinigung	18
c) Einsetzen und wechseln der Batterien	19
d) Sicherungswechsel	20
11. Entsorgung	21
12. Behebung von Störungen	21
13. Technische Daten	22

1. 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!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

Österreich: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und anzeigen von elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 500 V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 sowie alle niedrigeren Messkategorien. Das Messgerät darf nicht in der Messkategorie CAT IV eingesetzt werden.
- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 500 V
- Messen von Gleichstrom bis 10 A
- Messen von Frequenzen bis 25 kHz
- Messen von Widerständen bis 200 MOhm
- Akustische Durchgangsprüfung
- Diodentest
- Transistorstest

Betrieben wird das Multimeter mit handelsüblichen Batterien (2x 1,5 V Micro-Batterien (AAA, LR03), 1x 9 V Block (6F22, 4922, NEDA1604 oder baugleich)). Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Akkus mit einer Zellenspannung von 1,2 V dürfen nicht verwendet werden. Eine automatische Abschaltung verhindert die vorzeitige Entladung der Batterien.

Das Multimeter darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden.

Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) oder Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind: Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit, Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel sowie Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

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

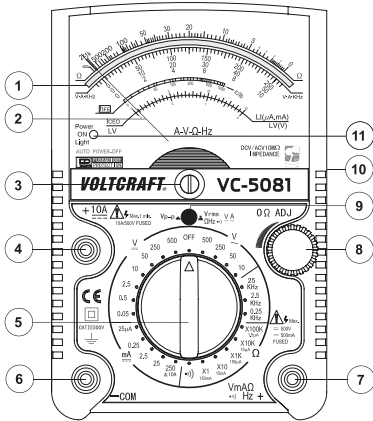
Das Messgerät darf nur von Personen bedient werden, welche mit den erforderlichen Vorschriften für die Messung und den möglichen Gefahren vertraut ist.

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

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

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

3. Einzelteilbezeichnung



- 1 Analoge Anzeige mit Spiegelskala
- 2 Skalenzeiger
- 3 Justierknopf für Skalenzeiger
- 4 10 A-Strommessbuchse
- 5 Drehschalter für die Einstellung der Messfunktionen
- 6 COM-Buchse (Bezugs-Messpunkt)
- 7 V/Ω/mA/Hz-Buchse
- 8 0-Ohm Abgleichregler für Widerstandsmessung
- 9 Vrms/Vp-p-Umschaltung für Spannungsmessung
- 10 Seitlicher Gummischutz, rückseitiger Aufstellbügel und integriertes Batteriefach
- 11 Betriebsanzeige

4. Lieferumfang

- Analog-Multimeter
- Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz (CAT III)
- 1x 9 V-Blockbatterie
- 2x Micro (AAA) Batterien
- Bedienungsanleitung

Aktuelle Bedienungsanleitungen

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



5. 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 Pfeil-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert).

CAT I

Messkategorie I für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche nicht direkt mit Netzspannung versorgt werden (z.B. batteriebetriebene Geräte, Schutzkleinspannung, Signal- und Steuerspannungen etc.)

CAT II

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

CAT III

Messkategorie 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). Der Messbetrieb in CAT III ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.

CAT IV

Messkategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (z.B. Hauptverteilung, Haus-Übergabepunkte der Energieversorger etc.) und im Freien (z.B. Arbeiten an Erdkabel, Freileitung etc.). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien. Der Messbetrieb in CAT IV ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.



Erdpotential



- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- 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 in einem anderen Messbereich befindet.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 500 VDC/AC in CAT III nicht überschreiten.
- Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >33 V Wechsel- (AC) bzw. >70 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerrissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- 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 bzw. Sendeantennen oder HF-Generatoren. Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
 - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
 - das Gerät nicht mehr arbeitet und
 - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
 - nach schweren Transportbeanspruchungen.



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



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

- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

6. 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. Ein rückseitiger Aufstellbügel ermöglicht eine leicht schräge Lage, welche das Ablesen der Anzeige im Messbetrieb erleichtert. Der seitlich integrierte und abnehmbare Gummischutz (Gummiholster) schützt das Messgerät vor Stößen.

Die Strommessbereiche sind mit keramischen Hochleistungs-Sicherung gegen Überlast geschützt.

Die einzelnen Messfunktionen und Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt. Das Multimeter ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

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

Zur Spannungsversorgung werden folgende Batterien verwendet:

1 x 9 V-Block + 2 x Micro (AAA).

In den abgewinkelten Steckern der beiliegenden Messleitungen befinden sich Transportschutzkappen. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte-Buchsen stecken.

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.

7. Symbol- und Zeichenerklärung

Folgende Symbole und Angaben sind am Gerät oder im Display vorhanden.

∞	Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
$\cdot\cdot))$	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
OFF	Schalterstellung AUS
COM/-	Bezugspotential, - bei DC
+	Messpotential, + bei DC
AC \sim	Wechselgröße für Spannung
DC \equiv	Gleichgröße für Spannung und Strom
Vrms	Effektivwert bei AC-Messung
Vp-p	Spitze-Spitze-Wert bei AC-Messung
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
mA	Milli-Ampere (exp.-3)
μ A	Mikro-Ampere (exp.-6)
kHz	Kilohertz (Einheit der elektrischen Frequenz, exp.3)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
k Ω	Kilo-Ohm (exp.3)
M Ω	Mega-Ohm (exp.6)
LI	Betriebsstrom von Dioden
LV	Durchlassspannung von Dioden
hFE	Verstärkungsfaktor bei Transistoren
I _{ceo}	Kollektor-Emitter-Leckstrom von Transistoren
IC	Kollektorstrom
IB	Basisstrom
Power ON Light	Betriebsanzeige

8. Inbetriebnahme

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

Drehschalter (5)

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

Auto-Power-Off-Fuktion

Das eingeschaltete Multimeter schaltet nach ca. 15 - 20 Minuten automatisch ab, wenn der Drehschalter nicht betätigt wurde. Dies schützt die Batterien vor frühzeitiger Entladung.

Im Betrieb leuchtet die Anzeige (11). Erlischt diese Anzeige, ohne dass der Drehschalter in Position „OFF“ steht, so ist die Auto-Power-Off-Funktion aktiv. Zum Wiedereinschalten drehen Sie den Drehschalter (5) in Position „OFF“ und dann in die gewünschte Messfunktion. Die Anzeige (11) leuchtet und das Messgerät ist wieder messbereit.

9. Messbetrieb



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V ACrms oder 70 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

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

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

Messungen in Stromkreisen >33 V/AC und >70 V/DC dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

→ **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 50 für die Messbereiche 50 und 500).

Achten Sie darauf, dass die Drucktaste „Vrms“ (9) bei jeder Messung (außer V/AC) in Position „Vrms“ steht, da es sonst zu Fehlmessungen kommen kann.

a) Nullabgleich

Führen Sie vor jeder Messung über die Justierschraube (3) einen Nullabgleich durch. Der Zeiger muss exakt über dem Skalenwert 0 V stehen. An den Messleitungen darf kein Messsignal anliegen.

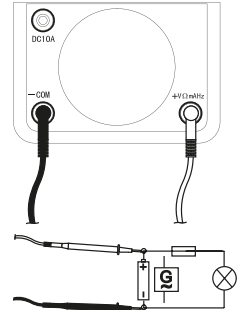
b) Gleich- und Wechsellspannungsmessung



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 (6) und die rote Messleitung mit der V Ω -Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = Pluspotential (+) / schwarz = Minuspotential (-)) 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 „V“ ab. Im 500 V-Messbereich verwenden Sie die Skala 50 V und multiplizieren den Messwert $\times 10$.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



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

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich V ~ .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der V Ω -Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „V“ ab. Im 500 V-Messbereich verwenden Sie die Skala 50 V und multiplizieren den Messwert $\times 10$.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.

→ Im Wechsellspannungs-Messbereich kann über die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) die Anzeige von Effektivwert (Vrms) auf Spitzenwert (Vp-p) umgeschaltet werden. Im gedrückten Zustand ist die Spitzenwertfunktion (Vp-p) aktiv. Diese Messfunktion ist nur für symmetrische Wechsellspannungen vorgesehen.

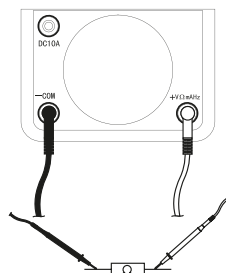
c) Widerstandsmessung



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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich Ω . Die kleinen Stromwerte unter den Messbereichen zeigen den Messstrom an.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der $V\Omega$ -Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- 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 (8) auf 0 Ohm. Kontrollieren Sie dies immer, wenn Sie den Messbereich ändern. Kann dieser Abgleich nicht durchgeführt werden, so ist ein Wechsel der beiden Micro-Batterien (AAA) erforderlich.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt.
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „ Ω “ ab. Multiplizieren Sie den angezeigten Wert mit dem Messbereich, um den Messwert zu erhalten (z.B. 100Ω (Anzeige) $\times 10k\Omega$ (Messbereich) = $100 \times 10\ 000 = 1M\Omega$ (Messwert)).
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



d) Gleichstrommessung




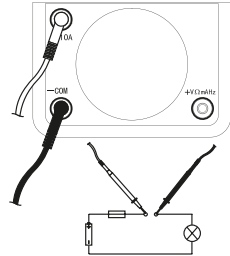
Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in den jeweiligen Messbereichen.

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis gegen Erdpotential darf 500 V in CAT III nicht überschreiten.

Schalten Sie im Strommessbereich den Stromkreis immer vor dem an- und abklemmen der Messleitungen stromlos. Stromschlaggefahr!

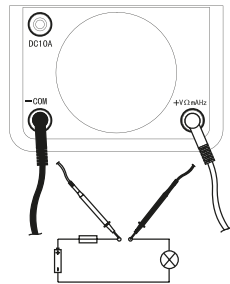
Zur Messung von Gleichströmen bis 10 A/DC gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich 10A  .
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der 10A-Buchse (4).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = Pluspotential (+) / schwarz = Minuspotential (-)) 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 „A“ ab.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



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

- Für die Messung im mA/ μ A-Bereich wählen Sie den entsprechenden Messbereich.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der mA-Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- Achten Sie auf korrekte Polarität (rot = Pluspotential (+) / schwarz = Minuspotential (-)) 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 „A“ ab.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



e) Akustische Durchgangsprüfung

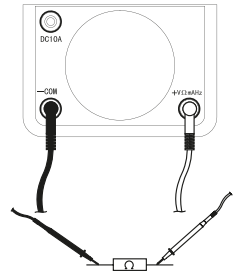


Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

Die akustische Durchgangsprüfung ermöglicht die schnelle Überprüfung z.B. einer Leitung. Liegt der Durchgangswiderstand $< 200 \text{ Ohm}$, so ertönt ein Piepton. Ein Messwert wird nicht angezeigt

Zur Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter die Messfunktion **•••**.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der V/Ω -Buchse (7).
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- Die Skalenanzeige hat bei der akustischen Durchgangsprüfung keine Funktion.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Bauteil, Schaltung usw.).
- Bei einem Widerstandswert $< 200 \text{ Ohm}$ ertönt ein Piepton.
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



f) Diodentest



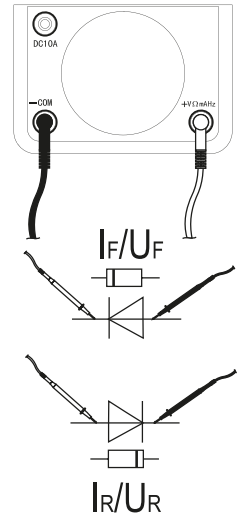
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

In dieser Messfunktion entspricht die schwarze Messspitze bauartbedingt der Anode!

Beim Diodentest wird die Durchlassspannung „U“ (UF = Flussrichtung, UR = Sperrrichtung) und der Betriebsstrom „I“ (IF = Flussrichtung, IR = Sperrrichtung) einer Diode ermittelt.

Zu dieser Messung gehen sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter die Messfunktion „ Ω “ und den Messbereich, der für Ihre Diode passt. Beginnen Sie mit dem kleinsten Bereich. „x100k/1,5 μ A“. und schalten dann entsprechend höher (bis max. x1/150 mA).
 - Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der V/ Ω -Buchse (7).
 - Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
 - Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
 - 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 (8) auf 0 Ohm. Kann dieser Abgleich nicht durchgeführt werden, so ist ein Wechsel der beiden Micro-Batterien (AAA) erforderlich.
 - Um in Durchlassrichtung zu messen, verbinden Sie die schwarze Messspitze mit der Anode und die rote Messspitze mit der Kathode. Führen Sie auch immer eine gegenpolige Messung durch.
 - Lesen Sie den Messwert für die Spannung (UF/UR) an der Skala „LV“ in der Einheit Volt (V) ab.
 - Der Betriebsstrom (IF/IR) wird auf der Skala „LI“ angezeigt. Die Einheit entspricht dem gewählten Messbereich (μ A/mA).
- Der Betriebsstrom kann von 1,5 μ A bis 150 mA gewählt werden. Achtung! Bei einem zu hohen Strom kann das Bauteil beschädigt werden.
- Erfolgt keine Anzeige, so wird die Diode in Sperrrichtung gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung).
 - Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



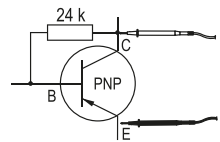
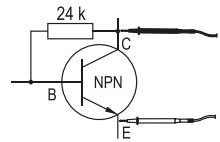
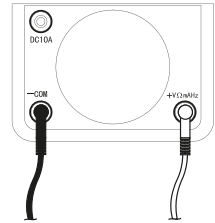
g) Transistortest

Beim Transistortest wird der Verstärkungsfaktor von Transistoren gemessen werden. Der Verstärkungsfaktor ist das Verhältnis aus Kollektorstrom (IC) und Basisstrom (IB). Für diese Messung ist eine Hilfsschaltung mit einem 24 Kilo-Ohm-Widerstand notwendig (nicht im Lieferumfang enthalten). Kontaktieren Sie diesen Widerstand zwischen Basis und Kollektor-Anschluss des Transistors.

Zur Messung des Verstärkungsfaktors gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter die Messfunktion Ω und den Messbereich „x10/15mA“.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der V/ Ω -Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- 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 (9) auf 0 Ohm. Kann dieser Abgleich nicht durchgeführt werden, so ist ein Wechsel der beiden Micro-Batterien (AAA) erforderlich.
- Verbinden Sie nun je nach Transistortyp die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Transistor).
NPN: Schwarze Messleitung an Kollektor (C), rote Messleitung an Emitter (E)
PNP: Rote Messleitung an Kollektor (C), schwarze Messleitung an Emitter (E)
- Lesen Sie den Messwert für den Verstärkungsfaktor an der Skala „hFE“ ab.
- Erfolgt keine Anzeige, so wird der Transistor in Sperrrichtung gemessen oder der Transistor ist defekt (Unterbrechung).
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.

➔ Bleibt der Basis-Anschluss des Transistors offen (kein Widerstand eingebaut), so wird der Leckstrom „I_{ceo}“ zwischen Kollektor und Emitter angezeigt. Dieser Wert kann auf der Skala „I_{ceo}“ in der Einheit „mA“ abgelesen werden.



h) Frequenzmessung

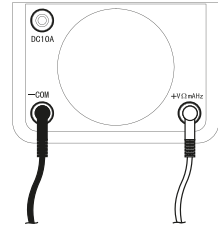


Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässige Eingangsgröße von 10V/AC.

Das Multimeter kann Frequenzen von 0 Hz bis 25 kHz im Spannungsbereich von 2,5 bis 10 V/AC messen.

Zur Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie am Drehschalter den Messbereich „kHz“.
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (6) und die rote Messleitung mit der Hz-Buchse (7).
- Führen Sie einen Nullabgleich am Justierknopf (3) durch.
- Vergewissern Sie sich, dass die Drucktaste „Vrms/Vp-p“ (9) nicht gedrückt ist.
- Kontaktieren Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Lesen Sie den Messwert an der Skala „kHz“ ab. Die Einheit entspricht dem eingestellten Messbereich (kHz).
- Wählen Sie nach Messende die Drehschalterposition „OFF“, um das Multimeter auszuschalten.



10. Reinigung und Wartung

a) Allgemein

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

Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie im Anschluss.



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

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

b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

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

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

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

c) Einsetzen und wechseln der Batterien

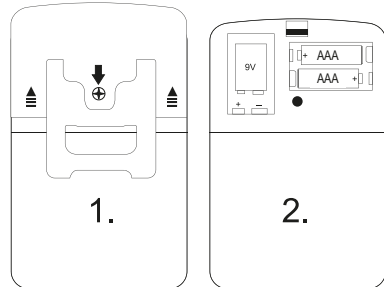
Zum Betrieb des Messgerätes werden Batterien benötigt, die im Lieferumfang enthalten sind.

Setzen Sie neue Batterien ein:

- bei Erstinbetriebnahme,
- wenn die Betriebsanzeige (11) nicht mehr leuchtet oder
- wenn kein Null-Ohm-Abgleich im Widerstandsmessbereich mehr durchführbar ist.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Gerät und schalten das Multimeter aus.
- Lösen Sie die rückseitige Gehäuseschraube und schieben Sie den Batteriefach-Deckel (10) vorsichtig nach oben ab.
- Setzen Sie neue Batterien wie abgebildet in das Multimeter ein. Achten Sie auf die Polarität im Batteriefach. 9V-Block Batterie + 2 Micro Batterien. Zur einfacheren Entnahme der 9 V Blockbatterie verwenden Sie das eingesetzte Zugband. Legen Sie das Band vor dem Einsetzen unter die Batterie.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

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

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

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

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

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

Batterien dürfen nicht aufgeladen werden. Es besteht Explosionsgefahr.



Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 658014 (Bitte 1x bestellen).

Best.-Nr. 658010 (Bitte 2x bestellen).

Verwenden Sie nur Alkaline Batterien, da diese leistungsstark und langlebig sind.

d) 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.

Die Messeingänge „V/mA“ (7) und „+10A“ (4) sind gegen Überlastung geschützt. Ist keine Messung mehr möglich, so muss die entsprechende Sicherung gewechselt werden.

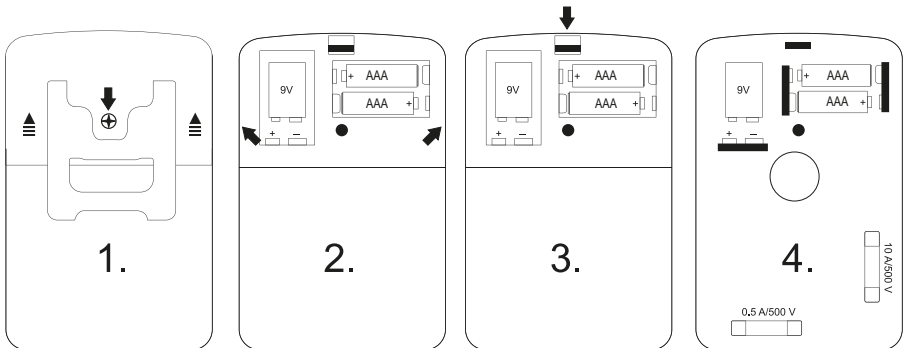
Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Gerät und schalten das Multimeter aus.
- Ziehen Sie den Null-Ohm-Drehknopf (8) nach oben vom Multimeter ab.
- Lösen Sie die rückseitige Gehäuseschraube und schieben Sie den Batteriefach-Deckel (10) vorsichtig nach oben ab.
- Entfernen Sie die beiden seitlichen Gummiholster vom Gehäuse. Ziehen Sie diese vom Batteriefach beginnend vom Gehäuse ab.
- Ziehen Sie den Kunststoffzapfen zwischen den beiden Batteriefächern vorsichtig nach hinten, bis die Gehäuseschale entriegelt wird. Nehmen Sie die Gehäuseschale vorsichtig ab.
- Ersetzen Sie die entsprechende keramische Hochleistungssicherung gegen eine neue des selben Typs und Stromstärke.

F 0,5 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

F 10 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

- Verschließen Sie das Gerät in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben den Batteriefachdeckel wieder sorgfältig.



11. Entsorgung



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

Entsorgung von gebrauchten Batterien!

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



Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, Pb = Blei. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

12. Behebung von Störungen

Mit dem Multimeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache
Das Multimeter funktioniert nicht.	Leuchtet die Betriebsanzeige? Sind die Batterien verbraucht? Kontrollieren Sie den Zustand der 9 V Batterie und ggf. der Sicherung
Keine Widerstandsmessung möglich.	Sind die Batterien verbraucht? Kontrollieren Sie den Zustand der beiden Micro-Batterien und ggf. der Sicherung.
Keine Messung über die V/mA-Buchse (7) möglich.	Ist die Sicherung defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung F0,5 A/500 V (Sicherungswechsel)
Keine Messung über die 10A-Buchse (4) möglich.	Ist die Sicherung defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung F10 A/500 V (Sicherungswechsel)
Keine Messwertänderung.	Sind die richtigen Messbuchsen gewählt? Ist die richtige Messart gewählt (AC/DC)?
Es werden falsche Messwerte angezeigt.	Wurde vor Messbeginn ein Nullabgleich der Anzeige bzw. ein Null-Ohm-Abgleich bei Widerstandsmessung durchgeführt? Ist die Taste „Vrms/Vp-p“ (9) gedrückt?



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 zur Verfügung.

13. Technische Daten

Messkategorie	CAT III 500V gegen Erdpotential
Max. Messspannung	500 V
Analog-Anzeige	Mit Spiegelskala
Eingangswiderstand V-Bereich.....	ca. 10 MΩ
Spannungsversorgung	9 V Block + 2x AAA
Arbeitstemperatur	0 °C bis +40 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +50 °C
Betriebshöhe	max. 2000 m
Rel. Luftfeuchtigkeit	<75%, nicht kondensierend
Temp. für garantierte Genauigkeit	+20 °C bis +26 °C
Masse	ca. 460 g
Abmessungen (LxBxH).....	160 x 105 x 40 (mm)

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% vom Skalenendwert). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Gleichspannungsbereich, Überlastschutz 500 V (Bereich 0,05 V: max. 250 V)

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
0,05 V	$\pm 4\%$	Innenwiderstand 10 M Ω
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Wechselspannungsbereich (40Hz - 400Hz), Überlastschutz 500 V

Bereich	Genauigkeit (Sinus)	Anmerkung
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Innenwiderstand 10 M Ω

Gleichstrombereich, Überlastschutz 500 V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
25 μA / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Spannungsabfall $\leq 50\text{mV}$ F 0,5A / 500V
10 A	$\pm 4\%$	F 10A / 500V max. 1 Minute mit 15 min Pause

Widerstandsbereich, Überlastschutz 500V

Bereich	Skalenmittelwert	Genauigkeit	Anmerkung
x1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Frequenzbereich, Überlastschutz 500V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Empfindlichkeit 2,5 V Max. Eingangsspannung 250V
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Empfindlichkeit 2,5 V Max. Eingangsspannung 10 V

Transistortest

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
hFE 0 - 1000	nicht spezifiziert	Test im Ohmbereich x10 Prüfspannung max. 3,2 Vce

Diodentest

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
IF / IR / LI / LV	nicht spezifiziert	Prüfspannung max. 3,2 V
Prüfstrom max.		1,5 μ A im x100k-Bereich 15 μ A im x10k-Bereich 0,15 mA im x1k-Bereich 15 mA im x10-Bereich 150 mA im x1-Bereich

Akustischer Durchgangsprüfer, Überlastschutz 250V

Bereich	Genauigkeit	Anmerkung
Messbereich	<200 Ω	



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V ACrms oder 70 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Table of contents



	Page
1. Introduction	26
2. Intended use	27
3. Individual parts description	28
4. Delivery content	28
5. Safety Instructions	29
6. Product description	31
7. Explanation of symbols and indications	32
8. Operation	33
9. Measurement operation	33
a) Zero adjustment	34
b) Direct and alternating current measurement	34
c) Resistance measurement	35
d) Direct current measurement	36
e) Audible continuity test	37
f) Diode test	38
g) Transistor test	39
h) Frequency measurement	40
10. Cleaning and maintenance	41
a) General	41
b) Cleaning	41
c) Inserting and changing the batteries	42
d) Replacing the fuse	43
11. Disposal	44
12. Troubleshooting	44
13. Technical data	45

1. Introduction

Dear Customer,

By purchasing a Voltcraft® product, you have made an excellent decision, for which we wish to thank you.

You have purchased a high-end quality product from a family of brands that stands out in the fields of measuring, charging and network technology due to extraordinary competence and permanent innovation.

With Voltcraft®, both the ambitious hobbyist and professional user will handle even the most difficult of tasks. Voltcraft® offers reliable technologies at a highly favorable price-performance ratio.

We are sure: Your start with Voltcraft is the beginning of a long and fruitful cooperation.

Have fun with your new Voltcraft® product!

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

United Kingdom: www.conrad-electronic.co.uk/contact

2. Intended use

- Measuring and displaying electrical parameters in the measuring category CAT III up to max. 500 V against ground potential in compliance with EN 61010-1 and all lower categories. The multimeter may not be used in the measuring category CAT IV.
- DC and AC voltage measurements up to max. 500 V
- Measuring direct current up to 10 A
- Measuring frequency up to 25 kHz
- Measuring resistance up to 200 MOhm
- Audible continuity test
- Diode test
- Transistor test

The multimeter is operated with commercially available batteries (2x 1.5 micro batteries (AAA, LR03), 1x 9 V block ((6F22, 4922, NEDA1604 or identical battery))). The multimeter may be operated with the specified battery type only. Batteries with a cell voltage of 1.2 V may not be used. An automatic power-off function prevents premature battery drain.

Do not operate the multimeter when the housing or battery compartment is open or if the battery compartment cover is missing.

Measurements in potentially explosive areas (Ex) or wet rooms or in adverse ambient conditions are not permissible. Adverse ambient conditions are defined as such: Wet conditions or high humidity, dust or flammable gases, vapors or solvents as well as thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields, etc.

Only use test leads and measuring accessories that meet the multimeter's specifications.

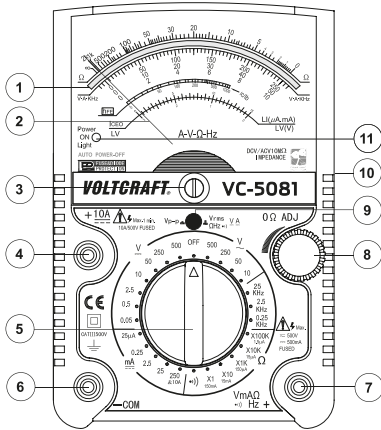
The multimeter may be only operated by persons familiar with the applicable regulations for the measurement and all possible hazards.

Any use other than that described above will damage the product and may involve other hazards such as short-circuit, fire, electric shock, etc. The product as a whole must not be modified or altered!

Read this user manual completely before first use and keep it for future reference.

Observe the safety instructions at all times!

3. Individual parts description



- 1 Analog display with mirror scale
- 2 Scale indicator
- 3 Adjustment screw for scale indicator
- 4 10 A current measuring socket
- 5 Measuring function rotary switch
- 6 COM socket (reference measuring point)
- 7 V/Ω/mA/Hz socket
- 8 0 ohm adjustment knob for resistance measurement
- 9 Vrms/Vp-p button for voltage measurement
- 10 Rubber guard (sides), stand (back) and integrated battery compartment
- 11 Power indicator

4. Delivery content

- Analog multimeter
- Black and red safety test leads (CAT III)
- 1x 9 V block battery
- 2x micro (AAA) batteries
- Operating instructions

Up-to-date operating instructions

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



5. Safety Instructions



Please read the operating instructions thoroughly before use, they contain important information on correct operation.

In case of damage caused by non-observance of these operating instructions, the warranty gets void! We are not liable for any consequential damage!

We are not liable for property damage or injuries caused by improper use or non-observance of safety instructions! Such circumstances will void the warranty!

The device left the factory in a safe and perfectly working technical condition.

To maintain this condition and ensure safe operation, the user must observe all safety instructions and warnings included in this manual.

Please observe the following symbols:



Please follow the important information in these operating instructions indicated by the symbol with the exclamation mark in the triangle.



A lightning symbol in the triangle warns against electric shock or impairing the electronic safety of the device.



The arrow symbol indicates special tips and information about operation.



This device is CE compliant and fulfills all applicable European guidelines.



Protection class 2 (double or reinforced insulation, protective insulation).

CAT I Measuring category I for measurements on electric and electronic devices, which are not directly supplied with mains voltage (e.g. battery operated devices, protective extra low voltage, signal and control voltages etc.)

CAT II Measuring category II for measurements at electric and electronic devices, which are directly supplied with mains voltage via a power plug. This category also includes all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III Measuring category III for measurements in the building installation (e.g. power plugs or sub-distributors). This category includes all lower categories (i.e. CAT II for measurements on electrical devices). Measurement operation in CAT III is permissible only using test leads with a maximum exposed contact length of 4 mm or test leads with protective caps.

CAT IV Measuring category IV for measurements at the source of the low voltage installation (e.g. main distributor, house interconnection points of the energy supplier etc.) and outdoors (e.g. work on earth cables, overhead lines etc.). This category includes all lower categories. Measurement operation in CAT IV is permissible only using test leads with a maximum exposed contact length of 4 mm or test leads with protective caps.



Earthing potential



- For safety and approval reasons, it is not permitted to modify or alter the product in any way.
- Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the multimeter.
- Measuring instruments and accessories are not toys and must be kept out of the reach of children!
- For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment of the government safety organization or the corresponding authority for your country.
- In schools and training facilities and hobby and self-help workshops, the use of measuring devices must be monitored by trained and responsible personnel.
- Verify that the multimeter is set to the correct measuring range before each measurement.
- Always remove the test leads from the measuring object before changing the measuring range.
- The voltage between the meter's connection points and ground potential may not exceed 500 V DC/AC in CAT III.
- Exercise extreme caution when handling voltages >33 V AC or >70 V DC! Even at such voltages you can receive a life-threatening electric shock upon contact with electric wires.
- Always check the multimeter and test leads for damage(s) before each measurement. Never conduct measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The included test leads feature a wear indicator. If damaged, a second insulating layer of a different color becomes visible. In this case, cease use of and replace the equipment immediately.
- To prevent electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured directly or indirectly during measurement. Do not touch beyond the feelable handle markings on the test leads during measurement.
- Do not use the multimeter immediately prior to, during or just after a thunderstorm (chance of lightning! / high energy over voltage). Please make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, the measuring device, test leads, switches, switching components, etc. are dry.
- Do not use the multimeter in rooms or under adverse ambient conditions where combustible gas, smoke or dust are or may be present!
- Avoid operating it in the immediate vicinity of strong magnetic or electromagnetic fields, transmission antennas or HF generators. Failure to do so may falsify readings.
- If a safe operation cannot be expected any longer, the device must be decommissioned and be secured against accidental use. Safe operation is no longer guaranteed when:
 - the device is visibly damaged
 - the device no longer works and
 - the device was stored for a long period of time under adverse conditions or
 - after mishandling during transportation.
- Never switch on the multimeter immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation generated could destroy the product. Leave the device turned off until it has reached room temperature.
- Do not leave packaging material unattended, as children could use it as a toy creating hazardous situations.
- Observe all other safety instructions in each chapter of these instructions.

6. Product description

The analog multimeter (henceforth referred to as multimeter) features a shock-absorbent dial instrument. The scale is outfitted with a mirror to allow exact readings at all times.

The multimeter can be used in any operating position. The stand at the back allows the multimeter to be set up in a slightly inclined position which makes reading the display during measurement operation easier. The integrated and removable side rubber guard shields the multimeter from blows.

The current measuring ranges are secured against overload with a ceramic high-performance fuse.

Use the rotary switch to select the desired measuring function and measuring range. The multimeter is off when the switch is at position "OFF". Always turn off the multimeter when it is not in use.

The multimeter is intended for use in both the hobby and professional sectors.

The following batteries are required for power supply:

1 x 9 V block + 2 x micro (AAA).



There are protective transport caps in the included test leads' angled plugs. Remove them before inserting the plugs into the AMM's sockets.

The caps may be reattached after use for protection during transport.

The scale indicator can be calibrated using the adjustment screw. Calibrate the scale indicator before each use to avoid measuring errors.

7. Explanation of symbols and indications

The following symbols and indications are visible on the device or in the display.

∞	Overload indicator; the measuring range was exceeded
••))	Symbol for acoustic continuity test
OFF	Switch position "OFF"
COM/-	Reference potential, - for DC
+	Measuring potential, + for DC
AC 	Alternating voltage and current
DC 	Direct voltage and current
Vrms	RMS value for AC measurement
Vp-p	Peak-to-peak value for AC measurement
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unit of electric voltage)
A	Ampere (unit of electric current),
mA	Milliampere (exp.-3)
μ A	Microampere (exp.-6)
kHz	Kilohertz (unit of electric frequency, exp.3)
Ω	Ohm (unit of electric resistance)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Megaohm (exp.6)
LI	Diode operating current
LV	Diode forward voltage
hFE	Transistor gain factor
I _{ceo}	Transistor open-base collector-to-emitter current
IC	Collector current
IB	Base current
Power ON Light	Power indicator

8. Operation

You must first insert the included batteries before using the multimeter. Insert the batteries as described under “Cleaning and maintenance”.

Rotary switch (5)

Use the rotary switch to select the individual measuring functions. The multimeter is off when the switch is at position “OFF”. Always turn off the multimeter when it is not in use.

Auto power-off function

The multimeter turns off automatically when the rotary switch is not used for about 15 to 20 minutes. This secures the batteries against premature discharge.

The power indicator (11) lights up during operation. If the indicator goes out and the rotary switch is not at position “OFF”, the auto power-off function has activated. To turn the multimeter back on, first turn the rotary switch (5) to position “OFF” and then to the desired measuring function. The power indicator (11) lights up and the multimeter is operational.

9. Measurement operation



Never exceed the maximum permissible input values. Do not touch any circuitry or connection points when voltages exceeding 33 V/ACrms or 70 V/DC might be applied. Risk of fatal injury!



Always check all connected test leads for damages (i.e. cuts, tears or pinching) before measuring. Cease use of damaged test leads immediately! Risk of fatal injury!

Do not touch beyond the feelable handle markings on the test leads during measurement.

Only connect the two test leads required for measuring to the device. For safety reasons, remove all unnecessary test leads from the device.

Measurements of circuits >33 V/AC and >70 V/DC may be carried out by professionals and persons familiar with the applicable regulations for the measurement and all possible hazards arising therefrom.



Begin each measurement in the highest measuring range. Then switch step by step to a lower measuring range for the most accurate reading. The medium scale range (scale range approx. 70 - 110°) yields the highest accuracy.

The measuring ranges on the rotary switch correspond to the full-scale value. Always select the appropriate value (e.g. 50 scale for the measuring ranges 50 and 500) when reading measurements.

Make sure that the “Vrms” button (9) is at position “Vrms” for all measurements (except V/AC) to prevent measuring errors.

a) Zero adjustment

Zero the multimeter before each measurement using the adjustment screw (3). The scale indicator must be directly above the scale value 0 V. No measuring signal may be applied to the test leads.

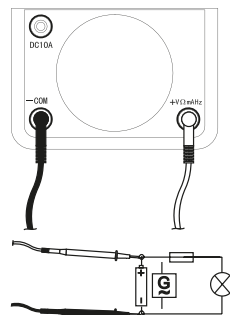
b) Direct and alternating current measurement



Never exceed the maximum permissible input values, even when measuring overlapped DC voltages (e.g. ripple voltages).

Proceed as follows to measure direct voltages (DC):

- Turn the rotary switch to the measuring range V --- .
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the V Ω socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- Verify correct polarity (red = positive potential (+) / black = negative potential (-)) and connect both test leads to the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of reverse polarity, no value will be shown. The protective diode blocks measurement. Interrupt the measurement and correct polarity before repeating the measurement.
- Read the measured value from the "V" scale. In the 500 V measuring range, use the 50 V scale and multiply the reading by 10.
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



Proceed as follows to measure alternating voltages (AC):

- Turn the rotary switch to the measuring range V \sim .
 - Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the V Ω socket (7).
 - Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
 - Connect both test leads to the measuring object (generator, circuit, etc.).
 - Read the measured value from the "V" scale. In the 500 V measuring range, use the 50 V scale and multiply the reading by 10.
 - After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.
- ➔ In the alternating current measuring range, press the "Vrms/Vp-p" button (9) to toggle between displaying the RMS value (Vrms) and peak value (Vp-p). When pressed, the peak value function (Vp-p) is active. This measuring function is intended for symmetrical alternating currents only.

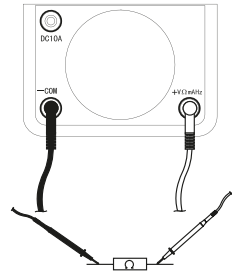
c) Resistance measurement



Make sure that the circuit components, circuits and components to be measured or any other measuring objects are voltage-free and discharged.

Proceed as follows to measure resistance:

- Turn the rotary switch to the measuring range Ω . The small current values beneath the measuring ranges indicate the measuring current.
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the $V\Omega$ socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- Connect both test leads and wait until the scale indicator has stabilized. The display should show a value of approx. 0 ohm. Zero the meter to 0 ohm using the 0 ohm adjustment knob (8) in case of deviation. Always zero the multimeter when changing measuring ranges. If a zero adjustment cannot be conducted, the micro (AAA) batteries are in need of replacement.
- Connect the two measuring prods with the object to be measured.
- Read the measured value from the " Ω " scale. Multiply the displayed value by the measuring range to obtain the correct reading (e.g. 100Ω (display) $\times 10k\Omega$ (measuring range) = $100 \times 10,000 = 1M\Omega$ (measured value)).
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



d) Direct current measurement



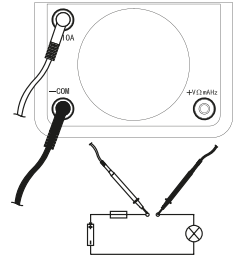
Never exceed the maximum permissible input value for each measuring range.

The maximum permissible voltage in the circuit against ground potential may not exceed 500 V in CAT III.

In the current measuring range, always shut off the circuit before connecting/disconnecting the test leads. Risk of electric shock!

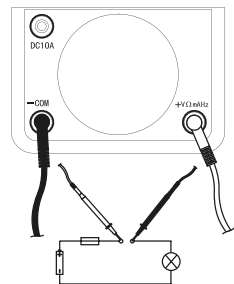
Proceed as follows to measure direct currents up to 10 A/DC:

- Turn the rotary switch to the measuring range 10A
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the 10A socket (4).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- Verify correct polarity (red = positive potential (+) / black = negative potential (-)) and connect both test leads in parallel to the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of reverse polarity, no value will be shown. The protective diode blocks measurement. Interrupt the measurement and correct polarity before repeating the measurement.
- Read the measured value from the "A" scale.
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



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

- Select the appropriate measuring range for measurements in the mA/ μ A range.
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the mA socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- Verify correct polarity (red = positive potential (+) / black = negative potential (-)) and connect both test leads in parallel to the measuring object (battery, circuit, etc.).
- In case of reverse polarity, no value will be shown. The protective diode blocks measurement. Interrupt the measurement and correct polarity before repeating the measurement.
- Read the measured value from the "A" scale.
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



e) Audible continuity test

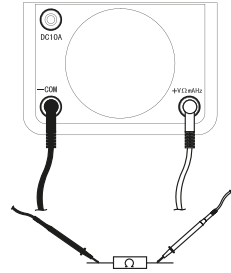


Make sure that the circuit components, circuits and components to be measured or any other measuring objects are voltage-free and discharged.

The acoustic continuity is used to quickly check electrical circuits for continuity. If the resistance is <200 ohm, a beep sounds. No measured value is shown.

Proceed as follows to conduct a continuity check:

- Turn the rotary switch to the measuring function **•••**).
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the V/ Ω socket (7).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- The scale display has no function in the acoustic continuity check.
- Connect both test leads to the measuring object (component, circuit, etc.).
- If the resistance is <200 ohm, a beep sounds.
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



f) Diode test



Make sure that the circuit components, circuits and components to be measured or any other measuring objects are voltage-free and discharged.

Determined by the design the black measuring tip corresponds to the anode when using this measuring function!

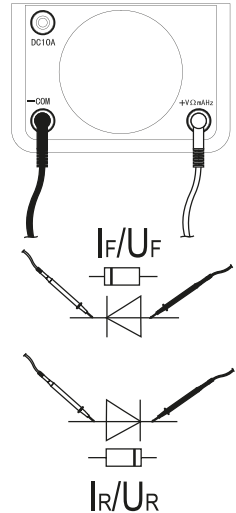
During the diode test, a diode's forward voltage "U" (UF = flow direction, UR = reverse direction) and the operating current "I" (IF = flow direction, IR = reverse direction) is calculated.

Proceed as follows to conduct a diode test:

- Turn the rotary switch to the measuring function " Ω " and the measuring range appropriate for your diode. Start with the lowest range (x100k/1.5 μ A) and then switch step by step to a higher range (up to max. x1/150 mA).
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the V/ Ω socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the "Vrms/Vp-p" button (9) is not pressed.
- Connect both test leads and wait until the scale indicator has stabilized. The display should show a value of approx. 0 ohm. Zero the meter to 0 ohm using the 0 ohm adjustment knob (8) in case of deviation. If a zero adjustment cannot be conducted, the micro (AAA) batteries are in need of replacement.
- In order to measure the flow direction, connect the black measuring tip with the anode and the red measuring tip with the cathode. Always also conduct a counter-pole measurement.
- Read the measured value for the voltage (UF/UR) from the "LV" scale using the unit volt (V).
- The operating current (IF/IR) is shown on the "LI" scale. The unit corresponds to the selected measuring range (μ A/mA).

→ The operating current can be selected from 1.5 μ A to 150 mA. Caution! Too high a current may damage the component at hand.

- If no value is shown, the diode is measured in reverse direction or the diode is defective (interrupted).
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.

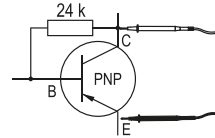
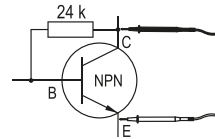
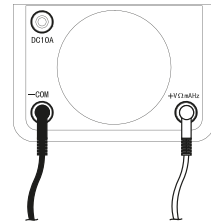


g) Transistor test

The transistor test is used to measure the gain factor of transistors. The gain factor is the ratio between the collector current (I_C) and the basic current (I_B). An auxiliary current with a 24 kilohm resistance (not included) is required for this measurement. Connect this resistance between the transistor's basic and collector terminals.

Proceed as follows to measure the gain factor:

- Turn the rotary switch to the measuring function " Ω " and the measuring range " $\times 10/15\text{mA}$ ".
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the V/Ω socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the " $V_{\text{rms}}/V_{\text{p-p}}$ " button (9) is not pressed.
- Connect both test leads and wait until the scale indicator has stabilized. The display should show a value of approx. 0 ohm. Zero the meter to 0 ohm using the 0 ohm adjustment knob (8) in case of deviation. If a zero adjustment cannot be conducted, the micro (AAA) batteries are in need of replacement.
- Depending on the type of transistor at hand, connect both test leads to the measuring object (transistor).
 - NPN: Black test lead to collector (C), red test lead to emitter (E)
 - PNP: Red test lead to collector (C), black test lead to emitter (E)
- Read the measured value for the gain factor from the "hFE" scale.
- If no value is shown, the transistor is measured in reverse direction or the transistor is defective (interrupted).
- After measurement, turn the rotary switch to position "OFF" to turn off the multimeter.



➔ If the transistor's basic terminal remains open (no resistance installed), the leakage current " I_{ceo} " between the collector and emitter is shown. This value can be read on the " I_{ceo} " scale using the unit "mA".

h) Frequency measurement

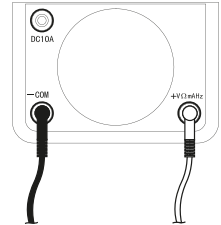


Never exceed the maximum permissible input value of 10V/AC.

The multimeter can measure frequencies from 0 Hz to 25 kHz in a voltage range of 2.5 to 10 V/AC.

Proceed as follows to conduct a measurement:

- Turn the rotary switch to the measuring range “kHz”.
- Connect the black test lead to the COM socket (6) and the red test lead to the Hz socket (7).
- Zero the multimeter using the adjustment screw (3).
- Make sure that the “Vrms/Vp-p” button (9) is not pressed.
- Connect both test leads to the measuring object (generator, circuit, etc.).
- Read the measured value from the “kHz” scale. The unit corresponds to the selected measuring range (kHz).
- After measurement, turn the rotary switch to position “OFF” to turn off the multimeter.



10. Cleaning and maintenance

a) General

You should calibrate the multimeter once each year to guarantee measuring accuracy for years to come.

Instructions on replacing batteries/fuse are included below.



Regularly check the technical safety of the device and test leads — i.e. auf for damages to the housing or pinching, etc.

Never operate the meter with the housing open! !RISK TO LIFE!

b) Cleaning

Read and observe the following safety instructions before cleaning the device:



Live parts can be exposed when opening covers or removing parts except when this is possible by hand.

Disconnect the test leads from the DMM and all test objects before cleaning or maintenance. Turn the multimeter off.

Do not use any abrasive cleaners, benzine, alcohol or the like for cleaning. Such substances may corrode the meter's surface. Moreover, the fumes are harmful and explosive. Do not use sharp-edged screwdrivers, metal brushes or similar for cleaning.

Use a clean, lint-free, antistatic and slightly damp cleaning cloth to clean the device, the display and the test leads. Let the meter dry completely before further use.

c) Inserting and changing the batteries

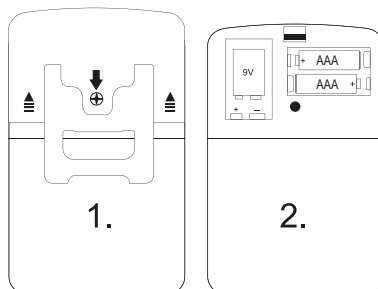
Batteries (not included) are required to operate the multimeter.

Insert new batteries:

- before first use,
- when the power indicator (11) no longer lights up or
- when you can no longer conduct a zero ohm adjustment in the resistance measuring range.

Proceed as follows to insert/replace batteries:

- Remove the test leads from the device and turn off the multimeter.
- Loosen the housing screw at the back and carefully push the battery compartment cover (10) upward to remove.
- Insert new batteries into the multimeter as depicted. Observe the polarity markings in the battery compartment. 9 V block battery + 2 micro (AAA) batteries. Pull the ribbon to easily remove the 9 V block battery. Before inserting the battery, place the ribbon beneath it.
- Reclose the housing carefully.



Never operate the meter with the housing open! !RISK TO LIFE!

Do not leave used batteries in the multimeter. Even leak-proof batteries may be subject to corrosion and leak chemicals that are hazardous to your health and may damage the device.

Do not leave batteries lying about unattended. Children or pets may swallow batteries left lying about. If a battery has been swallowed, seek medical advice immediately.

Remove the batteries from the device for extended periods of disuse to prevent leakage.

Leaking or damaged batteries may cause chemical burns if they come into contact with your skin. Wear suitable protective hand wear when handling such batteries.

Never short-circuit batteries. Do not throw batteries into fire.

Batteries should not be charged. There is a risk of explosion!

→ You can order suitable alkaline batteries using the following order number:

Item no. 658014 (please order 1x).

Item no. 658010 (please order 2x).

Use high-performance, durable alkaline batteries only.

d) Replacing the fuse



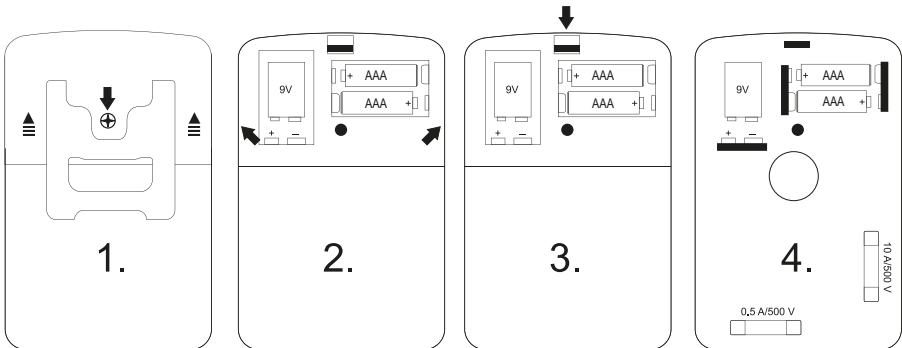
Observe all safety instructions when replacing the fuse!

Make sure to use replacement fuses of the specified type and nominal current. Use of incorrect or patched fuses or bypassing the holder is prohibited and can result in a fire.

The test inputs "V/ma" (7) and "+10 A" (4) are secured against overload. If measurements can no longer be conducted, the corresponding fuse is in need of replacement.

Proceed as follows to replace a fuse:

- Remove the test leads from the device and turn off the multimeter.
- Remove the 0 ohm adjustment knob (8) from the multimeter by pulling it upward.
- Loosen the housing screw at the back and carefully push the battery compartment cover (10) upward to remove.
- Remove both side rubber guards from the housing. To do so, start at the battery compartment and pull the guards from the housing.
- Carefully pull the plastic pin between the battery compartments backward until the housing case unlocks. Carefully remove the housing case.
- Replace the ceramic high-performance fuse in question with a new one of the identical type and nominal current.
F 0.5 A / 500 V quick-acting 6.3 x 32 mm
F 10 A / 500 V quick-acting 6.3 x 32 mm
- Close the device in reverse order and carefully screw the battery compartment cover back on.



11. Disposal



Used electrical and electronic devices are recyclable and may not be disposed of in the household waste. At the end of its service life, dispose of the device in accordance with applicable statutory guidelines at collection points in your municipality. Disposing of used electrical/electronic devices in the household waste is prohibited.

Disposing of used batteries!

You as the end user are required by law (**Battery Ordinance**) to return all used batteries/rechargeable batteries. **Disposing of them in the household waste is prohibited.**



Used (rechargeable) batteries containing hazardous substances are marked with the following symbols, which indicates that disposal in the household waste is prohibited. The designations for the heavy metals involved are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead. Used (rechargeable) batteries can be returned to collection points in your municipality, our stores or wherever (rechargeable) batteries are sold.

You thus fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment.

12. Troubleshooting

With the multimeter, you have purchased a reliable product developed using state-of-the-art technology.

Nonetheless, errors and malfunctions may occur.

Please review the following for information on troubleshooting should problems occur:



Please observe the safety instructions!

Error	Possible cause
The multimeter is not working.	Is the power indicator on? Are batteries used up? Check the state of the 9 V battery and the fuse.
Resistance measurement not possible.	Are batteries used up? Check the state of both micro (AAA) batteries and the fuse.
No measurement using the V/mA socket (7) is possible.	Is the fuse defective? Check the fuse F 0.5 A/500 V (replacing the fuse).
No measurement using the 10 A socket (4) is possible.	Is the fuse defective? Check the fuse F 10 A/500 V (replacing the fuse).
There is no change of the measured value.	Are the correct measuring sockets selected? Is the correct measuring function selected (AC/DC)?
The multimeter is showing incorrect readings.	Was the display zeroed (zero adjustment/zero ohm adjustment for resistance measurement) before measuring? Is the "Vrms/Vp-p" button (9) pressed?



Repairs other than the ones previously described should be carried out by an authorized professional. If you have any questions concerning the operation of the multimeter, please do not hesitate to contact our technical support.

13. Technical data

Measuring category	CAT III 500V against ground potential
Max. measuring voltage	500 V
Analog display	with mirror scale
Input resistance V range.....	approx. 10 M Ω
Power supply	9 V block battery + 2x AAA
Operating temperature	0 °C to +40 °C
Storage temperature.....	-10 °C to +50 °C
Operational height	max. 2000 m
Rel. humidity.....	<75%, non-condensing
Temperature for guaranteed accuracy.....	+20 °C to +26 °C
Weight	approx. 460 g
Measurements (LxWxH).....	160 x 105 x 40 (mm)

Measurement tolerances

Accuracy specified in \pm (% of full-scale value). The specified accuracy is valid for one year at a temperature of $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ at a relative humidity of $<75\%$ non-condensing.

DC voltage range, overload protection 500 V (range 0.05 V: max. 250 V)

Range	Accuracy	Note
0.05 V	$\pm 4\%$	Internal resistance 10 M Ω
0.5 V / 2.5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

AC voltage range (40Hz - 400Hz), overload protection 500 V

Range	Accuracy (sinus)	Note
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Internal resistance 10 M Ω

Direct current range, overload protection 500 V

Range	Accuracy	Note
25 μA / 0.25 mA / 2.5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Voltage drop $\leq 50\text{ mV}$ F 0.5 A / 500 V
10 A	$\pm 4\%$	F 10 A / 500 V max. 1 minute with 15 min pause

Resistance range, overload protection 500 V

Range	Scale average value	Accuracy	Note
x1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Frequency range, overload protection 500 V

Range	Accuracy	Note
0.25 kHz	$\pm 3\%$	Sensitivity 2.5 V Max. input voltage 250 V
2.5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Sensitivity 2.5 V Max. input voltage 10 V

Transistor test

Range	Accuracy	Note
hFE 0 - 1000	not specified	Test in ohm range x10 Test voltage max. 3.2 Vce

Diode test

Range	Accuracy	Note
IF / IR / LI / LV	not specified	Test voltage is max. 3.2 V
Test current max.		1.5 μ A in x100k range 15 μ A in x10k range 0.15 mA in x1k range 15 mA in x10 range 150 mA in x1 range

Acoustic continuity check, overload protection 250V

Range	Accuracy	Note
Measurement range	<200 Ω	



Never exceed the maximum input values permitted. Do not touch any circuitry or connection points when voltages exceeding 33 V/ACrms or 70 V/DC might be applied. Risk of fatal injury!

	Page
1. Introduction.....	46
2. Utilisation conforme aux prescriptions.....	47
3. Description des différentes pièces.....	48
4. Contenu d'emballage.....	48
5. Consignes de sécurité.....	49
6. Description du produit.....	51
7. Explication des symboles et signes.....	52
8. Mise en service.....	53
9. Mode de mesure.....	53
a) Remise à zéro.....	54
b) Mesure de la tension continue ou alternée.....	54
c) Mesure de la résistance.....	55
d) Mesure de courant continu.....	56
e) Essai de continuité acoustique.....	57
f) Test de diodes.....	58
g) Test de transistor.....	59
h) Mesure de fréquence.....	60
10. Nettoyage et entretien.....	61
a) Généralités.....	61
b) Nettoyage.....	61
c) Insertion et remplacement des piles.....	62
d) Remplacement du fusible.....	63
11. Elimination des déchets.....	64
12. Dépannage.....	64
13. Données techniques.....	65

1. Introduction

Cher client, chère cliente,

Avec l'achat de ce produit Voltcraft®, vous avez pris une très bonne décision pour laquelle nous souhaitons vous remercier.

Vous avez acheté un produit de qualité supérieure issu d'une gamme de marque qui se distingue dans le domaine de la métrologie, de la technique de recharge et de la technologie des réseaux grâce à sa grande compétence et son innovation permanente.

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

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

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

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch

www.biz-conrad.ch

2. Utilisation conforme aux prescriptions

- Mesure et affichage des valeurs électriques dans le domaine de la catégorie de mesure CAT III jusqu'à un maximal de 500 V par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1 ainsi qu'à toutes les catégories de mesure inférieures. L'instrument de mesure ne doit pas être utilisé dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Mesure de tension continue et alternée jusqu'à 500 V maxi
- Mesure de courants continus jusqu'à 10 A
- Mesure de la fréquence jusqu'à 25 kHz
- Mesure de la résistance jusqu'à 200 MOhm
- Essai de continuité acoustique
- Test de diodes
- Test de transistor

Le multimètre est alimenté avec des piles courantes (2 piles Micro de 1,5 V : AAA, LR03 ; 1 block de 9 V : 6F22, 4922, NEDA1604 ou équivalent). L'utilisation est autorisée uniquement avec le type de pile autorisé. Les accumulateurs avec une tension de cellule de 1,2 V ne doivent pas être utilisés. Une mise hors tension automatique empêche que les piles se vidant prématurément.

Le multimètre ne doit pas être utilisé s'il est ouvert, que le compartiment des piles est ouvert ou que le couvercle du compartiment des piles manque.

Les relevés de mesure dans des zones présentant un risque d'explosion (Ex) ou des endroits humides ou dans des conditions environnementales défavorables ne sont pas autorisés. Les conditions ambiantes défavorables sont : pluie ou humidité élevée, poussière et gaz inflammables, vapeurs ou solvants ainsi que durant des orages ou des conditions orageuses qui présentent de forts champs électrostatiques, etc.

Pour les prises de mesure, n'utilisez que des cordons de mesure et/ou accessoires de mesure qui répondent aux caractéristiques du multimètre.

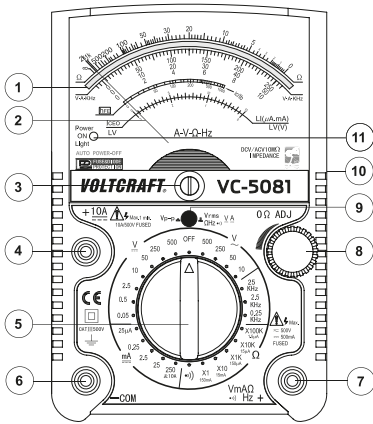
L'instrument de mesure doit être utilisé seulement par des personnes qui connaissent les consignes nécessaires aux relevés de mesure et aux dangers possibles encourus.

Toute autre utilisation que celle décrite entraîne des dommages au produit et présente de plus des risques tels que court-circuit, incendie, électrocution, etc. Le produit dans son ensemble ne doit pas être modifié ou démantelé !

Lisez le mode d'emploi attentivement et conservez-le pour vous y référer ultérieurement.

Les consignes de sécurité doivent être impérativement respectées !

3. Description des différentes pièces



- 1 Affichage analogique avec échelle à miroir
- 2 Aiguille de compteur
- 3 Bouton de réglage pour l'aiguille du compteur
- 4 Borne de mesure du courant 10 A
- 5 Commutateur rotatif pour le réglage des fonctions de mesure
- 6 Borne COM (point de mesure de référence)
- 7 Borne V/Ω/mA/Hz
- 8 Bouton de réglage de la compensation à 0 ohm pour la mesure de la résistance
- 9 Commutation Vrms/Vp-p pour la mesure de la tension
- 10 Protection en caoutchouc latérale, étrier de maintien en arrière et compartiment des piles intégré
- 11 Voyant de fonctionnement

4. Contenu d'emballage

- Multimètre analogique
- Fils de mesure de sécurité rouge et noir (CAT III)
- 1 pile monobloc de 9 V
- 2 piles Micro
- Mode d'emploi

Modes d'emploi actuels

Téléchargez les modes d'emplois actuels sur le lien www.conrad.com/downloads ou bien scannez le code QR représenté. Suivez les indications du site internet.



5. Consignes de sécurité



Veillez lire les instructions complètes de la mise en service car elle contient des informations importantes pour une utilisation correcte.

Tout dommage résultant d'un non-respect des instructions contenues dans le mode d'emploi entraîne la suppression de la garantie et l'annulation de la responsabilité ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !

Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou corporels dus à une manipulation incorrecte ou au non-respect des consignes de sécurité. Dans de tels cas, la responsabilité/garantie prend fin.

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

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

Les symboles suivants doivent être respectés :



Dans ce mode d'emploi, le symbole avec le point d'exclamation dans un triangle indique des instructions importantes qui doivent être respectées.



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



Le symbole flèche est utilisé pour pointer certains conseils et remarques spécifiques sur le fonctionnement.



Cet appareil est conforme aux normes CE et répond aux directives européennes requises.



Classe de protection 2 (isolation double ou renforcée, isolation de protection)

CAT I Catégorie de mesure I pour des relevés de mesure sur des appareils électriques et électroniques, qui ne sont pas directement alimentés par la tension de réseau (par exemple, appareils alimentés par piles, basse tension de sécurité, tensions des signaux et des commandes, etc.)

CAT II Catégorie de mesure II pour des relevés de mesure sur les appareils électriques et électroniques, qui sont alimentés via une fiche de secteur directement reliée à la tension de réseau. Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories (p. ex. CAT I pour la mesure des tensions des signaux et des commandes).

CAT III Catégorie de surtension III pour des relevés de mesure dans les installations d'un bâtiment (p. ex. prises de courant ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories (p. ex. CAT II pour la mesure d'appareils électriques). Le mode de mesure en CAT III est autorisé uniquement avec des pointes de sonde ayant une longueur de contact maximal libre de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de sonde.

CAT IV Catégorie de mesure IV pour des relevés de mesure à la source d'une installation basse tension (p. ex. distribution principale, points de transfert dans l'habitation du fournisseur d'électricité, etc.) et en plein air (p. ex. travaux sur câbles souterrains, lignes aériennes, etc.) Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories. Le mode de mesure en CAT IV est autorisé uniquement avec des pointes de sonde ayant une longueur de contact maximal libre de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de sonde.



Potentiel de terre



- Pour des raisons de sécurité et d'homologation, il est interdit de modifier la construction et/ou de transformer l'appareil.
- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.
- Les instruments de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !
- Dans les installations commerciales et industrielles, les normes de sécurité pour les installations et équipements électriques et règlements de prévention des accidents des associations professionnelles doivent être respectées.
- Dans les écoles, centres de formation, ateliers de loisirs et de réinsertion, l'utilisation d'instruments de mesure doit être surveillée par du personnel formé et responsable.
- Avant chaque mesure de tension, assurez-vous que l'instrument de mesure ne se trouve pas sur une autre gamme de mesure.
- Avant de changer la gamme de mesure, les pointes de la sonde doivent être retirées de l'objet mesuré.
- La tension entre les bornes de l'appareil et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 500 CC/CA en CAT III.
- Soyez particulièrement prudent lorsqu'il s'agit de tensions >33 V en courant alternatif (CA) ou >70 V en courant continu (CC) ! Même avec ces tensions, vous pouvez subir un choc électrique mortel lors d'un contact avec un fil conducteur d'électricité.
- Avant chaque relevé de mesure, vérifiez que votre instrument de mesure et ses cordons de mesure ne sont pas endommagés. N'effectuez jamais de relevés de mesure dans le cas où l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante, de couleur différente, est visible. L'accessoire de mesure ne doit pas être utilisé et doit être remplacé.
- Pour éviter un choc électrique, veillez, pendant le relevé de mesure, à ne pas toucher directement ou indirectement les raccordements/points de mesure. Vous ne devez pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de la sonde pendant la prise de mesure.
- N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou après un orage (coup de foudre ! / Surtensions à haute énergie !). Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures et vêtements, le sol, l'instrument de mesure et/ou les cordons de mesure, les circuits et composants de circuits etc. restent absolument secs.
- N'utilisez pas l'instrument de mesure dans des locaux ou dans des conditions environnementales défavorables où des gaz, vapeurs ou poussières sont présents ou peuvent être présents.
- Évitez un fonctionnement à proximité immédiate de champs soit magnétiques soit électromagnétiques puissants, d'antennes de transmission ou de générateurs HF. La valeur mesurée pourrait être ainsi faussée.



- Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus possible, il convient de le mettre hors service et de le sécuriser afin d'éviter toute utilisation accidentelle. Il faut prendre en considération qu'une utilisation sans danger n'est plus possible lorsque :
 - l'appareil présente des dommages visibles ;
 - l'appareil ne fonctionne plus et
 - a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables,
 - lorsqu'il a subi de sévères contraintes liées au transport (chocs).
- N'allumez pas tout de suite l'instrument de mesure lorsqu'il vient d'être transporté d'une pièce froide vers un local chaud ! La condensation résultante peut endommager votre appareil selon les circonstances. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Ne laissez pas les matériaux d'emballage traînés sans surveillance, ceux-ci peuvent devenir un jouet dangereux pour les enfants.
- Respectez également les consignes de sécurité dans les différents chapitres.

6. Description du produit

Le multimètre analogique (dénommé ci-après le multimètre) présente un instrument à aiguille ayant une capacité amortissante. L'échelle est munie d'un miroir, qui permet toujours une lecture précise.

Le multimètre peut être utilisé dans n'importe quelle position de fonctionnement. Un étrier de maintien en arrière permet une position légèrement oblique, ce qui rend possible la lecture de l'écran d'affichage durant un mode de mesure difficile. La protection en caoutchouc latérale intégrée, mais amovible (holster en caoutchouc) protège l'instrument de mesure contre les chocs.

Les bornes de mesures de courant sont protégées contre les surcharges par un fusible en céramique contre les fortes puissances.

Chaque fonction de mesure et bornes de mesure est sélectionnée via un commutateur rotatif. Le multimètre est éteint lorsque l'interrupteur est sur la position « OFF ». Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Le multimètre est destiné aussi bien à un usage amateur que professionnel.

Pour l'alimentation électrique, les piles suivantes sont nécessaires :

1 block de 9 V + 2 Micro (AAA).



Dans les connecteurs coulés des cordons de mesure fournis se trouvent des capuchons de protection pour le transport. Enlevez-les avant d'insérer la fiche dans les prises de l'instrument de mesure.

Après utilisation, ils peuvent être de nouveau mis en position afin de service de protection durant le transport.

L'aiguille de compteur peut être équilibrée grâce à la vis de réglage. Effectuez ce réglage avant chaque mesure afin d'éviter des erreurs dans les relevés.

7. Explication des symboles et signes

Les symboles et indications suivants sont disponibles sur l'appareil ou sur l'écran.

∞	Dépassement : la plage de mesure est dépassée
·)))	Symbole pour le testeur de continuité acoustique
OFF	Position de l'interrupteur sur ARRÊT
COM/-	Potentiel de référence, - pour CC
+	Potentiel de référence, + pour CC
AC 	Grandeur alternative de la tension
DC 	Grandeur continue pour tension et électricité
Vrms	Valeur effective pour mesure CA
Vp-p	Valeur de crête à crête pour mesure CA
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unité de tension électrique)
A	Ampère (unité d'intensité de courant électrique)
mA	Milliampère (exp.-3)
μ A	Microampère (exp.-6)
kHz	Kilohertz (unité de fréquence électrique, exp.3)
Ω	Ohm (unité de résistance électrique)
k Ω	Kiloohm (exp.3)
M Ω	Mégaohm (exp.6)
LI	Courant de fonctionnement des diodes
LV	Tension de conduction des diodes
hFE	Facteur d'amplification pour les transistors
I _{ceo}	Collecteur-émetteur de fuite de courant des transistors
I _C	Courant collecteur
I _B	Courant de base
Power ON Light	Voyant de fonctionnement

8. Mise en service

Avant de pouvoir travailler avec l'instrument de mesure, les piles fournies doivent d'abord être insérées. Insérez les piles comme décrit dans « Nettoyage et entretien » décrit un.

Commutateur rotatif (5)

Les différentes fonctions de mesure peuvent être réglées via le commutateur rotatif. L'instrument de mesure est sur la position « OFF », c'est-à-dire arrêté. Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Fonction d'arrêt automatique de l'alimentation

Lorsque le commutateur rotatif n'est pas utilisé, le multimètre bien qu'il soit en marche s'éteint automatiquement après environ 15 - 20 minutes. Cela protège les piles d'une décharge prématurée.

En fonctionnement, le voyant de fonctionnement (11) s'allume. Si ce voyant s'éteint sans que le commutateur rotatif soit sur la position « OFF », cela veut dire que la fonction d'arrêt automatique de l'alimentation est activée. Pour rétablir l'alimentation, tournez le commutateur rotatif pour le réglage des fonctions de mesure (5) sur la position « OFF » et, ensuite sur la fonction de mesure souhaitée. Le voyant de fonctionnement (11) s'allume et l'instrument de mesure est prêt à effectuer de nouveaux relevés.

9. Mode de mesure



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maxi admissibles ! Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !



Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence de dommages tels que des coupures, fissures ou écrasements au niveau des câbles de mesure raccordés. Des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! Danger de mort !

Vous ne devez pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de la sonde pendant la prise de mesure.

Vous devez raccorder seulement deux câbles de mesure à l'instrument de mesure qui sont nécessaires pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'instrument de mesure.

Les relevés de mesure en circuit électrique >33 V/CA et >70 V/CC doivent être effectués seulement par des professionnels et des personnes, qui connaissent les règlements et consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.



Commencez toujours chaque mesure avec la plus haute plage. Puis déplacez-vous progressivement vers une plus petite afin d'obtenir un résultat de mesure précis. La meilleure précision a lieu dans la plage moyenne de l'échelle (plage de l'échelle d'env. 70 à 110°).

Les plages de mesure sur le commutateur rotatif correspondent à la valeur maximale portée sur l'échelle. Pour la lecture, veuillez toujours sélectionner la valeur appropriée (par ex. échelle 50 pour les plages de mesure 50 et 500).

Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms » (9) soit à chaque mesure (sauf V/CA) sur la position « Vrms », sinon cela peut conduire à des erreurs de mesure.

a) Remise à zéro

Exécutez avant chaque mesure via la vis de réglage (3) un étalonnage à zéro. L'aiguille doit exactement se trouver sur la valeur d'échelle 0 V. Sur les cordons de mesure, aucun signal ne doit être appliqué.

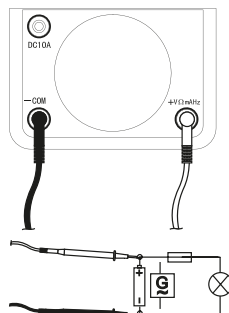
b) Mesure de la tension continue ou alternée



Ne dépassez jamais les grandeurs d'entrée max. admissibles ainsi que lors de relevés de mesure de tensions continues superposées (par ex. tension ondulées).

Pour mesurer les tensions continues (DC), procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure V --- sur le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne V Ω (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Assurez-vous de la bonne polarité (rouge = potentiel positif (+) / noir = potentiel négatif (-) et reliez les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.).
- Lors d'une inversion de polarité, aucune valeur ne sera affichée. La diode de protection intégrée verrouille cette mesure. Interrompez donc la mesure et répétez-la avec la polarité correcte.
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « V ». Dans la plage de mesure 500 V, utilisez l'échelle 50 V et multipliez la valeur mesurée par 10.
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



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

- Sélectionnez la plage de mesure V \sim sur le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne V Ω (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Prenez contact avec les deux pointes de la sonde sur l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « V ». Dans la plage de mesure 500 V, utilisez l'échelle 50 V et multipliez la valeur mesurée par 10.
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.

➔ Dans la plage de mesure de tension alternée, l'affichage de la valeur effective (Vrms) sur la valeur de crête peut être activé à l'aide du bouton poussoir « Vrms/Vp-p ». En continuant à appuyer, la fonction de valeur de crête (VP-p) est active. Cette fonction de mesure est uniquement destinée à des tensions alternées symétriques.

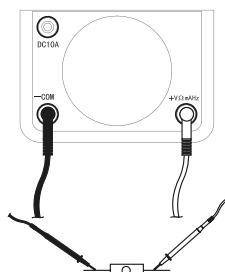
c) Mesure de la résistance



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Sélectionnez la plage de mesure Ω sur le commutateur rotatif. Les petites valeurs de courant sous les plages de mesure montrent le courant mesuré.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne V Ω (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Mettez en contact les deux pointes de la sonde et attendez que l'aiguille se soit stabilisée. La valeur affichée doit être d'environ 0 ohm. S'il y a une divergence, ajustez l'aiguille via le bouton de réglage de la compensation à 0 ohm (8) sur 0 ohm. Vérifiez à chaque fois que vous modifiez la plage de mesure. Si cet équilibrage ne peut pas être exécuté, un changement des deux piles Micro (AAA) est nécessaire.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « Ω ». Multipliez la valeur affichée avec la plage de mesure afin d'obtenir la valeur mesurée (par ex. 100 Ω (affichage) x 10 k Ω (plage de mesure) = 100 x 10 000 = 1 M Ω (valeur mesurée).)
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



d) Mesure de courant continu



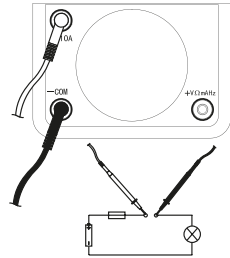
Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales admissibles dans les différentes plages de mesure !

La tension maximale admissible dans le circuit de mesure électrique contre le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 500 V en CAT III.

Coupez toujours l'alimentation du circuit électrique avant l'attache ou l'enlèvement des cordons de mesure à l'endroit de la mesure du courant. Risque de choc électrique !

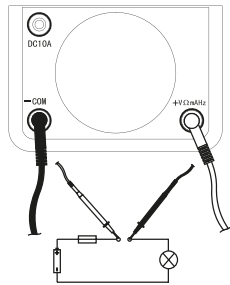
Pour mesurer des courants continus jusqu'à 10 A/CC procédez comme décrit ci-dessous:

- Sélectionnez la plage de mesure 10A **==** sur le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne 0A (4).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Assurez-vous de la bonne polarité (rouge = potentiel positif (+) / noir = potentiel négatif (-) et reliez l'une après l'autre les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.).
- Lors d'une inversion de polarité, aucune valeur ne sera affichée. La diode de protection intégrée verrouille cette mesure. Interrompez donc la mesure et répétez-la avec la polarité correcte.
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « A ».
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



Pour mesurer des courants continus jusqu'à 250 mA/CC procédez comme décrit ci-dessous:

- Sélectionnez la plage de mesure appropriée pour le domaine de mesure mA/μA.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne mA (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Assurez-vous de la bonne polarité (rouge = potentiel positif (+) / noir = potentiel négatif (-) et reliez l'une après l'autre les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.).
- Lors d'une inversion de polarité, aucune valeur ne sera affichée. La diode de protection intégrée verrouille cette mesure. Interrompez donc la mesure et répétez-la avec la polarité correcte.
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « A ».
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



e) Essai de continuité acoustique

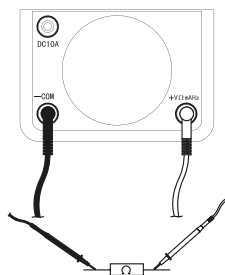


Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, tous les composants à mesurer et autres objets de mesure soient impérativement hors tension et déchargés.

L'essai de continuité acoustique permet une vérification rapide p. ex. d'une ligne. Si la résistance de contact est < 200 ohms, vous entendez un bip. Une valeur mesurée ne sera pas indiquée.

Pour l'essai de continuité, procédez comme décrit ci-dessous :

- Sélectionnez la fonction de mesure **•••**) avec le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne $V\Omega$ (7).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- L'affichage de l'échelle ne fonctionne pas lors d'un essai de continuité acoustique.
- Prenez contact avec les deux pointes de la sonde sur l'objet à mesurer (élément de construction, circuit, etc.).
- Si la valeur de résistance est < 200 ohms, vous entendrez un bip.
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



f) Test de diodes



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

Dans cette fonction de mesure, la pointe de mesure noire correspond par sa construction à l'anode !

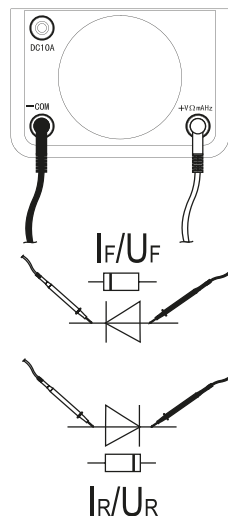
Lors du test de diode, la tension directe „U“ (UF = sens du flux, UR = sens de fermeture) et le courant de fonctionnement „I“ (IF = sens du flux, IR = sens de fermeture) d'une diode seront identifiés.

Pour cette mesure, procédez comme décrit ci-dessous :

- Sélectionnez la fonction de mesure « Ω » et la plage de mesure qui convient à votre diode avec le commutateur rotatif. Commencez par la plus petite plage « x100k/1,5 μ A » et commutez sur une plage plus élevée (jusqu'à x1/150 mA maxi).
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne V Ω (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Mettez en contact les deux pointes de la sonde et attendez que l'aiguille se soit stabilisée. La valeur affichée doit être d'environ 0 ohm. S'il y a une divergence, ajustez l'aiguille via le bouton de réglage de la compensation à 0 ohm (8) sur 0 ohm. Si cet équilibrage ne peut pas être exécuté, un changement des deux piles Micro (AAA) est nécessaire.
- Pour effectuer une mesure dans le sens passant, connectez la pointe de mesure noire à l'anode et la pointe de mesure rouge avec la cathode. Effectuez toujours une mesure de polarité opposée.
- Lisez la valeur mesurée pour la tension (UF/UR) sur l'échelle « LV » dans l'unité volt (V).
- Le courant de fonctionnement (IF/IR) est affiché sur l'échelle « LI ». L'unité correspond à la plage de mesure sélectionnée (μ A/mA).

➔ Le courant de fonctionnement peut être sélectionnés de 1,5 μ A à 150 mA. Attention ! Si le courant est trop fort, le composant peut être endommagé.

- Si aucun affichage n'est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse soit défectueuse (interruption).
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



g) Test de transistor

Lors du test de transistor, le facteur d'amplification de transistors sera mesuré. Le facteur d'amplification est le rapport du courant collecteur (IC) et le courant de base (IB). Pour cette mesure, un circuit d'aide avec une résistance de 24 kilohms est nécessaire (non compris dans le contenu de l'emballage). Mettez en contact cette résistance entre le raccordement de base et le collecteur du transistor.

Pour mesurer le facteur d'amplification, procédez comme décrit ci-dessous :

- Sélectionnez la fonction de mesure « Ω » et la plage de mesure « $\times 10/15\text{mA}$ » avec le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne $V\Omega$ (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « V_{rms}/V_{p-p} » (9) ne soit pas enfoncé.

- Mettez en contact les deux pointes de la sonde et attendez que l'aiguille se soit stabilisée. La valeur affichée doit être d'environ 0 ohm. S'il y a une divergence, ajustez l'aiguille via le bouton de réglage de la compensation à 0 ohm (9) sur 0 ohm. Si cet équilibrage ne peut pas être exécuté, un changement des deux piles Micro (AAA) est nécessaire.

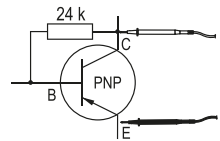
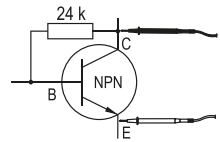
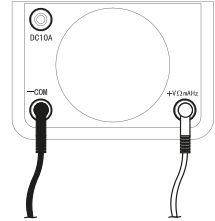
- Reliez maintenant les deux pointes de la sonde selon le type de transistors à l'objet de mesure (transistor)

NPN: cordon de mesure noir au collecteur (C), cordon de mesure rouge à l'émetteur (E).

PNP: cordon de mesure rouge au collecteur (C), cordon de mesure noir à l'émetteur (E).

- Lisez la valeur mesurée pour le facteur d'amplification sur l'échelle « hFE ».
- Si aucun affichage n'est visible, le transistor est soit mesuré en direction inverse soit il est défectueux (interruption).
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.

→ Si le raccordement de base du transistor reste ouvert (sans résistance installée), il apparaît alors une fuite de courant « I_{ceo} » entre le collecteur et l'émetteur. Cette valeur peut être lue sur l'échelle « I_{ceo} » dans l'unité « mA ».



h) Mesure de fréquence

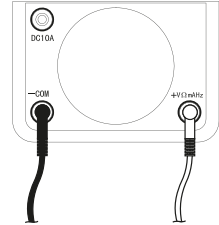


Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales admissibles de 10 V/AC !

Le multimètre peut mesurer des fréquences de 0 Hz à 25 kHz dans la plage de tension de 2,5 à 10 V/CA.

Pour cette mesure, procédez comme décrit ci-dessous :

- Sélectionnez la plage de mesure « kHz » sur le commutateur rotatif.
- Reliez le cordon de mesure noir à la borne COM (6) et le cordon de mesure rouge à la borne Hz (7).
- Effectuez une égalisation à zéro sur le bouton de réglage (3).
- Assurez-vous que le bouton poussoir de commutation « Vrms/Vp-p » (9) ne soit pas enfoncé.
- Prenez contact avec les deux pointes de la sonde sur l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- Lisez la valeur mesurée sur l'échelle « kHz ». L'unité correspond au champ de mesure réglé (kHz).
- Après avoir terminé le relevé, sélectionnez la position du commutateur rotatif « OFF » pour éteindre le multimètre.



10. Nettoyage et entretien

a) Généralités

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

Le remplacement de la batterie et le fusible se trouve ci-dessous.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des cordons de mesure en vous assurant de l'absence de dommages au niveau du boîtier, de pincements, etc.

Prière de ne jamais utiliser l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert ! DANGER DE MORT !

b) Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivante.



L'ouverture des couvercles ou la dépose de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant tout entretien ou maintenance, il convient de débrancher les câbles connectés de l'instrument de mesure et de tous les objets à mesurer. Éteignez le compteur.

Pour le nettoyage, n'utilisez jamais de produits de nettoyage récurants, d'essence, d'alcool ou de produits similaires. Ils pourraient attaquer la surface de l'instrument de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. Pour le nettoyage, n'utilisez aucun outil tranchant, tournevis, aucune brosse métallique ou objet similaire.

Pour nettoyer l'appareil ou l'écran d'affichage ainsi que les cordons de mesure, utilisez un chiffon de nettoyage propre et non pelucheux, antistatique et légèrement humidifié. Laissez l'appareil complètement sécher avant de l'utiliser pour un nouveau relevé de mesure.

c) Insertion et remplacement des piles

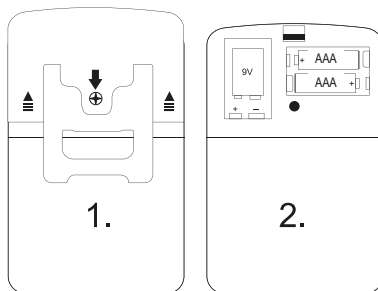
Pour le fonctionnement de l'instrument de mesure, des piles sont nécessaires et incluses dans le contenu de l'emballage.

Insérez des piles neuves :

- avant la première mise en service,
- si le voyant de fonctionnement (11) ne s'allume plus ou
- si aucun équilibrage du zéro ohm dans la plage de mesure de la résistance n'est plus faisable.

Pour insérer/remplacer, procédez comme suit :

- Enlevez toutes les cordons de mesure de l'appareil et éteignez le multimètre.
- Desserrez la vis située au dos et faites glisser doucement le couvercle du compartiment des piles (10) vers le haut.
- Insérez des piles neuves comme décrit sur le multimètre. Faites attention à la polarité dans le compartiment des piles. Pile monobloc 9 V + 2 piles Micro. Pour un retrait plus simple du monobloc de 9 V, utilisez la languette intégrée. Avant l'insertion de la pile, placez la languette sous celle-ci.
- Refermez de nouveau le boîtier soigneusement.



Prière de ne jamais utiliser l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert ! DANGER DE MORT !

Ne laissez jamais des piles usagées dans l'instrument de mesure, car même les piles protégées contre les fuites peuvent s'oxyder et ainsi libérer des produits chimiques qui nuiront à votre santé ou détruiront l'appareil.

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

Si vous envisagez de ne pas utiliser l'appareil sur une longue période, retirez les piles pour éviter les fuites.

Des piles endommagées ou ayant des fuites peuvent causer des brûlures lorsqu'elles entrent en contact avec la peau. Par conséquent, utilisez des gants de protection appropriés lors de leur manipulation.

Assurez-vous que les piles ne soient pas court-circuitées. Ne jetez pas les piles dans un feu !

Les piles ne doivent pas être rechargées. Il existe un risque d'explosion !

→ Les piles alcalines compatibles sont disponibles sous le numéro de commande suivant :

N° de cde 658014 (veuillez commander 1).

N° de cde 658010 (veuillez commander 2).

Utilisez uniquement des piles alcalines, car elles sont puissantes et possèdent une grande longévité.

d) Remplacement du fusible



Lorsque vous remplacez le fusible, respectez les consignes de sécurité !

Il est important de s'assurer que les fusibles utilisés en remplacement soient bien du type spécifié et du courant nominal précisé. L'installation de mauvais fusibles ou de fusibles réparés ou pontés sur le support fusible est interdit et peut conduire à un incendie.

Les entrées de mesure « V/mA » (7) et « +10 A » (4) sont protégées contre la surcharge. S'il n'est pas possible d'effectuer un relevé de mesure, le fusible doit être remplacé.

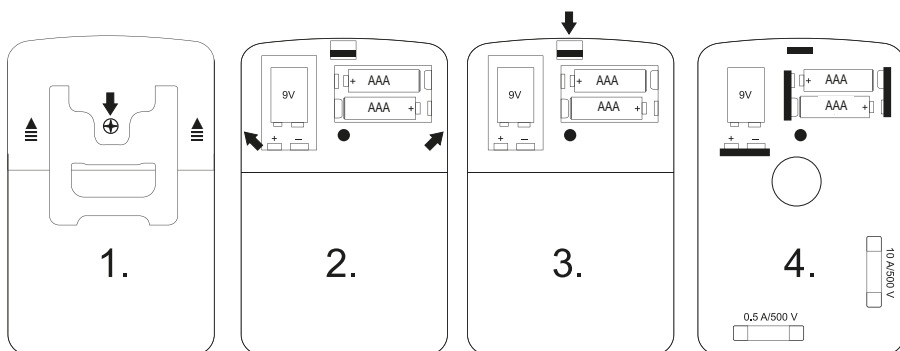
Pour remplacer le fusible, procédez comme décrit ci-dessous :

- Enlevez toutes les cordons de mesure de l'appareil et éteignez le multimètre.
- Placez le bouton rotatif de réglage zéro ohm (8) vers le haut du multimètre.
- Desserrez la vis située au dos et faites glisser doucement le couvercle du compartiment des piles (10) vers le haut.
- Retirez les deux protections en caoutchouc latérales (holster) du boîtier. Enlevez celles-ci du compartiment des piles en partant du boîtier.
- Tirez avec précaution vers l'arrière sur la goupille en matière synthétique entre les deux compartiments des piles jusqu'à ce que le boîtier soit déverrouillé. Retirez délicatement la carcasse du boîtier.
- Remplacez le fusible HRC en céramique adéquat du même type et du même ampérage.

F 0,5 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

F 10 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

- Refermez l'appareil en suivant dans le sens inverse la procédure et vissez soigneusement le couvercle du compartiment des piles.



11. Elimination des dechets



Les appareils électroniques sont fabriqués avec des matériaux valorisables et ne doivent pas être jetés dans les ordures ménagères. Si l'appareil arrive au terme de sa durée de vie, il convient de le mettre au rebut conformément aux prescriptions légales en vigueur et de le déposer dans les points de collecte de votre municipalité. Le jeter dans les ordures ménagères est interdit.

Mise au rebut des piles usagées !

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



Les piles/accumulateurs renfermant des polluants sont marqués avec le symbole adjacent qui fait référence à l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb. Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagés aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs.

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

12. Dépannage

Avec le multimètre, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et qui bénéficie d'un fonctionnement fiable.

Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent.

C'est pourquoi nous tenons à décrire ici comment vous pouvez facilement remédier vous-même à de possibles interférences :



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Erreur	Cause possible
Le multimètre ne fonctionne pas.	Le voyant indicatif de fonctionnement est-il allumé ? Les piles sont-elles épuisées ? Contrôlez l'état de la pile 9 V et évtl. le fusible.
Pas de mesure de résistance possible.	Les piles sont-elles épuisées ? Contrôlez l'état des deux piles Micro et évtl. le fusible.
Pas de mesure sur la borne V/mA (7) possible.	Le fusible est-il défectueux ? Vérifiez le fusible F0,5 A/500 V (changement de fusible).
Pas de mesure sur la borne 10A (4) possible.	Le fusible est-il défectueux ? Vérifiez le fusible F10 A/500 V (changement de fusible).
Pas de changement de la valeur mesurée	La borne de mesure est-elle celle qui convient ? Le bon mode de mesure a-t-il été sélectionné (AC/DC) ?
Des valeurs erronées de mesure sont affichées.	Avant le début de la prise de mesure, une égalisation à zéro de l'affichage ou une remise à zéro ohm lors d'une mesure de résistance a-t-elle été réalisée ? La touche « Vrms/Vp-p » est-elle enfoncée ?



Les réparations autres que celles décrites ci-dessus doivent être uniquement effectuées par un technicien qualifié agréé. Si vous avez des questions concernant la manipulation de l'instrument de mesure, notre support technique se tient à votre disposition.

13. Données techniques

Catégorie de mesure CAT III 500 V contre potentiel de terre

Tension de mesure maxi..... 500 V

Affichage analogique Avec échelle à miroir

Résistance d'entrée gamme V Env. 10 MΩ

Alimentation en énergie..... Bloc de 9 V + 2 p. AAA

Température de fonctionnement..... De 0 °C à +40 °C

Température de stockage De -10 °C à +50 °C

Altitude de fonctionnement 2000 m maxi

Humidité rel. <75%, sans condensation

Temp. pour précision garantie De +20 °C à +26 °C

Masse Env. 460 g

Dimensions (L x l x H)..... 160 x 105 x 40 (mm)

Tolérances de mesure

Indication de la précision en \pm (% de la valeur finale de l'échelle). La précision est valable pendant un an à une température de $+ 23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ avec une humidité relative de l'air inférieure à 75 %, sans condensation.

Domaine de tension continue, protection contre la surcharge 500 V (domaine 0,05 V : 250 V maxi)

Plage	Précision	Remarque
0,05 V	$\pm 4\%$	Résistance à l'intérieur 10 M Ω
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Plage de tension alternée (40Hz - 400Hz), protection contre la surcharge 500 V

Plage	Précision (sinus)	Remarque
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Résistance à l'intérieur 10 M Ω

Plage de courant continu, protection contre les surcharges 500 V

Plage	Précision	Remarque
25 μA / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Chute de tension $\leq 50\text{mV}$ F 0,5 A / 500 V
10 A	$\pm 4\%$	F 10 A / 500 V 1 minute maxi avec 15 mn de pause

Plage de résistance, protection contre les surcharges 500 V

Plage	Valeur moyenne de l'échelle	Précision	Remarque
x1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Plage de fréquence, protection contre les surcharges 500 V

Plage	Précision	Remarque
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Sensibilité -2,5 V Tension d'entrée 250 V maxi
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Sensibilité -2,5 V Tension d'entrée 10 V maxi

Test de transistor

Plage	Précision	Remarque
hFE 0 - 1000	Non spécifié	Test dans la plage ohm x10 Tension de vérification 3.2 Vce maxi

Test de diodes

Plage	Précision	Remarque
IF / IR / LI / LV	Non spécifié	Tension d'essai max. 3,2 V
Courant maxi de vérification		1,5 μ A en plage x100k 15 μ A en plage x10k 0,15 mA en plage x1k 15 mA en plage x10 150 mA en plage x1

Testeur de continuité acoustique, protection contre les surcharges 250 V

Plage	Précision	Remarque
Plage de mesure	< 200 Ω	



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maxi admissibles ! Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !

	Pagina
1. Inleiding	66
2. Beoogd gebruik.....	67
3. Beschrijving van de onderdelen.....	68
4. Leveringsomvang	68
5. Veiligheidsinstructies	69
6. Productbeschrijving	71
7. Verklaring van tekens en symbolen	72
8. Ingebruikname	73
9. Meten	73
a) Nul instellen	74
b) Meten van gelijkspanning en wisselspanning.....	74
c) Meten van weerstand	75
d) Meten van gelijkstroom.....	76
e) Akoestische geleidingstest	77
f) Diodetest	78
h) Transistortest.....	79
i) Meten van een frequentie.....	80
10. Schoonmaken en onderhoud.....	81
a) Algemeen	81
b) Schoonmaken.....	81
c) De batterijen plaatsen en vervangen.....	82
d) De zekering vervangen.....	83
11. Verwijdering als afval	84
12. Storingen verhelpen.....	84
13. Technische gegevens	85

1. Inleiding

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor uw uitstekende keuze voor dit Voltcraft® -product.

Dit apparaat is een hoogwaardig kwaliteitsproduct van een merk dat bekend staat om zijn deskundigheid en permanente innovatie op het gebied van meet-, laad- en netwerktechnologie.

Zowel ambitieuze knutselaars als professionele gebruikers kunnen dankzij Voltcraft® ook moeilijke taken uitstekend uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie tegen een buitengewoon gunstige prijs-kwaliteitverhouding.

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

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Voor meer informatie kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be

2. Beoogd gebruik

- Meten en weergeven van elektrische grootheden in het bereik van meetcategorie CAT III tot max. 500 V tegen aardpotentiaal, overeenkomstig EN 61010-1 en alle lagere meetcategorieën. Het meetapparaat mag niet worden gebruikt in de meetcategorie CAT IV.
- Meten van gelijk- en wisselspanning tot max. 500 V
- Meten van gelijkstroom tot 10 A
- Meten van frequenties tot 25 kHz
- Meten van weerstand tot 200 MΩ
- Akoestische geleidingstest
- Diodetest
- Transistortest

De multimeter werkt op in de winkel verkrijgbare batterijen (2 x 1,5 V-microbatterijen [AAA, LR03], 1 x 9 V-blok [6F22, 4922, NEDA1604 of equivalent]). Gebruik het apparaat uitsluitend met het aangegeven batterijtype. Gebruik geen batterijen met een celspanning van 1,2 V. Een automatische uitschakelfunctie voorkomt voortijdig ontladen van de batterijen.

Gebruik de multimeter niet wanneer de behuizing of het batterijvak open is of als het batterijdeksel ontbreekt.

Metingen in mogelijke explosieve ruimten (Ex), in vochtige ruimten of in ongunstige omgevingsomstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gasen, dampen of oplosmiddelen, onweer of onweersomstandigheden, sterke elektrostatische velden, enz.

Gebruik alleen meetsnoeren en meettoebehoren die aan de specificaties van de multimeter voldoen.

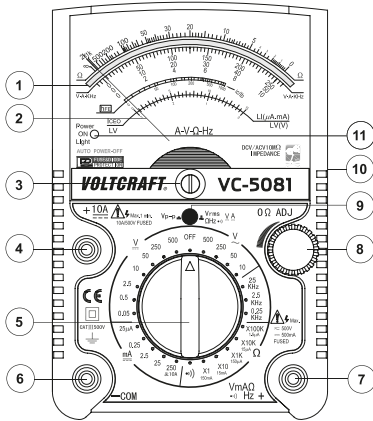
De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die vertrouwd zijn met de geldende meetvoorschriften en alle mogelijke gevaren.

Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen zoals een kortsluiting, brand, elektrische schok, enz. Pas het product op geen enkele manier aan!

Lees deze gebruiksaanwijzing volledig door vóór ingebruikname en bewaar hem voor raadpleging later.

Leef de veiligheidsinstructies altijd na!

3. Beschrijving van de onderdelen



- 1 Analoge meter met spiegelschaal
- 2 Schaalwijzer
- 3 Instelknop voor schaalwijzer
- 4 10 A-bus voor stroommeting
- 5 Draaischakelaar voor instelling van de meetfuncties
- 6 COM-bus (referentiemeetpunt)
- 7 V/Ω/mA/Hz-bus
- 8 0-Ohm-instelregelaar voor meten van weerstand
- 9 Vrms/Vp-p-omschakelaar voor meten van spanning
- 10 Rubberen bescherming aan de zijkant, standaard en geïntegreerd batterijvak aan de achterkant
- 11 Bedrijfsaanduiding

4. Leveringsomvang

- Analoge multimeter
- Veiligheidsmeetsnoeren rood en zwart (CAT III)
- 1 x 9 V-blokbatteij
- 2 x microbatterijen
- Gebruiksaanwijzing

Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de actuele gebruiksaanwijzingen via de link www.conrad.com/downloads of scan ze met behulp van de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.



5. Veiligheidsinstructies



Lees de gehele handleiding voordat u het apparaat in gebruik neemt. De handleiding bevat belangrijke instructies voor een correct gebruik.

De garantie is ongeldig in geval van schade veroorzaakt door het niet opvolgen van deze gebruiksaanwijzing! Wij zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!

Wij zijn niet aansprakelijk voor schade aan eigendommen of letsel veroorzaakt door verkeerd gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen! In dergelijke gevallen is de garantie ongeldig.

Het apparaat heeft de fabriek in een veilige en perfect werkende technische toestand verlaten.

Om deze toestand te behouden en een veilige werking te waarborgen, moet de gebruiker alle veiligheidsinstructies en waarschuwingen naleven die in deze handleiding zijn vermeld.

Houd rekening met de volgende symbolen:



Een driehoek met een uitroepteken markeert belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die u beslist moet opvolgen.



Een driehoek met een bliksemflits betekent een waarschuwing voor een elektrische schok of een risico voor de elektrische veiligheid van het apparaat.



Het pijlsymbool wijst op speciale tips en aanwijzingen voor het gebruik.



Dit apparaat voldoet aan de CE-vereisten en de toepasselijke nationale en Europese richtlijnen.



Veiligheidsklasse 2 (dubbele of verzwaarde isolatie).

CAT I Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet direct door netspanning gevoed worden (bijvoorbeeld apparaten die op batterijen werken, lage beveiligingsspanning, signaal- en stuurspanningen, enz.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die via een stekker direct met netspanning gevoed worden. Tot deze categorie behoren ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Meetcategorie III voor metingen aan gebouweninstallaties (bijvoorbeeld wandcontactdozen of verdeelinstallaties). Deze categorie omvat ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor metingen aan elektrische apparaten). Het uitvoeren van metingen in CAT III is alleen toegestaan met gebruik van meetpenen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpenen met beschermkappen.

CAT IV Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijvoorbeeld hoofdverdeelinstallatie, residentieel aansluitpunt van de energieleverancier, enz.) en buitenshuis (bijvoorbeeld werkzaamheden aan ondergrondse kabels, luchtlijnen, enz.). Deze categorie omvat ook alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met gebruik van meetpenen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpenen met beschermkappen.



Aardpotential



- Op veiligheidsgronden en om vergunningsredenen is het eigenmachtig ombouwen en/of wijzigen van het apparaat niet toegestaan.
- Raadpleeg een vakman als u twijfelt aan de werking, de veiligheid of de aansluiting van het apparaat.
- Meetapparaten en toebehoren zijn geen speelgoed. Houd deze buiten bereik van kinderen!
- In commerciële instellingen moet de hand worden gehouden aan de ongevallenpreventievoorschriften van de bedrijfsverenigingen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en doe-het-zelf-werkplaatsen moet geschoold personeel op verantwoordelijke wijze toezicht houden op het gebruik van meetapparaten.
- Controleer vóór elke spanningsmeting of het meetapparaat niet in een verkeerd meetbereik staat.
- Haal vóór elke wijziging van het meetbereik de meetpennen van het meetobject.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en de aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 500 V DC/AC in CAT III.
- Wees bijzonder voorzichtig in het geval van wisselspanningen (AC) > 33 V en gelijkspanningen (DC) > 70 V. Zelfs bij dergelijke spanningen kunt u een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen bij contact met de elektrische kabels.
- Controleer vóór elke meting het meetapparaat en de meetsnoeren op beschadiging(en). Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd is (gescheurd, ontbreekt, enz.). De meegeleverde meetsnoeren zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag van een verschillende kleur zichtbaar. Gebruik in dat geval het meetsnoer niet langer en vervang het.
- Let erop dat u tijdens metingen de te meten aansluitpunten/meetpunten niet aanraakt (ook niet indirect) om een elektrische schok te vermijden. Ga tijdens het meten met uw handen niet voorbij de voelbare handvatmarkeringen op de meetpennen.
- Gebruik de multimeter niet kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, vloer, meetapparaat, meetsnoeren, schakelaars, schakelcomponenten, enz. droog zijn.
- Gebruik het meetapparaat niet in ruimten en onder ongunstige omgevingsomstandigheden waar brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig zijn of kunnen zijn.
- Vermijd gebruik in de onmiddellijke nabijheid van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes en HF-generatoren. De gemeten waarde kan daardoor onjuist zijn.
- Als een veilige werking van het apparaat niet langer mogelijk is, stop dan met het gebruik van het apparaat en beveilig het tegen toevallig gebruik. Ga ervan uit dat veilig gebruik niet langer mogelijk is als:
 - het apparaat zichtbaar beschadigd is
 - het apparaat niet langer werkt
 - het apparaat gedurende een lange periode in ongunstige omstandigheden werd opgeborgen
 - na zware transportbelastingen
- Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in nadat het uit een koude ruimte in een warme ruimte is overgebracht. De condens die daardoor ontstaat, kan het apparaat beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet zonder toezicht achter. Kinderen kunnen ermee spelen wat tot gevaarlijke situaties kan leiden.
- Neem ook de veiligheidsinstructies in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

6. Productbeschrijving

De analoge multimeter (hierna multimeter genoemd) is voorzien van een wijzerinstrument met schokdemping. De schaal is voorzien van een spiegel zodat altijd een exacte aflezing mogelijk is.

U kunt de multimeter in elke stand gebruiken. Met de standaard aan de achterkant kan het apparaat schuin opgesteld worden zodat de meetwaarden gemakkelijker afleesbaar zijn. Het meetapparaat is tegen stoten beschermd door een afneembare rubberen bescherming (rubberen omhulsel) aan de zijkant.

De stroommeetbereiken zijn met krachtige keramische zekeringen tegen overbelasting beveiligd.

De afzonderlijke meetfuncties en meetbereiken worden via een draaischakelaar geselecteerd. De multimeter is uitgeschakeld wanneer de schakelaar in de positie "OFF" staat. Schakel de multimeter altijd uit wanneer niet in gebruik.

De multimeter is inzetbaar voor hobbygebruik en professioneel gebruik.

Het apparaat wordt met de volgende batterijen gevoed:

1 x 9 V-blok + 2 x micro (AAA).



Er bevinden zich beschermende transportkappen in de meegeleverde schuine stekkers van de meetsnoeren. Verwijder deze voordat u de stekkers in de aansluitingen van het meetapparaat steekt.

Na gebruik kunt u deze weer terugplaatsen als transportbeveiliging.

De schaalwijzer kan met de instelschroef bijgesteld worden. Doe dat vóór elke meting om foutieve metingen te voorkomen.

7. Verklaring van tekens en symbolen

De volgende symbolen en aanduidingen zijn zichtbaar op het apparaat of in het scherm.

∞	Overmaat, het meetbereik werd overschreden
$\bullet \cdot \cdot \cdot)$	Symbool voor de akoestische geleidingstester
OFF	Schakelaarstand UIT
COM/-	Referentiepotaiaal, - bij DC
+	Meetpotentiaal, + bij DC
AC 	Grootte van wisselspanning
DC 	Grootte van gelijkspanning en -stroom
Vrms	Effectieve waarde bij AC-meting
Vp-p	Piek-piekwaarde bij AC-meting
mV	Millivolt (exponent -3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Milliampère (exponent -3)
μ A	Microampère (exponent -6)
kHz	Kilohertz (eenheid van elektrische frequentie, exponent 3)
Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
k Ω	Kilo-ohm (exponent 3)
M Ω	Megaohm (exponent 6)
LI	Bedrijfsstroom van diode
LV	Doorlaatspanning van diode
hFE	Versterkingsfactor van transistor
I _{ceo}	Collector-emitter-lekstroom van transistor
IC	Collectorstroom
IB	Basisstroom
Lampje voeding AAN	Bedrijfsaanduiding

8. Ingebruikname

Voordat u de multimeter kunt gebruiken, moet u de meegeleverde batterijen plaatsen. Plaats de batterijen zoals wordt beschreven in het hoofdstuk "Schoonmaken en onderhoud".

Draaischakelaar (5)

U stelt de afzonderlijke meetfuncties in met de draaischakelaar. Het meetapparaat is uitgeschakeld in de positie "OFF". Schakel de multimeter altijd uit wanneer niet in gebruik.

Automatische uitschakelfunctie

Als de multimeter is ingeschakeld, wordt hij automatisch uitgeschakeld als de draaischakelaar ongeveer 15 -20 minuten niet gebruikt wordt. Deze beveiliging dient om de batterijen tegen voortijdige ontlading te beschermen.

Tijdens bedrijf licht de aanduiding (11) op. Als deze aanduiding uitgaat zonder dat de draaischakelaar in de positie "OFF" staat, is de automatische uitschakelfunctie in werking getreden. U schakelt het apparaat weer in door de draaischakelaar (5) eerst naar "OFF" te draaien en vervolgens naar de gewenste meetfunctie. De aanduiding (11) licht op en het meetapparaat is weer gereed voor meting.

9. Meten



Overschrijd nooit de maximale toelaatbare ingangswaarden. Raak geen schakelingen of aansluitpunten aan als daar hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC op kunnen staan. Levensgevaar!



Controleer vóór begin van elke meting alle verbonden meetsnoeren op schade, bijvoorbeeld scheuren, barsten of knikken. Gebruik de meetsnoeren niet langer in geval van waarneembare schade! Levensgevaar!

Ga tijdens het meten met uw handen niet voorbij de voelbare handvatmarkeringen op de meetpennen.

Verbind enkel de twee meetsnoeren met het apparaat die voor het meten nodig zijn. Verwijder om veiligheidsredenen alle ongebruikte meetsnoeren van het meetapparaat.

Het meten van stroomkringen > 33 V/AC en > 70 V/DC mag alleen worden uitgevoerd door een vakman en door personen die vertrouwd zijn met de geldende voorschriften en alle daaruit voortvloeiende mogelijke gevaren.



Gebruik bij het begin van een meting altijd eerst het grootste meetbereik. Ga daarna stapsgewijs over naar een lager meetbereik om een nauwkeurig meetresultaat te verkrijgen. De beste nauwkeurigheid verkrijgt u in het middelste gebied van de schaal (schaalbereik ongeveer 70 – 110°).

De meetbereiken bij de draaischakelaar geven de eindwaarde van de schaal aan. Kies voor het aflezen altijd de overeenkomende waarde (bijvoorbeeld schaal 50 voor de meetbereiken 50 en 500).

Let erop dat de drukknop "Vrms" (9) bij elke meting (behalve V/AC) in de positie "Vrms" staat, omdat anders metingen mogelijk verkeerd worden uitgevoerd.

a) Nul instellen


Stel vóór elke meting de nulstand in met de instelschroef (3). De wijzer moet op de schaal exact boven de waarde 0 V staan. Op de meetsnoeren mag geen meetsignaal staan.

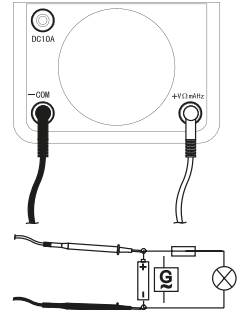
b) Meten van gelijkspanning en wisselspanning




Overschrijd in geen geval de maximaal toelaatbare ingangswaarden, ook niet bij meting van gesuperponeerde gelijkspanningen (bijvoorbeeld bromspanningen).

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

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik V .
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de VΩ-bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Let op de juiste polariteit (rood = plus [+] / zwart = min [-]) en verbind beide meetpennen met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- Bij een verkeerde polariteit wordt geen waarde getoond. De ingebouwde beveiligingsdiode blokkeert deze meting. Onderbreek de meting en herhaal de meting met de juiste polariteit.
- Lees de meetwaarde af op de schaal "V". In het meetbereik 500 V gebruikt u de schaal van 50 V en vermenigvuldigt u de meetwaarde met 10.
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



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

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik V .
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de VΩ-bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Breng beide meetpennen in contact met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal "V". In het meetbereik 500 V gebruikt u de schaal van 50 V en vermenigvuldigt u de meetwaarde met 10.
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.

➔ In het meetbereik voor wisselspanning kunt u met de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) overschakelen tussen aanduiding van de effectieve waarde (Vrms) en de piekwaarde (Vp-p). In ingedrukte toestand is de functie voor de piekwaarde (Vp-p) actief. Deze meetfunctie is alleen bestemd voor symmetrische wisselspanningen.

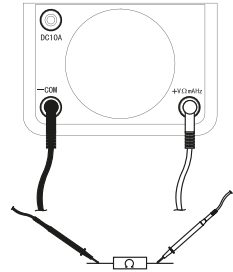
c) Meten van weerstand



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

Ga als volgt te werk om weerstand te meten:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik Ω . De kleine stroomwaarden onder de meetbereiken geven de meetstroom aan.
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de V Ω -bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Houd beide meetpennen tegen elkaar en wacht tot de wijzer zich gestabiliseerd heeft. Er moet een waarde van ongeveer 0 ohm worden aangegeven. Stel bij een afwijking de wijzer met de 0 ohm-instelregelaar (8) bij naar 0 ohm. Controleer dit altijd wanneer u het meetbereik wijzigt. Als deze instelling niet mogelijk is, moeten beide microbatterijen (AAA) vervangen worden.
- Verbind nu de beide meetstiften met het meetobject
- Lees de meetwaarde af op de schaal " Ω ". Vermenigvuldig de aangegeven waarde met het meetbereik om de meetwaarde te verkrijgen (bijvoorbeeld 100Ω (aflezing) \times $10 \text{ k}\Omega$ (meetbereik) = $100 \times 10\,000 = 1 \text{ M}\Omega$ (meetwaarde)).
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



d) Meten van gelijkstroom



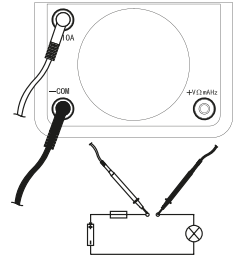
Overschrijd nooit de maximale toelaatbare ingangswaarden in het betreffende meetbereik.

De maximale toelaatbare spanning in de stroommeetkring tegen de aardpotentiala mag niet hoger zijn dan 500 V in CAT III.

Schakel in het stroommeetbereik de stroomkring altijd stroomloos voordat u de meetsnoeren vastmaakt of losmaakt. Gevaar voor elektrische schok!

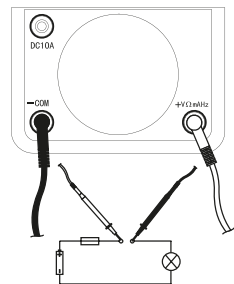
Ga als volgt te werk om gelijkstromen tot 10 A/DC te meten:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik 10 A $\overline{\text{A}}$.
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de 10A-bus (4).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Let op de juiste polariteit (rood = plus [+] / zwart = min [-]) en verbind beide meetpennen een voor een met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- Bij een verkeerde polariteit wordt geen waarde getoond. De ingebouwde beveiligingsdiode blokkeert deze meting. Onderbreek de meting en herhaal de meting met de juiste polariteit.
- Lees de meetwaarde af op de schaal "A".
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



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

- Kies het betreffende bereik voor meting in het mA/ μ A-bereik.
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de mA-bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Let op de juiste polariteit (rood = plus [+] / zwart = min [-]) en verbind beide meetpennen een voor een met het meetobject (batterij, schakeling, enz.).
- Bij een verkeerde polariteit wordt geen waarde getoond. De ingebouwde beveiligingsdiode blokkeert deze meting. Onderbreek de meting en herhaal de meting met de juiste polariteit.
- Lees de meetwaarde af op de schaal "A".
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



e) Akoestische geleidingstest

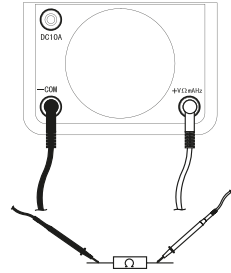


Controleer of alle te meten aansluitpunten, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten volledig spanningsloos en ontladen zijn.

Met de akoestische geleidingstest is een snelle controle mogelijk van bijvoorbeeld een leiding. Als de weerstand van de geleider lager is dan < 200 ohm klinkt er een pieptoon. Er wordt geen meetwaarde aangegeven.

Ga als volgt te werk om een geleidingstest uit te voeren:

- Kies met de draaischakelaar de meetfunctie $\bullet \bullet \bullet$.
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de V/Ω -bus (7).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- In de akoestische geleidingstest heeft de schaal aanduiding geen functie.
- Breng beide meetpenne in contact met het meetobject (component, schakeling, enz.).
- Bij een weerstandswaarde < 200 ohm klinkt er een pieptoon.
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



f) Diodetest



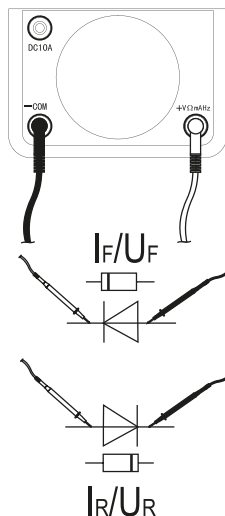
Controleer of alle te meten aansluitpunten, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten volledig spanningsloos en ontladen zijn.

In deze meefunctie komt de zwarte meetpunt, omwille van het type, overeen met de anode!

Tijdens de diodetest wordt de doorlaatspanning „U“ (UF = stroomrichting, UR = sperrichting) en de bedrijfsstroom „I“ (IF = stroomrichting, IR = sperrichting) van een diode bepaald.

Ga als volgt te werk om deze meting uit te voeren:

- Kies met de draaischakelaar de meefunctie „ Ω ” en het passende meetbereik voor de diode. Begin met het kleinste bereik. „x100k/1,5 μ A”. en schakel dan over naar hoger (tot maximaal x1/150 mA).
 - Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de V/ Ω -bus (7).
 - Stel de nulstand in met de instelknop (3).
 - Controleer of de drukknop „Vrms/Vp-p” (9) niet is ingedrukt.
 - Houd beide meetpennen tegen elkaar en wacht tot de wijzer zich gestabiliseerd heeft. Er moet een waarde van ongeveer 0 ohm worden aangegeven. Stel bij een afwijking de wijzer met de 0 ohm-instelregelaar (8) bij naar 0 ohm. Als deze instelling niet mogelijk is, moeten beide microbatterijen (AAA) vervangen worden.
 - Om in de doorlaatrichting te meten, moet de zwarte meetpunt met de anode en de rode meetpunt met de kathode worden verbonden. Voer ook altijd een meting uit met de polen omgekeerd.
 - Lees de meetwaarde voor de spanning (UF/UR) af op de schaal „LV” in de eenheid volt (V).
 - De bedrijfsstroom (IF/IR) wordt op de schaal „LI” getoond. De eenheid komt overeen met het gekozen meetbereik (μ A/mA).
- De bedrijfsstroom kan gekozen worden van 1,5 μ A tot 150 mA. Opgelet! Bij een te hoge stroom kan de component beschadigd raken.
- Als er geen aanduiding volgt, dan meet u de diode in de geblokkeerde richting of is de diode defect (onderbreking).
 - Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie „OFF” om de multimeter uit te schakelen.



g) Transistortest

Bij de transistortest wordt de versterkingsfactor van een transistor gemeten. De versterkingsfactor is de verhouding tussen de collectorstroom (IC) en de basisstroom (IB). Voor deze meting is een hulpschakeling met een weerstand van 24 kilo-ohm noodzakelijk (niet in de leveringsomvang inbegrepen). Breng deze weerstand aan tussen de basis en de collectoraansluiting van de transistor.

Ga als volgt te werk om de versterkingsfactor te meten:

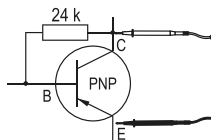
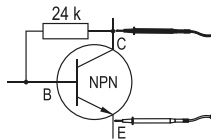
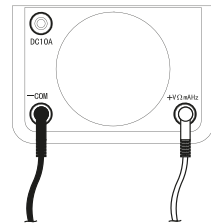
- Kies met de draaischakelaar de meetfunctie Ω en het meetbereik "x10/15mA".
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de V/ Ω -bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Houd beide meetpennen tegen elkaar en wacht tot de wijzer zich gestabiliseerd heeft. Er moet een waarde van ongeveer 0 ohm worden aangegeven. Stel bij een afwijking de wijzer met de 0 ohm-instelregelaar (9) bij naar 0 ohm. Als deze instelling niet mogelijk is, moeten beide microbatterijen (AAA) vervangen worden.
- Verbind nu afhankelijk van het transistortype beide meetpennen met het meetobject (transistor).

NPN: Zwart meetsnoer naar collector (C), rood meetsnoer naar emitter (E)

PNP: Rood meetsnoer naar collector (C), zwart meetsnoer naar emitter (E)

- Lees de meetwaarde voor de versterkingsfactor af op de schaal "hFE".
- Als er geen aanduiding volgt, dan meet u de transistor in de geblokkeerde richting of is de transistor defect (onderbreking).
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.

→ Als de basisaansluiting van de transistor open blijft (geen weerstand ingebouwd), dan wordt de lekstroom "Iceo" getoond tussen de collector en de emitter. U kunt deze waarde op de schaal "Iceo" aflezen in de eenheid "mA".



h) Meten van een frequentie

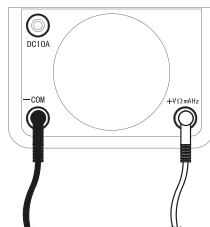


Overschrijd nooit de maximale toelaatbare ingangswaarde van 10 V/AC.

De multimeter kan frequenties meten van 0 Hz tot 25 kHz in het spanningsbereik van 2,5 tot 10 V/AC.

Ga als volgt te werk om de meting uit te voeren:

- Kies met de draaischakelaar het meetbereik "kHz".
- Verbind het zwarte meetsnoer met de COM-bus (6) en het rode meetsnoer met de Hz-bus (7).
- Stel de nulstand in met de instelknop (3).
- Controleer of de drukknop "Vrms/Vp-p" (9) niet is ingedrukt.
- Breng beide meetpennen in contact met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- Lees de meetwaarde af op de schaal "kHz". De eenheid komt overeen met het ingestelde meetbereik (kHz).
- Zet na voltooiing van de meting de draaischakelaar in de positie "OFF" om de multimeter uit te schakelen.



10. Schoonmaken en onderhoud

a) Algemeen

Kalibreer de multimeter eenmaal per jaar om een optimale meetnauwkeurigheid te waarborgen.

U vindt in dit gedeelte ook informatie over het vervangen van de batterijen en de zekering.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, bijvoorbeeld beschadiging van de behuizing of knikken, enz.

Gebruik het meetapparaat nooit met een open behuizing. LEVENSGEVAAR!

b) Schoonmaken

Volg de volgende veiligheidsinstructies op voordat u het apparaat reinigt:



Als u afdekkingen opent of onderdelen verwijdert die niet bedoeld zijn om met de hand te openen, kunnen spanningdragende onderdelen komen bloot te liggen.

Ontkoppel de aangesloten kabels van het meetapparaat en van alle meetobjecten voordat reiniging en onderhoud worden uitgevoerd. Schakel de multimeter uit.

Maak het apparaat niet schoon met schuurmiddelen, benzine, alcohol en gelijksoortige middelen. Dergelijke middelen kunnen het oppervlak van het meetapparaat aantasten. De dampen zijn bovendien schadelijk en explosief. Maak het apparaat niet schoon met scherpe voorwerpen, schroevendraaiers of metalen borstels en dergelijke.

Reinig het apparaat, het scherm en de meetsnoeren met behulp van een schone, pluisvrije, antistatische en licht bevochtigde schoonmaakdoek. Laat het apparaat volledig drogen voordat u het opnieuw gebruikt.

c) De batterijen plaatsen en vervangen

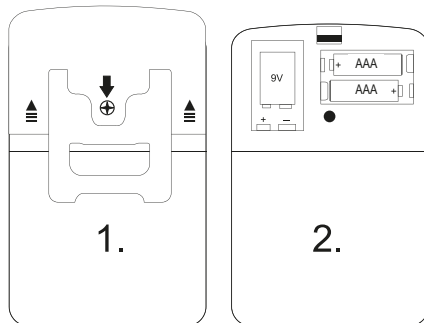
Voor gebruik van het meetapparaat zijn batterijen nodig; deze zijn in de leveringsomvang inbegrepen.

U moet nieuwe batterijen plaatsen:

- bij het eerste gebruik,
- wanneer de bedrijfsaanduiding (11) niet meer oplicht, en
- wanneer het niet meer mogelijk is om nul ohm in te stellen in het weerstandsmeetbereik.

Ga als volgt te werk om de batterijen te plaatsen of te vervangen:

- Verwijder alle meetsnoeren van het apparaat en schakel de multimeter uit.
- Draai de schroef van de behuizing aan de achterkant los, en schuif het deksel van het batterijvak (10) voorzichtig weg naar boven.
- Plaats nieuwe batterijen in de multimeter zoals in de afbeelding. Let op de juiste polariteit in het batterijvak. 9 V-blokbatteerij + 2 microbatterijen. Gebruik de ingebouwde trekband om de 9 V-blokbatteerij eenvoudiger te verwijderen. Leg de band onder de batterij voordat u hem plaatst.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Gebruik het meetapparaat nooit met een open behuizing. LEVENSGEVAAR!

Laat lege batterijen niet in het meetapparaat achter. Zelfs tegen lekken beschermde batterijen kunnen corroderen, en daarbij kunnen chemicaliën vrijkomen die schadelijk zijn voor uw gezondheid en die het apparaat kunnen beschadigen.

Laat batterijen niet rondslingeren. Kinderen of huisdieren kunnen batterijen inslikken. Zoek direct hulp van een arts als er een batterij is geslikt.

Haal de batterijen uit het apparaat om lekkage te vermijden wanneer het apparaat gedurende een lange periode niet gebruikt zal worden.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als deze met uw huid in aanraking komen. Draag gepaste handbescherming wanneer u dergelijke batterijen aanraakt.

Let op dat er nooit kortsluiting optreedt bij batterijen. Gooi batterijen niet in vuur.

Batterijen mogen niet opgeladen worden. Er bestaat dan explosiegevaar.

→ Geschikte alkalinebatterijen zijn verkrijgbaar met het volgende bestelnummer:

Bestelnr. 658014 (1 x bestellen).

Bestelnr. 658010 (2 x bestellen).

Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat die hoogwaardig en duurzaam zijn.

d) De zekering vervangen



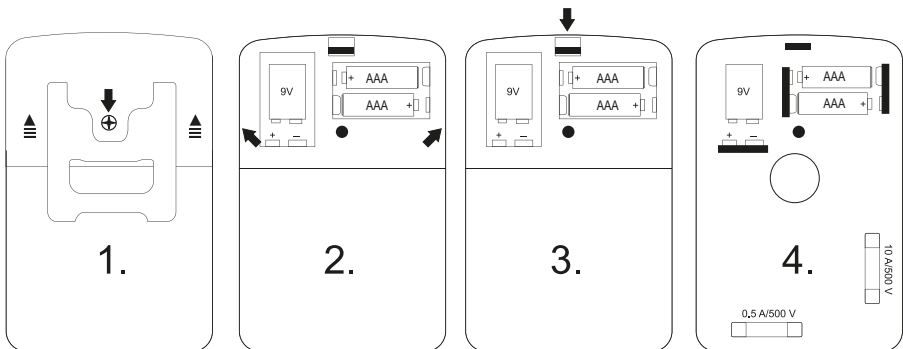
Let bij vervanging van de zekering nauwkeurig op de veiligheidsinstructies!

Gebruik bij vervanging uitsluitend zekeringen van het aangegeven type en de aangegeven nominale stroomsterkte. Gebruik van een verkeerde of gerepareerde zekering of overbrugging van de zekeringhouder is ontoelaatbaar en kan brand veroorzaken.

De meetingen "V/mA" (7) en "+10 A" (4) zijn tegen overbelasting beveiligd. Als meting niet meer mogelijk is, moet de betreffende zekering vervangen worden.

Ga als volgt te werk om de zekering te vervangen:

- Verwijder alle meetsnoeren van het apparaat en schakel de multimeter uit.
- Trek de nul-ohm-draaiknop (8) naar boven van de multimeter.
- Draai de schroef van de behuizing aan de achterkant los, en schuif het deksel van het batterijvak (10) voorzichtig weg naar boven.
- Verwijder beide rubberen beschermdelen aan de zijkant van de behuizing. Trek deze van de behuizing, te beginnen vanaf het batterijvak.
- Trek de plastic pen tussen de beide batterijvakken voorzichtig naar achteren tot de behuizing ontgrendeld is. Verwijder de behuizing voorzichtig.
- Vervang de betreffende keramische zekering door een nieuwe van hetzelfde type en met dezelfde stroomsterkte.
F 0,5 A / 500 V snel 6,3 x 32 mm
F 10 A / 500 V snel 6,3 x 32 mm
- Sluit het apparaat door deze stappen in omgekeerde volgorde uit te voeren, en schroef het deksel van batterijvak weer zorgvuldig vast.



11. Verwijdering als afval



Afgedankte elektronische apparaten bevatten waardevolle materialen en mogen niet met het gewone huishoudelijke afval worden weggegooid. Gooi het apparaat aan het einde van zijn levensduur weg in overeenstemming met de geldende voorschriften van uw gemeente. Weggooiën met het huisvuil is verboden.

Weggooiën van gebruikte batterijen

Als eindverbruiker bent u volgens de **KCA-voorschriften** wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren. **Weggooiën via het huisvuil is niet toegestaan.**



Batterijen en accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaande symbolen. Deze mogen niet via het huisvuil worden weggegooid. De aanduidingen voor irriterende zware metalen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood. Gebruikte batterijen/accu's kunnen worden ingeleverd bij de inzamelpunten van uw gemeente, onze winkels of overal waar batterijen worden verkocht.

Zo vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot de bescherming van het milieu.

12. Storingen verhelpen

De multimeter is gebouwd met moderne techniek en is een bedrijfszeker instrument.

Fouten of storingen kunnen zich echter voordoen.

Raadpleeg daarom deze informatie over eventuele storingen die u zelf kunt verhelpen.



Volg altijd de veiligheidsinstructies op!

Fout	Mogelijke oorzaak
De multimeter werkt niet.	Licht de bedrijfsaanduiding op? Zijn de batterijen leeg? Controleer de status van de 9 V-batterij en indien nodig de zekering.
Weerstandsmeting is niet mogelijk.	Zijn de batterijen leeg? Controleer de status van beide microbatterijen en indien nodig de zekering.
Er is geen meting mogelijk over de V/mA-bus (7).	Is de zekering defect? Controleer de zekering F0,5 A/500 V (vervangen van de zekering).
Er is geen meting mogelijk over de 10 A-bus (4).	Is de zekering defect? Controleer de zekering F10 A/500 V (vervangen van de zekering).

Fout	Mogelijke oorzaak
De meetwaarde verandert niet.	Gebriikt u de juiste meetbussen? Gebriikt u de juiste meetwijze (AC/DC)?
De getoonde meetwaarden zijn verkeerd.	Hebt u vóór begin van de meting een nulinstelling van de aanduiding of (voor weerstandsmeting) een nul-ohm-instelling uitgevoerd? Is de knop "Vrms/Vp-p" (9) ingedrukt?



Andere reparaties dan hierboven worden beschreven, mogen uitsluitend door een erkende vakman worden uitgevoerd. Aarzel niet om contact op te nemen met onze technische dienst als u vragen hebt over de werking van de multimeter.

13. Technische gegevens

Meetcategorie.....	CAT III 500 V tegen aardpotentiaal
Max. meetspanning	500 V
Analoge aanduiding.....	Met spiegelschaal
Ingangsweerstand V-bereik.....	Ca. 10 M Ω
Spanningsvoorziening	9 V-blok + 2 x AAA
Bedrijfstemperatuur	0 °C tot + 40 °C
Opslagtemperatuur.....	- 10 °C tot + 50 °C
Gebruikshoogte	Max. 2000 m
Rel. luchtvochtigheid	< 75%, zonder condensatie
Temp. voor gegarandeerde nauwkeurigheid	+20 °C tot +26 °C
Gewicht.....	Ca. 460 g
Afmetingen (L x B x H).....	160 x 105 x 40 (mm)

Meettolerantie

Aanduiding van de nauwkeurigheid in \pm (% van de eindwaarde van de schaal). De gespecificeerde nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van $+ 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ en een relatieve vochtigheid van minder dan 75% zonder condensatie.

Gelijkspanningsbereik, overbelastingsbeveiliging 500 V (bereik 0,05 V: max. 250 V)

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
0,05 V	$\pm 4\%$	Interne weerstand 10 M Ω
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Wisselspanningsbereik (40 Hz - 400 Hz), overbelastingsbeveiliging 500 V

Bereik	Nauwkeurigheid (sinus)	Opmerking
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Interne weerstand 10 M Ω

Gelijkstroombereik, overbelastingsbeveiliging 500 V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
25 μA / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Spanningsval ≤ 50 mV F 0,5 A / 500 V
10 A	$\pm 4\%$	F 10 A / 500 V max. 1 minuut met 15 min. onderbreking

Weerstandsbereik, overbelastingsbeveiliging 500 V

Bereik	Middenwaarde van de schaal	Nauwkeurigheid	Opmerking
x 1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x 10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x 1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x 10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x 100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Frequentiebereik, overbelastingsbeveiliging 500 V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Gevoeligheid 2,5 V Max. ingangsspanning 250 V
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Gevoeligheid 2,5 V Max. ingangsspanning 10 V

Transistortest

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
hFE 0 - 1000	niet gespecificeerd	Test in ohmbereik x 10 Testspanning max. 3,2 Vce

Diodetest

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
IF / IR / LI / LV	niet gespecificeerd	Testspanning max. 3,2 V
Teststroom max.		1,5 μ A in x100k-bereik 15 μ A in x10k-bereik 0,15 mA in x1k-bereik 15 mA in x10-bereik 150 mA in x1-bereik

Akoestische geleidingstester, overbelastingsbeveiliging 250 V

Bereik	Nauwkeurigheid	Opmerking
Meetbereik	< 200 Ω	



Overschrijd nooit de maximale toelaatbare ingangswaarden. Raak geen schakelingen of delen daarvan aan als daar hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC op kunnen staan. Levensgevaar!

Ⓓ Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

Ⓔ This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited. This publication represent the technical status at the time of printing.

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

Ⓕ Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits. Cette publication correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse.

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

Ⓖ Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilmung of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.