



VOLTCRAFT®

VC-540 HEAVY DUTY STROMZANGE

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

SEITE 3 - 36

VC-540 HEAVY-DUTY CURRENT CLAMP

ⒼⒷ OPERATING INSTRUCTIONS

PAGE 37 - 70

VC-540 PINCE AMPÈREMÉTRIQUE HEAVY DUTY

Ⓕ NOTICE D'EMPLOI

PAGE 71 - 105

VC-540 HEAVY DUTY-STROOMTANG

ⒼⒶ GEBRUIKSAANWIJZING

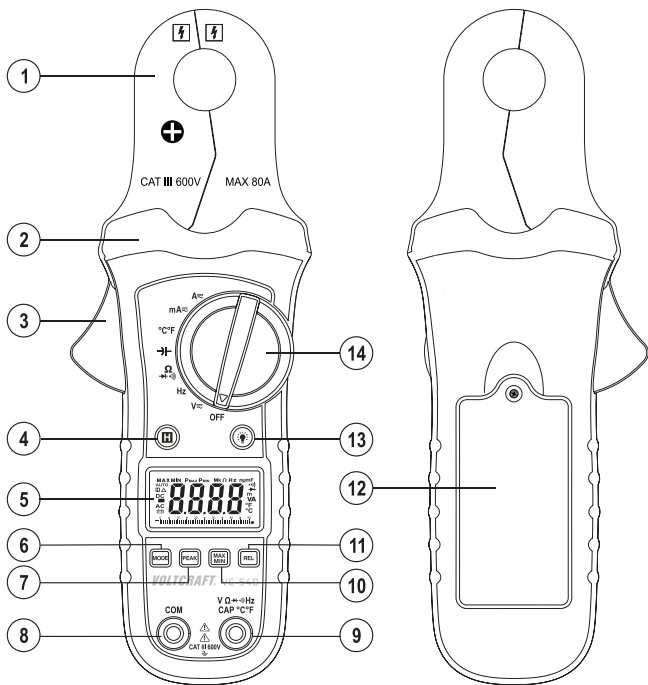
PAGINA 106 - 139

Best.-Nr. / Item no. /
N° de commande / Bestelnr.:
1380557



VERSION 11/15

	Seite
1. Einführung	4
2. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
3. Bedienelemente	7
4. Lieferumfang	8
5. Sicherheitshinweise.....	8
6. Produktbeschreibung	12
7. Display-Angaben und Symbole	12
8. Messbetrieb	14
a) Multimeter einschalten	14
b) Strommessung „A“	15
c) Spannungsmessung „V“	18
d) Temperaturmessung	19
e) Widerstandsmessung	20
f) Durchgangsprüfung	21
g) Diodentest	22
h) Kapazitätsmessung.....	23
i) Frequenzmessung „Hz“	24
9. Zusatzfunktionen	25
a) Hold-Funktion	25
b) MAX/MIN-Funktion.....	25
c) PEAK-Funktion.....	26
d) REL-Funktion	26
e) Displaybeleuchtung.....	27
10. Reinigung und Wartung.....	27
a) Allgemein	27
b) Reinigung.....	27
c) Einsetzen und Wechseln der Batterien	28
11. Entsorgung	29
12. Behebung von Störungen.....	30
13. Technische Daten	31



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-Leistungs-Verhältnis.

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

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

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 der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 600 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 Wechselstrom bis max. 80 A (TrueRMS bei AC)
- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 600 V (TrueRMS bei AC)
- Temperaturmessung von -20 bis +760 °C
- Messen von Widerständen bis 50 M Ω
- Frequenzmessung von 10 Hz bis 100 kHz
- Durchgangsprüfung (<50 Ω akustisch)
- Diodentest
- Messen von Kapazitäten bis 5 mF

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. Die Messbereichswahl erfolgt in allen Messfunktionen (außer Temperatur-, Dioden- und Durchgangstest) automatisch.

Bei VC-540 werden im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) angezeigt.

Die Polarität wird bei negativem Messwert automatisch mit Vorzeichen (-) dargestellt.

Die Strommessung erfolgt berührungslos über die aufklappbare Stromzange. Der Stromkreis braucht zur Messung nicht aufgetrennt werden. Die Stromzange ist auch zur Messung an unisolierten, aktiv gefährlichen Stromleitern vorgesehen und zugelassen. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V in CAT III nicht überschreiten. Die Anwendung einer persönlichen Schutzausrüstung ist für Messungen in CAT III Umgebung empfehlenswert. Das Messgerät darf nicht in der Messkategorie CAT IV eingesetzt werden.

Betrieben wird das Multimeter mit einer handelsüblichen 9 V Block-Batterien (Typ 6F22 oder baugleich). Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Ein Akku sollte aufgrund der geringeren Kapazität nicht verwendet werden.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach ca. 30 Minuten aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entleerung der Batterie. Diese Funktion kann nicht deaktiviert werden.

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. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen.

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. BEDIENELEMENTE

- 1 Stromzange
- 2 Griffbereichsbegrenzung
- 3 Stromzangen-Öffnungshebel
- 4 H-Funktionstaste (HOLD = Funktion zum Festhalten der Messanzeige)
- 5 Messanzeige (Display)
- 6 MODE-Taste zur Funktionsumschaltung
- 7 PEAK-Taste zum Festhalten des AC-Spitzenwertes bei Strom und Spannung
- 8 COM-Messbuchse (Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“)
- 9 V Ω -Messbuchse (bei Gleichspannung „Pluspotenzial“)
- 10 MAX/MIN- Funktionstaste zur Anzeige des Maximal- und Minimalwertes
- 11 REL-Funktionstaste zur Bezugswertmessung bzw. Nullstellung bei Gleichstrommessung (DC-A) und Kapazitätsmessung
- 12 Batteriefach
- 13 Taste für Displaybeleuchtung
- 14 Drehschalter zur Messfunktionswahl

4. LIEFERUMFANG

- Digitales Stromzangen-Multimeter
- 9 V Block-Batterie
- 2 Sicherheitsmessleitungen mit abnehmbaren CAT III Abdeckkappen
- Steckadapter Thermoelement - Bananenstecker
- Temperaturfühler (-40 bis +180 °C, Typ K Thermoelement-Stecker)
- Tasche
- Bedienungsanleitung

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.



Ein Blitzsymbol im Quadrat erlaubt die Strommessung an unisolierten, gefährlich-aktiven Stromleitern und warnt vor den möglichen Gefahren. Die persönliche Schutzausrüstung ist anzuwenden.

➔ 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 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 (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

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

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

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

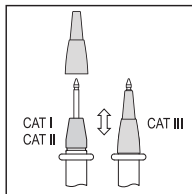
In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät nicht in einer anderen Messfunktion befindet. Achten Sie ebenso darauf, dass die Hold-Taste zu Messbeginn nicht gedrückt wurde (Displayanzeige bei gedrückter Hold-Taste „H“). Ist die Hold-Funktion vor Messbeginn aktiviert, wird kein Messwert angezeigt!

Bei Verwendung der Messleitungen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen Messgerät und Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.

Bei Messungen in der Messkategorie CAT III müssen die Abdeckkappen auf die Messspitzen gesteckt werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden.

Stecken Sie die Abdeckkappen auf die Messspitzen, bis diese Einrasten. Zum Entfernen ziehen Sie die Kappen mit etwas Kraft von den Spitzen.



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

Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgerätes und Erdpotential darf 600 V 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.

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 Griffbereichsbegrenzungen an den Messspitzen und am Messgerät darf während des Messens nicht gegriffen werden.

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

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

Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:

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

Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.

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

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

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

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

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

6. PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer beleuchtbaren Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 5000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert).

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach ca. 30 Minuten automatisch ab, wenn es nicht bedient wird. Die Batterie wird geschont und ermöglicht so eine längere Betriebszeit.

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

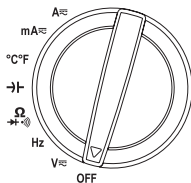
In den abgewinkelten Steckern der beiliegenden Messleitungen befinden sich Transportschutzkappen. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte-Buchsen stecken.

Drehschalter (14)

Die einzelnen Messfunktionen werden über einen Drehschalter angewählt. Die automatische Bereichswahl „AUTO“ ist in einigen Messfunktionen aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.

Das Multimeter ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.








Die Abbildung zeigt die Anordnung der Messfunktionen.



7. DISPLAY-ANGABEN UND SYMBOLE

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

AUTO	Automatische Messbereichswahl ist aktiv
OFF	Schalterstellung „Aus“
True RMS	Echt-Effektivwertmessung
H	Data-Hold-Funktion aufrufen/abschalten bzw. Funktion ist aktiv
MAXMIN	Max-Min-Funktion aufrufen/abschalten
MAX	Anzeige des Maximalwertes der aktuellen Messreihe

MIN	Anzeige des Minimalwertes der aktuellen Messreihe
P MAX	Anzeige des AC-Maximalwertes innerhalb 1 Millisekunde (nur für Strom und Spannung)
P MIN	Anzeige des AC-Minimalwertes innerhalb 1 Millisekunde (nur für Strom und Spannung)
REL	Relativwertmessung aufrufen und Bezugswert setzen bzw. Nullabgleich für den Gleichstrom-Messbereich (nur mA- und A-DC)
Δ	Delta-Symbol für Relativwertmessung (= Bezugswertanzeige)
OL	Überlauf-Anzeige; der Messbereich wurde überschritten
	Batteriewechselanzeige. Umgehendst die Batterie wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für die verwendeten Batteriedaten
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
~ AC	Symbol für Wechselstrom
— DC	Symbol für Gleichstrom
V, mV	Volt (Einheit der elektrischen Spannung), Milli-Volt (exp.-3)
A, mA	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke), Milli-Ampere (exp.-3)
Hz	Hertz (Einheit der elektrischen Frequenz)
°C, °F	Grad Celsius/Grad Fahrenheit (Einheit der Temperatur)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nano-Farad (Einheit der elektrischen Kapazität, exp.-9)
μ F	Mikro-Farad (exp.-6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Bargraph-Balkenanzeige (nicht bei Hz, CAP und °C°F)
	Polaritätsmarkierung (Pluspol) für Gleichstrommessung. Das Symbol zeigt die Stromflussrichtung an, um polungsrichtig messen zu können.

8. 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 und am Gerät 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, wenn Sie eine Strommessung durchführen.

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.

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

a) Multimeter einschalten

Das Multimeter wird über den Drehschalter ein- und ausgeschaltet. Drehen Sie den Drehschalter (14) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.



Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, muss erst die beiliegende Batterie eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.

b) Strommessung „A“



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!



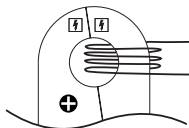
Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis gegen Erdpotential darf 600 V in CAT III nicht überschreiten.

Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitshinweise, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zur Eigensicherung.

Die Strommessung erfolgt berührungslos über die aufklappbare Stromzange (1). Die Sensoren in der Stromzange erfassen das Magnetfeld, das von stromdurchflossenen Stromleitern umgeben ist. Eine Messung ist sowohl an isolierten als auch an unisolierten Stromleitern und Stromschienen zulässig. Achten Sie darauf, dass der Stromleiter immer zentriert durch die Stromzange verläuft und die Zange immer geschlossen ist.

- Umgreifen Sie mit der Stromzange immer nur **einen** Stromleiter. Werden Hin- und Rückleiter (z.B. L und N oder Plus und Minus) erfasst, heben sich die Ströme gegenseitig auf und Sie erhalten kein Messergebnis. Werden mehrere Außenleiter erfasst (z.B. L1 und L2 oder Plusleiter 1 und Plusleiter 2), addieren sich die Ströme.

Bei sehr geringen Strömen kann der isolierte Stromleiter mehrfach um einen Schenkel der Stromzange gewickelt werden, um den Gesamt-Messstrom zu erhöhen. Teilen Sie danach den gemessenen Stromwert durch die Anzahl der Wicklungen um die Stromzange. Sie erhalten dann den korrekten Stromwert.

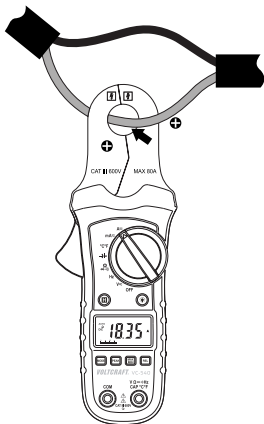


Zur Messung von Gleichströmen (A, mA $\overline{\text{---}}$) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehschalter (14) ein und wählen den passenden Messbereich
- Bei Messungen von 0 bis 5000 mA (5 A) wählen Sie den Bereich „mA $\overline{\text{---}}$ “. Im Display erscheint „mA“ und das Symbol für Gleichstrom „DC“.
- Bei Messungen von 5 bis 80 A wählen Sie den Bereich „A $\overline{\text{---}}$ “. Im Display erscheint „A“ und das Symbol für Gleichstrom „DC“.
- Durch die hohe Empfindlichkeit und das Umgebungs-Magnetfeld (z.B. Erdmagnetfeld etc.) wird bei geschlossener Stromzange im Gleichstrom-Messbereich immer ein geringer Stromwert angezeigt. Die Anzeige muss unmittelbar vor jeder Messung bzw. wenn das Stromkabel gewechselt wird manuell auf Null gesetzt werden.

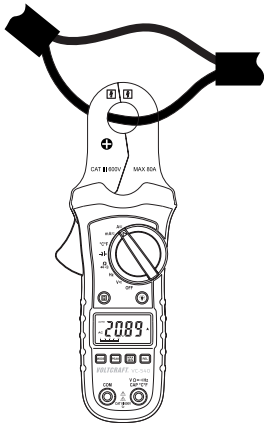
Führen Sie ohne Stromleiter und bei geschlossener Stromzange einen Nullabgleich durch. Drücken Sie dazu kurz die Taste „REL“. Ein Piepton und das Delta-Symbol Δ im Display bestätigen den Nullabgleich. Zum deaktivieren dieser Funktion drücken Sie die Taste „REL“ erneut. Das Delta-Symbol erlischt. Sie befinden sich dann wieder im Normal-Messbetrieb ohne Nullabgleich.

- Drücken Sie den Stromzangen-Öffnungshebel (3) und öffnen so die Stromzange.
 - Achten Sie bei der Gleichstrommessung auf die korrekte Polarität der Stromzange. Bei korrektem Anschluss muss das Kabel von der Stromquelle (+) von vorne durch die Stromzange zum Verbraucher führen.
 - Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig in der Öffnung an der Zange.
 - Der Messwert wird im Display angezeigt.
- ➔ Sobald bei Gleichstrommessung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Polarität der Stromzange ist vertauscht).
- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Gerät aus. Drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“.



Zur Messung von Wechselströmen (A, mA \sim) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehschalter (14) ein und wählen den passenden Messbereich.
- Bei Messungen von 0 bis 5000 mA (5 A) wählen Sie den Bereich „mA \sim “ und drücken die Taste „MODE“. Im Display erscheint „mA“ und das Symbol für Wechselstrom „AC“.
- Bei Messungen von 5 bis 80 A wählen Sie den Bereich „A \sim “ und drücken die Taste „MODE“. Im Display erscheint „A“ und das Symbol für Wechselstrom „AC“.
- Die Anzeige wird bei geschlossener Stromzange im Wechselstrom-Messbereich automatisch auf Null gesetzt. Sollte durch ein starkes Magnetfeld in der Umgebung die Anzeige beeinflusst werden, kann dieser unerwünschte Anzeigewert mit der Funktion „REL“ (Relativwertmessung) unterdrückt werden.
- Drücken Sie den Stromzangen-Öffnungshebel (3) und öffnen so die Stromzange.
- Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig in der Öffnung an der Zange.
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Gerät aus. Drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“.



c) Spannungsmessung „V“

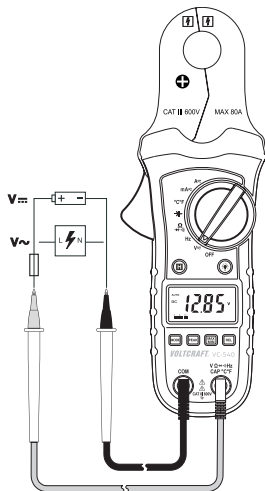
Zur Messung von Gleichspannungen „DC“ (V ---) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V --- “. Im Display erscheint „DC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Der aktuelle Messwert wird zusammen mit der jeweiligen Polarität im Display angezeigt.

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

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

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



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V \sim “.
- Drücken Sie die Taste „MODE“ (6) um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Netzspannung usw.).
- Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt.

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

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



d) Temperaturmessung



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

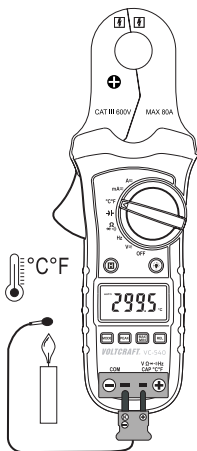
Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Dem Messgerät liegt ein Drahtfühler bei, der bis zu einer Temperatur von -20 bis $+180$ °C messen kann. Um den vollen Messbereich (-20 bis $+760$ °C) des Multimeters nutzen zu können sind optionale Typ-K-Thermofühler erhältlich. Zum Anschluss von Typ-K-Fühlern mit Miniaturstecker wird der beiliegende Adapterstecker erforderlich.

Zur Temperaturmessung können alle Typ-K-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden.

Zur Temperatur-Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „°C“. Im Display erscheinen die Symbole für Temperaturmessung.
- Stecken Sie den beiliegenden Adapterstecker polungsrichtig mit dem roten Stecker (Pluspol) in die V-Messbuchse (9) und mit dem schwarzen Stecker (Minuspol) in die COM-Messbuchse (8).
- Stecken Sie den Miniaturstecker des Temperaturfühlers ebenso polungsrichtig in den Adapterstecker. Der Stecker passt nur polungsrichtig in den Adapter. Wenden Sie deshalb keine Gewalt an, falls der Stecker nicht passt. Drehen Sie den Stecker um. Die Polarität ist sowohl am Adapter als auch am Stecker gekennzeichnet.
- Im Display erscheint der Temperaturwert in °C.
- Über die Taste „MODE“ kann die Einheit von °C auf °F umgeschaltet werden. Jeder Tastendruck schaltet die Einheit um.
- Sobald „OL“ im Display erscheint, wurde der Messbereich überschritten oder der Fühler ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende den Fühler und schalten Sie das DMM aus.



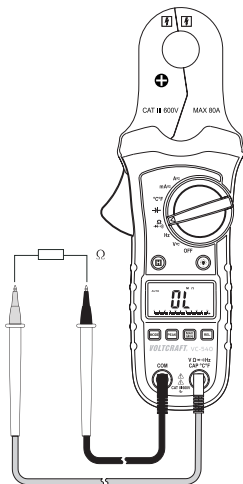
e) Widerstandsmessung



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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „ Ω “.
 - Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
 - Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 1,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
 - Bei niederohmigen Messungen drücken Sie einmal die Taste „REL“ (11), um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Im Display erscheint ein kleines Delta-Symbol und die Hauptanzeige zeigt 0 Ohm. Die automatische Bereichswahl (AUTO) ist deaktiviert.
 - Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
 - Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen. Ein erneutes drücken der Taste „REL“ schaltet die Relativ-Funktion aus und aktiviert die Autorange-Funktion.
 - Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.
- ➔ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

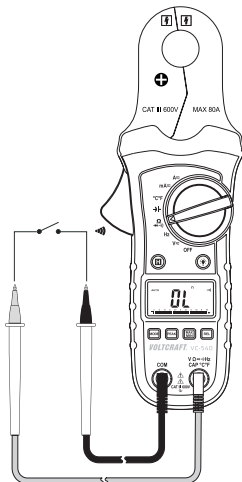


f) Durchgangsprüfung



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich $\bullet\text{)}\text{)}$. Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Als Durchgang wird ein ungefährer Messwert $<50\text{ Ohm}$ erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Messbereich reicht bis max. 500 Ohm .
- Sobald „OL.“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

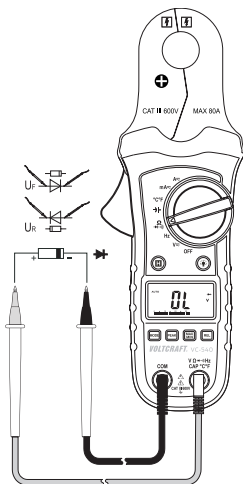


g) Diodentest



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich \rightarrow . Drücken Sie zweimal die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Diodentest. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0,000 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung „UF“ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



h) Kapazitätsmessung



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

Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

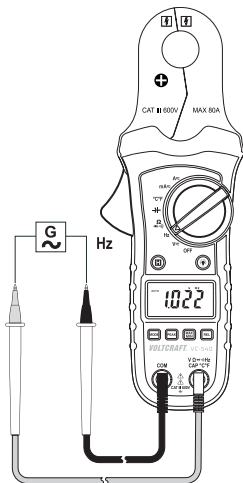
- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „ $\rightarrow \text{F}$ “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.
- ➔ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer geringen Wertanzeige im Display kommen. Durch Drücken der Taste „REL“ wird die Anzeige auf „0“ gesetzt und die Auto-Range-Funktion deaktiviert. Die REL-Funktion ist deshalb nur bei kleinen Kapazitätswerten sinnvoll.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Kapazitäten $>50 \mu\text{F}$ kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

i) Frequenzmessung „Hz“



Beachten Sie bitte die in den technischen Daten angegebenen Empfindlichkeitspegel, die für eine zuverlässige Frequenzanzeige erforderlich sind.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Hz“. Im Display erscheint das Symbol „Hz“ für die Frequenzmessung.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (9), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (8).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Netzspannung usw.).
- Der aktuelle Messwert wird im Display angezeigt.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



9. ZUSATZFUNKTIONEN



Mit den folgenden Zusatzfunktionen können Geräteeinstellungen vorgenommen oder Mess-Sonderfunktionen verwendet werden.


a) Hold-Funktion

Die Hold-Funktion hält den momentan dargestellten Messwert in der Anzeige fest, um diesen in Ruhe ablesen oder protokollieren zu können.



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

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste „“ (7); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „“ im Display angezeigt.

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

b) MAX/MIN-Funktion

Die MAX/MIN-Funktion ermöglicht während einer Messung die Maximal- und Minimalwerte zu erfassen und wahlweise mit dem Messwert anzuzeigen. Nach Aktivierung der „MAX/MIN“-Funktion werden die Maximal- und Minimalwerte für die aktuelle Messdauer erfasst.

Durch Drücken der „MAX/MIN“-Taste (10) erscheint im Display das Symbol „MAX“. Der Maximalwert wird in der Anzeige fortlaufend festgehalten und angezeigt. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „MAX“.

Ein erneutes Drücken der Taste „MAX/MIN“ (10) schaltet zur MIN-Funktion um. Der Minimalwert wird im Hauptdisplay fortlaufend festgehalten und angezeigt. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „MIN“.

Ein weiteres Drücken schaltet zur aktuellen Messanzeige um, bei der jedoch die Max- und Min-Werte weiterhin gespeichert werden. Erkennbar ist diese Funktion durch das blinkende Symbol „MAX MIN“.

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

c) PEAK-Funktion

Die PEAK-Funktion ermöglicht in den Messfunktionen AC-Spannung und AC-Strom die Erfassung von Einschaltspitzen bis zu 1 Milli-Sekunde. Die Peak-Funktion kann sowohl den höchsten positiven Spitzenwert (P MAX) als auch den niedrigsten negativen Spitzenwert (P MIN) erfassen und anzeigen. Nach Aktivierung der „PEAK“-Funktion werden die Maximal- und Minimalwerte für die aktuelle Messdauer erfasst.

Durch Drücken der „PEAK“-Taste (7) erscheint im Display das Symbol „P MAX“. Der Maximalwert wird in der Anzeige fortlaufend festgehalten und angezeigt. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „P MAX“.

Ein erneutes Drücken der Taste „PEAK“ (7) schaltet zur MIN-Funktion um. Der Minimalwert wird in der Anzeige fortlaufend festgehalten und angezeigt. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „P MIN“.

Ein weiteres Drücken schaltet zur aktuellen Messanzeige um, bei der jedoch die Max- und Min-Werte weiterhin gespeichert werden. Erkennbar ist diese Funktion durch das blinkende Symbol „P MAX P MIN“.

Um diese Funktion abzuschalten, halten Sie die Taste „PEAK“ ca. 2 s gedrückt. Das Symbol „P MAX“ oder „P MIN“ erlischt und die normale Messfunktion wird aktiviert.



Die PEAK-Funktion ist nur im AC-Messbetrieb von Spannungs- und Strommessung verfügbar.

d) REL-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.

Ebenso wird diese Funktion zur Nullstellung der Anzeige im DC-Strommessbereich verwendet. Das natürliche Umgebungs-Magnetfeld wird so für die Messung ausgeschlossen.

Durch Drücken der „REL“-Taste (11) wird diese Messfunktion aktiviert und der Bezugswert gespeichert. Im Display erscheint ein Delta-Symbol „Δ“. Die Anzeige wird auf Null gesetzt und die automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

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

e) Displaybeleuchtung

Bei eingeschaltetem DMM kann über die Beleuchtungs-Taste (13) die Displaybeleuchtung ein und ausgeschaltet werden. Jedes drücken schaltet die Beleuchtung ein bzw. aus. Die Tastenbetätigung wird mit einem Signalton bestätigt.

Die Beleuchtung schaltet nach ca. 30 Sekunden automatisch ab. Die Beleuchtung kann auch vorzeitig durch drücken der Beleuchtungs-Taste (13) oder durch Ausschalten des Messgerätes über den Drehschalter (Position „OFF“) ausgeschaltet werden.

10. REINIGUNG UND WARTUNG

a) Allgemein

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

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und dem Batteriewechsel absolut wartungsfrei.

Den Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



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

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 DMM 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.

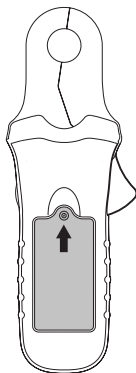
Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

c) Einsetzen und Wechseln der Batterien

Zum Betrieb des Messgerätes wird eine 9 Volt Block-Batterien (z.B. 6F22 oder baugleich) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol  im Display erscheint, muss eine neue, volle Batterie eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Messgerät und die angeschlossenen Messleitungen von allen Messkreisen. Entfernen Sie alle Messleitungen von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube am Batteriefachdeckel (12) mit einem passenden Kreuzschlitz-Schraubendreher. Entnehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Gerät.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Verbinden Sie den Batterieclip polungsrichtig mit der Batterie. Achten Sie auf die polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

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

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

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



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

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

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

➔ **Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:**

Best.-Nr. 652509 (bitte 1x bestellen).

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

11. ENTSORGUNG



Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.



Entnehmen Sie die eingelegte Batterie und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

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 (Die Bezeichnung steht auf den Batterien z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol). 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 DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

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



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht	Die Batterie ist verbraucht.	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwertänderung	Eine falsche Messfunktion ist aktiv (AC/DC).	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Stecken die Messleitungen zuverlässig in den Messbuchsen?	Kontrollieren Sie den Sitz der Messleitungen
	Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „H“)	Drücken Sie die Taste „H“ um diese Funktion zu deaktivieren.
Keine Nullstellung der Anzeige im DC-A und DC-mA-Bereich möglich	Die Batterie ist verbraucht.	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.



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

Anzeige.....	5000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 2 Messungen/Sekunde
Messverfahren V/AC, A/AC	TrueRMS (Echt-Effektivwertfassung)
Messleitungslänge.....	je ca. 80 cm
Messimpedanz	>10M Ω (V-Bereich)
Stromzangen-Öffnung	max. 19 mm
Messbuchsen-Abstand	19 mm
Automatische Abschaltung	ca. 30 Minuten, nicht deaktivierbar
Spannungsversorgung	1x 9 V Block-Batterie (6F22 oder baugleich)
Arbeitsbedingungen.....	5 bis 40 °C (<80%rF)
Betriebshöhe	max. 2000 m
Lagertemperatur.....	-20 °C bis +60 °C (<80%rF)
Masse	ca. 183 g
Abmessungen (L x B x H).....	206 x 74 x 42 (mm)
Messkategorie	CAT III 600 V
Verschmutzungsgrad	2

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23\text{ °C}$ ($\pm 5\text{ °C}$), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75%, nicht kondensierend. Temperaturkoeffizient: $+0,1 \times$ (spezifizierte Genauigkeit)/ 1 °C .

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit*	Auflösung
5000 mA	$\pm(2,8\% + 20)$	1 mA
80 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Überlastschutz 600 V
DC-Genauigkeit: Nach erfolgter DC-Nullstellung (REL)
*Genauigkeit ist gültig für den Bereich von 5 bis 100% vom Messbereich

Wechselstrom

Bereich	Genauigkeit*	Auflösung
5000 mA	$\pm(3\% + 20)$	1 mA
80,0 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Frequenzbereich 50 - 60 Hz; Echt-Effektivwertmessung (True RMS) für sinusförmige Signale
Überlastschutz 600 V
*Genauigkeit ist gültig für den Bereich von 5 bis 100% vom Messbereich.
Unter 10% vom Messbereich muss ein Messfehler von 12 Counts addiert werden.

Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
500,0 mV	$\pm(0,8\% + 6)$	0,1 mV
5,000 V	$\pm(1,5\% + 2)$	0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 2)$	1 V
Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M Ω		

Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit*	Auflösung
500,0 mV	$\pm(1,5\% + 10)$	0,1 mV
5,000 V		0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 5)$	1 V
Frequenzbereich 50 - 60 Hz; Echt-Effektivwertmessung (True RMS) für sinusförmige Signale; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M Ω *Genauigkeit ist gültig für den Bereich von 5 bis 100% vom Messbereich. Unter 10% vom Messbereich muss ein Messfehler von 12 Counts addiert werden.		

Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
500,0 Ω	±(1% + 4) mit REL-Funktion	0,1 Ω
5,000 kΩ	±(1,5% + 2)	0,001 kΩ
50,00 kΩ		0,01 kΩ
500,0 kΩ		0,1 kΩ
5,000 MΩ	±(2,5% + 3)	0,001 MΩ
50,00 MΩ	±(3,5% + 5)	0,01 MΩ
Überlastschutz 600 V		

Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
50,00 nF	±(5% + 20)	0,01 nF
500,0 nF	±(3% + 5)	0,1 nF
5,000 μF		0,001 μF
50,00 μF		0,01 μF
500,0 μF	±(4% + 10)	0,1 μF
5,000 mF	±(5% + 10)	0,001 mF
Überlastschutz 600 V		

Frequenz

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
10,00 – 50,00 Hz	$\pm(1,5\% + 2)$	0,01 Hz
500,0 Hz		0,1 Hz
5,000 kHz		0,001 kHz
50,00 kHz		0,01 kHz
100,0 kHz		0,1 kHz
Überlastschutz 600 V Empfindlichkeit: <50 Hz: 100 V 50 Hz – 400 Hz: 50 V 401 Hz – 100 kHz: 15 V		

Temperatur

Bereich	Genauigkeit**	Auflösung
-20 bis +499,9 °C	$\pm(3\% + 5\text{ °C})$	0,1 °C
+500 bis +760 °C		1 °C
-4 bis +499,9 °F	$\pm(3\% + 9\text{ °F})$	0,1 °F
+500 bis +1400 °F		1 °F
** ohne Fühlertoleranz		

Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
ca. 3,3 V/DC	0,001 V
Überlastschutz: 600 V; Prüfstrom: 0,3 mA typ	

Akust. Durchgangsprüfer

Prüfspannung	Auflösung
ca. 2,1 V	0,1 Ω
Überlastschutz: 600 V, Messbereich max. 500 Ω ; <50 Ω Dauerton; Prüfstrom <0,6 mA	



**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.....	38
2. Intended use.....	39
3. Operating elements.....	41
4. Scope of delivery.....	42
5. Safety information.....	42
6. Product description.....	46
7. Display indications and symbols.....	46
8. Measuring.....	48
a) Switching on the multimeter.....	48
b) Current measuring "A".....	49
c) Voltage measuring "V".....	52
d) Temperature measurement.....	53
e) Resistance measuring.....	54
f) Continuity test.....	55
g) Diode test.....	56
h) Capacity measuring.....	57
i) Frequency measurement "Hz".....	58
9. Additional functions.....	59
a) HOLD function.....	59
b) MAX/MIN function.....	59
c) PEAK Function.....	60
d) REL Function.....	60
e) Display lighting.....	61
10. Cleaning and maintenance.....	61
a) General information.....	61
b) Cleaning.....	61
c) Inserting and changing the batteries.....	62
11. Disposal.....	63
12. Troubleshooting.....	64
13. Technical data.....	65

1. INTRODUCTION

Dear customer,

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

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

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

We are positive: Starting to work with Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.

Enjoy your new Voltcraft® product!

All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

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 electric parameters in the range of measurement category CAT III up to 600 V against earth potential, pursuant to EN 61010-1 and all lower measuring categories. The meter must not be used in the measuring category CAT IV.
- Measurement of direct and alternating current up to 80 A (TrueRMS at AC)
- Measurement of direct and alternating voltage up to 600 V (TrueRMS at AC)
- Temperature measurement from -20 to $+760$ °C
- Measurement of resistances up to 50 M Ω
- Frequency measurement from 10 Hz to 100 kHz
- Continuity test (<50 Ω acoustic)
- Diode test
- Capacity measurement up to 5 mF

The measurement functions are selected using the dial switch. The measuring range is selected automatically for all measuring functions (except for temperature, diode and continuity tests).

The VC-540 shows actual effective measured values (True RMS) in the AC voltage and AC current measuring ranges.

Polarity is automatically indicated with the prefix (-) if the measured values are negative.

The current measurement takes place contact-free via the unfoldable current probe. The circuit does not need to be interrupted for measurement. The current probe is also intended and approved for measurement on uninsulated, actively dangerous conductors. The voltage in the current measuring circuit must not exceed 600 V in CAT III. Use of personal protection equipment is recommended for measurements in CAT III environments. The meter must not be used in the measuring category CAT IV.

The multimeter is operated with a conventional 9 V block battery (type 6F22 or same build). The device must only be operated with the specified battery type. A rechargeable battery should not be used due to the lower capacity.

Automatic deactivation switches off the device after approx. 30 minute when no button has been pushed on the device. This prevents premature discharging of the battery. This function cannot be deactivated.

The multimeter must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing.

Measuring in potentially explosive areas (Ex) or damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not permitted. Unfavourable ambient conditions are: Moisture or high humidity, dust and flammable gases, fumes or solvents, thunderstorms or thunderstorm conditions like strong electrostatic fields, etc.

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

The meter must only be operated by persons who are familiar with the required provisions for the measurement and the possible dangers. Use of personal protection equipment is recommended.

Any use other than that described above will lead to damage to the product and involves additional risks such as, for example, short circuit, fire, electric shock, etc. No part of this product must be modified or converted!

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

Always observe the safety information!

3. OPERATING ELEMENTS

- 1 Current probe
- 2 Grip area limitation
- 3 Current probe opening lever
- 4 H-function button (HOLD = function to hold the measuring display)
- 5 Measuring display (display)
- 6 MODE button for function switching
- 7 PEAK button to hold the AC peak current at current and voltage
- 8 COM measuring socket (reference potential, "minus potential")
- 9 $V\Omega$ -measuring socket (at direct voltage "plus potential")
- 10 MAX/MIN function button to display the maximum and minimum value
- 11 REL function button for reference value measurement or zeroing at direct current measurement (DC-A) and capacity measurement
- 12 Battery compartment
- 13 Button for display lighting
- 14 Dial switch for selecting the measuring function

4. SCOPE OF DELIVERY

- Digital current probe multimeter
- 9V block battery
- 2 safety measuring lines with removable CAT III cover caps
- Plug-in adapter thermocouple - banana plug
- Temperature sensor (-40 to +180 °C, type K thermocouple plug)
- Bag
- Operating instructions

5. SAFETY INFORMATION



Please read the operating instructions completely before commissioning the device. They contain important information for correct operation.



The guarantee/warranty will expire if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions! We do not assume any liability for consequential damage!

We do not assume any liability for property damage or personal injury caused by improper use or non-compliance with the safety instructions! In such cases the warranty/guarantee is voided.

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

To maintain this condition and to ensure safe operation, the user must observe the safety information and warning notes in these operating instructions.

Observe the following symbols:



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



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



A lightning symbol in the square permits current measurement on uninsulated, dangerously active conductors and warns of the possible dangers. Personal protection equipment must be worn.

→ The "arrow" symbol indicates that special advice and notes on operation are provided.



This device is CE-compliance and meets the applicable European directives



Protection class 2 (double or reinforced insulation)

CAT I Measuring category I for measurements at electrical and electronic devices that are not directly supplied with mains voltage (e.g. battery-powered devices, protective low voltages, signal and control voltages, etc.)

CAT II Measuring category II for measurements at electrical and electronic devices connected to the mains supply directly with a mains plug. This category also covers all lower categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III Measuring category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all lower categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices). Measuring operation in CAT III is only permitted with measuring prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps above the measuring prods.

CAT IV Measuring category IV for measurements at the source of the low-voltage installation (e.g. main distribution, building handover points of the energy suppliers, etc.), and outdoors (e.g. work at earthing cable, outdoor line, etc.). This category also contains all lower categories. Measuring operation in CAT IV is only permitted with measuring prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps above the measuring prods.



Earth potential

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

Consult an expert when in doubt as to the operation, safety or the connection of the device.

Meters and accessories are not toys and have no place in the hands of children!

In commercial institutions, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Materials are to be observed.

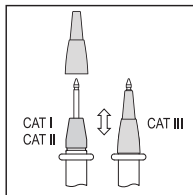
In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of meters must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

Ensure before every measurement that the meter is not set to another measuring function. Also observe that the Hold button has not been pushed at the beginning of the measurement (display with the Hold button pushed: "H"). If the Hold function is activated before commencement of the measurement, no measured value is displayed!

When using the measuring lines without cover caps, measurements between the meter and the earth potential must not be performed above the measuring category CAT II.

When measuring in the measuring category CAT III, the cover caps must be pushed onto the measuring prods to avoid accidental short circuits during measurement.

Push the cover caps onto the measuring prods until they latch. To remove, pull the caps from the prods with a little force.



The measuring prods have to be removed from the measured object every time the measuring range is changed.

The voltage between the connection points of the meter and earth potential must not exceed 600 V in CAT III.

Be especially careful when dealing with voltages higher than 33 V alternating (AC) or 70 V direct voltage (DC)! Even at these voltages it is possible to receive a potentially fatal electric shock if you touch electrical conductors.

To avoid electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured directly or indirectly during measurement. During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings on the test prods and the meter.

Check the meter and its measuring lines for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.). The enclosed measuring cables have a wear indicator. When they are damaged, a second insulation layer in a different colour becomes visible. The measuring accessories must no longer be used and must be replaced.

Do not use the multimeter just before, during or just after a thunderstorm (lightning! / high-energy overvoltage!). Make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, circuits and circuit components are dry.

Never operate the product in direct proximity of:

- strong magnetic or electromagnetic fields
- Transmitter aerials or HF generators.

This could affect the measurement.

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

- the device shows visible damage
- the device no longer functions
- the device was stored under unfavourable conditions over an extended period of time or
- following considerable stress during transportation.

Do not switch the meter on immediately after it was taken from a cold to a warm environment. The condensation that forms might destroy your device. Allow the device to reach room temperature before switching it on.

Do not leave packaging material unattended. It may become a dangerous toy for children.

Also observe the safety information in each chapter of these instructions.

6. PRODUCT DESCRIPTION

The multimeter (referred to as DMM in the following) indicates measured values on a digital display that can be illuminated. The measured value display of the DMM comprises 5000 counts (count = smallest display value).

Automatic deactivation switches off the device after approx. 30 minutes if it is not operated. This saves battery power and thus extends the period of operation.

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

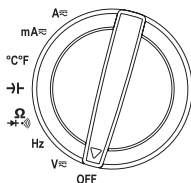
There are transport protection caps in the angled plugs of the enclosed measuring lines. Remove them before pushing the plugs into the meter sockets.

Dial switch (14)

The individual measuring functions are selected via a rotary control. The automatic range selection "AUTO" is active for some measuring functions. The appropriate measurement range is set individually for each application.

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








The figure shows the measuring function layout.



7. DISPLAY INDICATIONS AND SYMBOLS

The following symbols and information are present at the device or in the display.

AUTO	Automatic range selection is active
OFF	Switch position "off"
True RMS	True root mean square
H	Call/switch off data hold function or function is active
MAXMIN	Call/switch off max-min function
MAX	Display of the maximum value of the current measuring series
MIN	Display of the minimum value of the current measuring series

P MAX	Display of the AC maximum value within 1 millisecond (only for current and voltage)
P MIN	Display of the AC minimum value within 1 millisecond (only for current and voltage)
REL	Call relative value measurement and set reference value or zero reconciliation for the direct current measuring range (only mA- and A-DC)
Δ	Delta symbol of relative value measurement (= reference value display)
OL	Overflow display, the measuring area was exceeded
	Battery change display. Replace the batteries as soon as possible to avoid measuring errors!
	Symbol for the battery data used
	Symbol for the diode test
	Symbol for the acoustic continuity tester
~ AC	Symbol for alternating current
≡ DC	Symbol for direct current
V, mV	Volt (unit of electric voltage), Milli-Volt (exp.-3)
A, mA	Ampere (unit of electric current), Milli-Ampere (exp.-3)
Hz	Hertz (unit of electrical frequency)
°C, °F	degrees Celsius/degrees Fahrenheit (unit for the temperature)
Ω, kΩ, MΩ	Ohm (unit of electrical resistance), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nanofarad (unit of electric capacity, exp.-9)
μF	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbol for the capacity measuring range
	Bargraf bar display (not for Hz, CAP and °C°F)
	Polarity marking (plus pole) for direct current measurement. The symbol shows the current flow duration to measure in the correct polarity.

8. MEASURING



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they may be subject to voltages higher than 33 V ACrms or 70 V DC! Danger to life!



Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring lines must no longer be used! Danger to life!

During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings on the test prods and the device.

Only the two measuring lines that are required for measuring operation must be connected to the meter at any time. Remove all measuring lines not required from the meter for safety reasons when performing the current measurement.

Measurements in electrical circuits >33 V/AC and >70 V/DC must only be carried out by specialists and technically instructed personnel who are familiar with the relevant regulations and the ensuing risks.

→ If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.

a) Switching on the multimeter

The multimeter can be turned on and off using the rotary control. Turn the dial switch (14) to the corresponding measurement function. To switch off, turn the dial switch to "OFF". Always turn the measuring device off when it is not in use.



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

b) Current measuring “A”



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they may be subject to voltages higher than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!



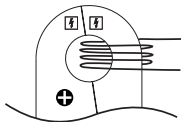
The maximum permissible voltage in the measuring circuit against ground potential must not exceed 600 V in CAT III.

Observe the required safety notes, provisions and safety measures for intrinsic protection.

The current measurement takes place contact-free via the unfoldable current probe (1). The sensors in the current probe record the magnetic field that is surrounded by conductors through which current flows. A measurement is permitted on insulated as well as uninsulated conductors and current rails. Ensure that the conductor always runs through the current probe centred and that the probe is always closed.

→ Always hold only **one** conductor with the current injection probe. If both the supply and return conductors (e.g. L and N or plus and minus) are recorded, the currents will cancel each other out and you will not get any measuring result. If several outer conductors are recorded (e.g. L1 and L2 or plus conductor 1 and plus conductor 2), the currents will add up.

At very low currents, the insulated conductor can be coiled several times around a shank of the current probe to increase the overall measuring current. Then divide the measured current value by the number of coils around the current probe. You will then receive the correct current value.

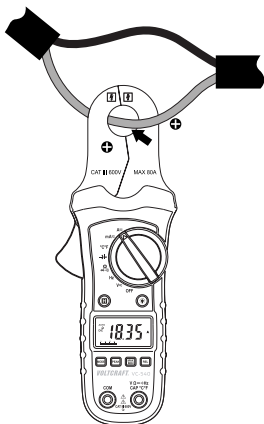


Proceed as follows to measure direct currents (A, mA $\overline{\text{---}}$):

- Switch on the DMM with the dial switch (14) and select the matching measuring range.
- At measurements from 0 to 5000 mA (5 A), select the range “mA $\overline{\text{---}}$ ”. “mA” and the symbol for direct current “DC” now appear in the display.
- At measurements from 5 to 80 A, select the range “A $\overline{\text{---}}$ ”. “A” and the symbol for direct current “DC” now appear in the display.
- Due to the high sensitivity and the ambient magnetic field (e.g. magnetic field of the earth, etc.), a low current value is always displayed with the current probe closed. The display must be manually set to zero right before each measurement or when the current cable is replaced.

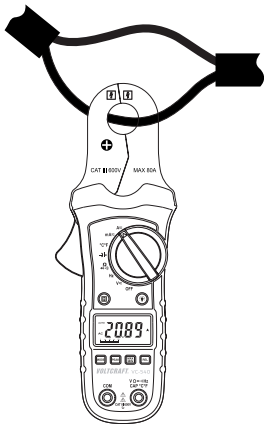
Conduct a zero reconciliation without conductor and with the current probe closed. For this, briefly push the button "REL". A beep and the delta symbol Δ in the display confirm the zero reconciliation. To deactivate this function, push the button "REL" again. The Delta symbol goes out. You are then back in normal measuring mode without zero reconciliation.

- Push the current probe opening lever (3) and open the current probe this way.
 - Observe the correct polarity of the current probe for the direct current measurement. When connected correctly, the cable must be routed to the consumer through the current probe from the front when coming from the power source (+).
 - Reach around the individual conductor to be measured and close the current probe again. Position the conductor centrally with the opening at the probe.
 - The measured value is indicated on the display.
- When a minus "-" appears in front of the measured value when measuring direct current, the current has the opposite direction (or the polarity of the current probe is swapped).
- Remove the current probe from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the device. Turn the dial switch to "OFF".



Proceed as follows to measure alternating currents (A, mA ~):

- Switch on the DMM with the dial switch (14) and select the matching measuring range.
- At measurements from 0 to 5000 mA (5 A), select the range "mA ~" and push the button "MODE". "mA" and the symbol for alternating current "AC" now appear in the display.
- At measurements from 5 to 80 A, select the range "A ~" and push the button "MODE". "A" and the symbol for alternating current "AC" now appear in the display.
- The display is automatically set to zero when the current probe is closed in alternating current measuring range. If a strong magnetic field in the environment influences the display, this undesired display value can be suppressed with the function "REL" (relative value measurement).
- Push the current probe opening lever (3) and open the current probe this way.
- Reach around the individual conductor to be measured and close the current probe again. Position the conductor centrally with the opening at the probe.
- The measured value is indicated on the display.
- Remove the current probe from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the device. Turn the dial switch to "OFF".



c) Voltage measuring "V"

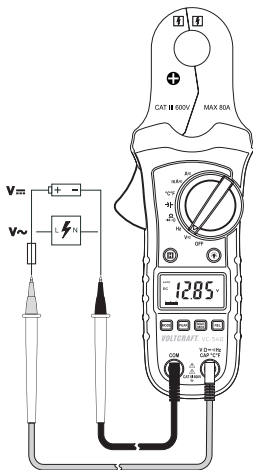
Proceed as follows to measure direct voltages "DC" (V ---):

- Turn the DMM on and select measuring range "V --- ". The display indicates "DC".
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- Connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, circuit, etc.). The red measuring prod indicates the positive pole, the black measuring prod the negative pole.
- The current measured value is displayed together with the respective polarity.

➔ If a minus "-" appears in front of the measured value for direct voltage, the measured voltage is negative (or the measuring lines are swapped).

The voltage range "V DC/AC" shows an input impedance of >10 MOhm.

- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.



Proceed as follows to measure alternating voltages "AC" (V \sim):

- Switch on the DMM and select measuring range "V \sim ".
- Press "MODE" (6) to switch to the AC measuring range. "AC" appears in the display.
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- Connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, mains voltage, etc.).
- The current measured value is indicated on the display.

➔ The voltage range "V DC/AC" shows an input impedance of >10 MOhm.

- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.



d) Temperature measurement



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

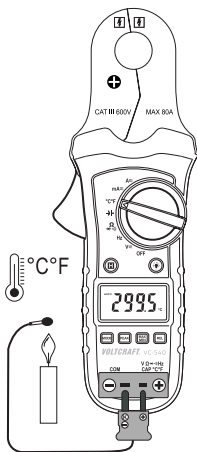
The contact temperature sensor must only be used at voltage-free surfaces.

The meter contains a wire sensor that can measure up to temperatures of -20 to $+180$ °C. To use the full measuring range (-20 to $+760$ °C) of the multimeter, optional type-K thermo sensors are available. To connect type K sensors with miniature plugs, the enclosed adapter plug is needed.

Any type K thermo sensor may be used for temperature measurement. The temperature values can be displayed in °C or °F.

For measuring temperatures, proceed as follows:

- Turn the DMM on and select measuring range "°C".
The temperature measurement symbols now appear in the display.
- Plug the included adapter plug into the V measuring jack (9) in the correct polarity with the red plug (plus) and into the COM measuring jack (8) with the black plug (minus).
- Plug the miniature plug of the temperature sensor into the adapter plug in the proper polarity as well. The plug will only fit into the adapter in the correct polarity. Therefore, do not apply any force if the plug does not fit. Reverse the plug. The polarity is marked at the adapter and at the plug.
- The display shows the temperature value in °C.
- The "MODE" button can be used to switch the unit from °C to °F. Every time you push the button, you switch the unit.
- If "OL" appears on the display, the measuring range has been exceeded or the sensor is interrupted.
- After measuring, remove the sensor and turn off the DMM.



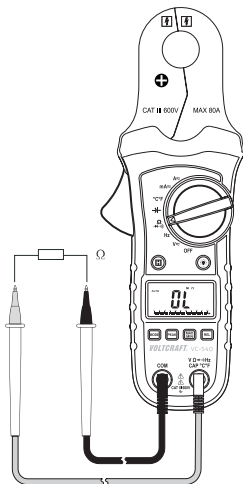
e) Resistance measuring



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

Proceed as follows to measure resistance:

- Switch on the DMM and select the measuring range " Ω ".
 - Plug the red measuring line into the Ω measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
 - Check the measuring lines for continuity by connecting the two measuring prods. The impedance value must be approximately 0 - 1.5 Ohm (inherent impedance of the measuring lines).
 - For low-impedance measurements, push the button "REL" (11) once to not include the inherent impedance of the measuring lines in the following impedance measurement. The display shows a small delta symbol and the main display shows 0 Ohm. The automatic range selection (AUTO) is deactivated.
 - Now connect the two measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-impedance or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the displayed value has stabilised. With impedances of >1 MOhm, this may take a few seconds.
 - If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit is interrupted. Pushing the "REL" button again switches off the relative function and activates the auto range function.
 - Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.
- ➔ If you perform a resistance measurement, make sure that the measuring points you touch with the measuring prods are free of dirt, oil, solderable lacquer or similar. Such circumstances can falsify the measured result.

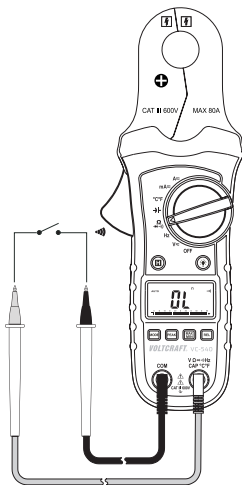


f) Continuity test



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

- Turn the DMM on and select measuring range **(••))**. Press "MODE" button to switch measurement functions. The symbol for continuity test now appears in the display. Pressing this button again takes you to the next measuring function, etc.
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- An approximate value of less than 50 Ohm is identified as continuity; in this case a beep sounds. The measuring range is up to 500 Ohm.
- If "OL." (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit is interrupted.
- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.

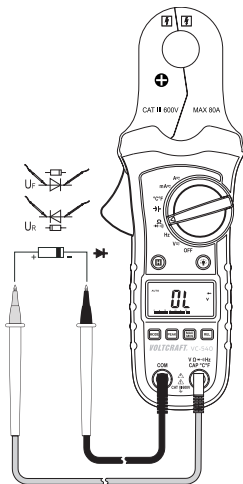


g) Diode Test



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

- Turn the DMM on and select measuring range . Press "MODE" button twice to switch measurement functions. The symbol for diode test now appears in the display. Pressing this button again takes you to the next measuring function, etc.
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- Check the measuring lines for continuity by connecting the two measuring prods. The value must be approximately 0.000 V.
- Connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- The display shows the continuity voltage "UF" in volt (V). If "OL" appears, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is faulty (interruption). Perform a counter-pole measurement to check.
- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.



h) Capacity Measuring



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

Always observe polarity with electrolyte capacitors.

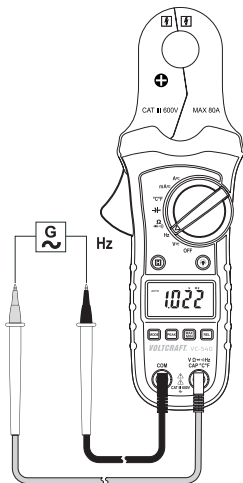
- Switch on the DMM and select measuring range "**→F**".
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- The display shows the unit "nF".
- Due to the sensitive measuring input, the display may show a low value if the measuring lines are "open". By pushing the button "REL", the display is set to "0" and the auto range function is deactivated. The REL function is therefore only sensible at low capacities.
- Now connect the two measuring prods (red = plus/black = minus) with the object to be measured (capacitor). After a short time the display shows the capacity. Wait until the displayed value has stabilised. This may take a few seconds for capacities of $>50 \mu\text{F}$.
- If "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.
- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.

i) Frequency Measurement “Hz”



Please observe the sensitivity levels indicated in the technical data, which are required for reliable frequency display.

- Turn the DMM on and select measuring range “Hz”. The symbol “Hz” for frequency measurement appears in the display.
- Plug the red measuring line into the V measuring jack (9) and the black measuring line into the COM measuring jack (8).
- Connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, mains voltage, etc.).
- The current measured value is indicated on the display.
- If “OL” (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.
- Remove the measuring lines from the object to be measured after completion of the measurement and switch off the DMM.



9. ADDITIONAL FUNCTIONS

The following additional functions can be used to make device settings or use special measuring functions.


a) HOLD function

The Hold function keeps the currently indicated measured value in the displays to allow you to read or record it easily.



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

To switch on the Hold function, push the "" button (7); a signal sound confirms this command and "" appears on the display.

In order to switch off the Hold function, push the "" button again or change the measurement function.

b) MAX/MIN function

The MAX/MIN function enables recording and displaying the maximum and minimum values during measuring alternatively with the measured value. After activating the "MAX/MIN" function, the maximum and minimum values for the current measuring duration are recorded.

By pushing the "MAX/MIN" button (10), the display will show the symbol "MAX". The maximum value is continually recorded in the display and displayed. You can recolonise this value by the "MAX" symbol.

Pushing the "MAX/MIN" button (10) again switches to the MIN function. The minimum value is continually recorded in the main display and displayed. You can recolonise this value by the "MIN" symbol.

Pushing again switches to the current measuring display, while the max and min values are still saved. You can recognise this function by the flashing "MAX/MIN" symbol.

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

c) PEAK Function

The PEAK function permits recording of activation peaks up to 1 millisecond in the measuring functions AC voltage and AC current. The peak function can record and display both the highest positive peak value (P MAX) and the lowest negative peak value (P MIN). After activating the "PEAK" function, the maximum and minimum values for the current measuring duration are recorded.

By pushing the "PEAK" button (7), the display will show the symbol "P MAX". The maximum value is continually recorded in the display and displayed. You can recolonise this value by the "P MAX" symbol.

Pushing the "PEAK" button (7) again switches to the MIN function. The minimum value is continually recorded in the display and displayed. You can recolonise this value by the "P MIN" symbol.

Pushing again switches to the current measuring display, while the max and min values are still saved. You can recognise this function by the flashing "P MAX P MIN" symbol.

To switch off this function, keep the "PEAK" button pressed for approx. 2 s. The symbol "P MAX" or "P MIN" goes out and the regular measuring function is activated.



The PEAK function is only available in AC measuring mode of voltage and current measurement.

d) REL Function

The REL function allows a reference value measurement to avoid possible line loss as it occurs, e.g., during impedance measurements. For this purpose, the current indicated value is set to zero. A new reference value is set.

This function is also used to zero the display in the DC current measuring range. The natural ambient magnetic field is thus excluded for the measurement.

By pushing the "REL" button (11), this measuring function is activated and the reference value is saved. The display shows a delta symbol " Δ ". The display is set to zero and the atomic measuring range selection is deactivated.

In order to switch off this function, push the "REL" button again or change the measurement function via the dial switch.

e) Display lighting

With the DMM switched on, the lighting button (13) can be used to switch the display lighting on and off. Every push will switch the lighting on or off. Pushing a button is confirmed with a signal sound.

Lighting turns off automatically after approx. 30 seconds. Lighting can be switched off prematurely by pushing the lighting button (13) or switching off the meter via the dial switch (position "OFF").

10. CLEANING AND MAINTENANCE

a) General information

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

Apart from occasional cleaning and battery replacements, the meter requires no servicing.

Notes on replacing the battery are provided below.



Regularly check the technical safety of the device and measuring lines, e.g. check for damage to the casing or squeezing, etc.

b) Cleaning

Always observe the following safety information before cleaning the device:




Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed unless this can be done without tools.

The connected lines must be disconnected from the meter and all measuring objects before the device is cleaned or repaired. Switch off the DMM.

Do not use any abrasive cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product. They will damage the surface of the measuring device. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Also do not use any sharp-edged tools, screwdrivers, metal brushes, etc. for cleaning.

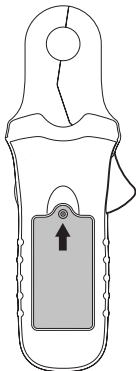
Use a clean, lint-free, antistatic, slightly damp cloth for cleaning the device or the display and the measuring lines. Allow the product to dry completely before you use it again to conduct measurements.

c) Inserting and changing the batteries

Operation of the meter requires a 9 Volt block battery (e.g. 6F22 or same build). You need to insert a new, charged battery before initial operation or when the battery change symbol  appears on the display.

Proceed as follows to insert or change the batteries:

- Disconnect the meter and the connected measuring lines from all measuring circuits. Remove all measuring lines from your meter. Switch off the DMM.
- Loosen the rear screw at the battery compartment lid (12) with a matching Phillips screwdriver. Remove the battery compartment lid from the device.
- Replace the flat battery with a new one of the same type. Connect the battery clip to the battery in the correct polarity. Observe the polarity as indicated in the battery compartment.
- Close the casing carefully again.



**Never operate the meter when it is open.
!DANGER TO LIFE!**

Do not leave flat batteries in the meter. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.

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

Remove the batteries if the device is not used for extended periods of time to prevent leaking.



Leaking or damaged batteries may cause alkali burns if they come in contact with the skin. Therefore, use suitable protective gloves.

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

Batteries must not be recharged or dismantled. There is a risk of fire and explosion.

➔ You can order suitable alkaline batteries stating the following item no.:

Item no. 652509 (please order 1x).

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

11. DISPOSAL



Old electronic devices are recyclable and should not be disposed of in household waste. Dispose of the product according to the applicable statutory provisions at the end of its service life.



Remove any inserted battery and dispose of it separately from the product.

Disposal of used batteries!

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



Batteries/rechargeable batteries containing harmful substances are marked with the following symbols, which point out that they are not allowed to be disposed of in the domestic refuse. The descriptions for the respective heavy metals are: Cd=cadmium, Hg=mercury, Pb=lead (the names are indicated on the batteries, e.g. below the rubbish bin symbol shown on the left). You may return used batteries/rechargeable batteries free of charge at the official collection points of your community, in our stores, or wherever batteries/rechargeable batteries are sold!

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

12. TROUBLESHOOTING

In purchasing the DMM, you have acquired a product designed to the state of the art and operationally reliable.

Nevertheless, problems or errors may occur.

For this reason, the following is a description of how you can easily remove possible malfunctions yourself:



Always observe the safety information!

Error	Possible cause	Remedy
The multimeter does not work.	The battery is dead.	Check the status. Replace the battery.
No measured value change	A wrong measuring function is active (AC/DC).	Check the display (AC/DC) and switch the function if required.
	Are the measuring lines reliably inserted in the measuring jacks?	Check the proper fit of the measuring lines
	Is the Hold function activated (display "H")?	Push the button "H" to deactivate this function.
No zero position of the display in the DC-A and DC-mA ranges possible	The battery is dead.	Check the status. Replace the battery.



Repairs other than those described above should only be carried out by an authorised specialist. If you have any questions about handling the meter, our technical support is available.

13. TECHNICAL DATA

Display.....	5000 counts (characters)
Measuring rate.....	approx. 2 measuring operations/second
Measuring method V/AC, A/AC	TrueRMS (True root mean square)
Measuring line length	each approx. 80 cm
Measuring impedance	>10M Ω (V-range)
Current probe opening.....	max. 19 mm
Measuring socket distance	19 mm
Automatic deactivation	approx. 30 minutes, cannot be deactivated
Voltage supply	1x 9 V block battery (6F22 or same build)
Working conditions	5 to 40 °C (<80%rF)
Operating height.....	max. 2000 m
Storage temperature.....	-20 °C to +60 °C (<80%rF)
Weight	approx. 183 g
Dimensions (L x W x H).....	206 x 74 x 42 (mm)
Measuring category	CAT III 600 V
Degree of contamination	2

Measurement tolerances

Statement of accuracy in \pm (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), and at a relative humidity of less than 75%, non-condensing. Temperature coefficient: $+0.1 \times$ (specified accuracy)/ 1°C

Direct current

Range	Accuracy*	Resolution
5000 mA	$\pm(2.8\% + 20)$	1 mA
80 A	$\pm(3\% + 8)$	0.1 A

Overload protection 600 V
DC accuracy: After DC zeroing (REL)
*Accuracy is valid for the range of 5 to 100% of the measuring range

Alternating current

Range	Accuracy*	Resolution
5000 mA	$\pm(3\% + 20)$	1 mA
80.0 A	$\pm(3\% + 8)$	0.1 A

Frequency range 50 - 60 Hz; real effective measurement (True RMS) for sine-shaped signals
Overload protection 600 V
*Accuracy is valid for the range of 5 to 100% of the measuring range.
Below 10 % of the measuring range, a measuring fault of 12 counts must be added.

Direct voltage

Range	Accuracy	Resolution
500.0 mV	$\pm(0.8\% + 6)$	0.1 mV
5.000 V	$\pm(1.5\% + 2)$	0.001 V
50.00 V		0.01 V
500.0 V		0.1 V
600 V	$\pm(2\% + 2)$	1 V
Overload protection 600 V; Impedance: 10 M Ω		

Alternating voltage

Range	Accuracy*	Resolution
500.0 mV	$\pm(1.5\% + 10)$	0.1 mV
5.000 V		0.001 V
50.00 V		0.01 V
500.0 V		0.1 V
600 V	$\pm(2\% + 5)$	1 V
Frequency range 50 - 60 Hz; real effective measurement (True RMS) for sine-shaped signals, overload protection 600 V; impedance: 10 M Ω *Accuracy is valid for the range of 5 to 100% of the measuring range. Below 10 % of the measuring range, a measuring fault of 12 counts must be added.		

Resistance

Range	Accuracy	Resolution
500.0 Ω	$\pm(1\% + 4)$ with REL function	0.1 Ω
5.000 k Ω	$\pm(1.5\% + 2)$	0.001 k Ω
50.00 k Ω		0.01 k Ω
500.0 k Ω		0.1 k Ω
5.000 M Ω	$\pm(2.5\% + 3)$	0.001 M Ω
50.00 M Ω	$\pm(3.5\% + 5)$	0.01 M Ω
Overload protection 600 V		

Capacity

Range	Accuracy	Resolution
50.00 nF	$\pm(5\% + 20)$	0.01 nF
500.0 nF	$\pm(3\% + 5)$	0.1 nF
5.000 μ F		0.001 μ F
50.00 μ F		0.01 μ F
500.0 μ F	$\pm(4\% + 10)$	0.1 μ F
5.000 mF	$\pm(5\% + 10)$	0.001 mF
Overload protection 600 V		

Frequency

Range	Accuracy	Resolution
10.00 – 50.00 Hz	$\pm(1.5\% + 2)$	0.01 Hz
500.0 Hz		0.1 Hz
5.000 kHz		0.001 kHz
50.00 kHz		0.01 kHz
100.0 kHz		0.1 kHz
Overload protection 600 V Sensitivity: <50 Hz: 100 V 50 Hz to 400 Hz 50 V 401 Hz to 100 kHz 15 V		

Temperature

Range	Accuracy**	Resolution
-20 to +499.9 °C	$\pm(3\% + 5\text{ °C})$	0.1 °C
+500 to +760 °C		1 °C
-4 to +499.9 °F	$\pm(3\% + 9\text{ °F})$	0.1 °F
+500 to +1400 °F		1 °F
** without sensor tolerance		

Diode test

Test voltage	Resolution
Approx. 3.3 V/DC	0.001 V
Overload protection: 600 V; test current: 0.3 mA type	

Acoustic continuity tester

Test voltage	Resolution
approx. 2.1 V	0.1 Ω
Overload protection: 600 V, measuring range max. 500 Ω ; <50 Ω permanent sound; test current <0.6 mA	



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they may be subject to voltages higher than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!

	Page
1. Introduction.....	72
2. Utilisation conforme.....	73
3. Éléments de commande.....	75
4. Contenu de la livraison.....	76
5. Consignes de sécurité.....	76
6. Description du produit.....	80
7. Indications et symboles sur l'écran.....	80
8. Mode de mesure.....	82
a) Mise en marche du multimètre.....	82
b) Mesure du courant « A ».....	83
c) Mesure de la tension « V ».....	86
d) Mesure de la température.....	87
e) Mesure de la résistance.....	88
f) Contrôle de continuité.....	89
g) Test des diodes.....	90
h) Mesure de la capacité.....	91
i) Mesure de la fréquence « Hz ».....	92
9. Fonctions supplémentaires.....	93
a) Fonction Hold.....	93
b) Fonction MAX/MIN.....	93
c) Fonction PEAK.....	94
d) Fonction REL.....	94
e) Éclairage de l'indicateur.....	95
10. Nettoyage et entretien.....	95
a) Généralités.....	95
b) Nettoyage.....	95
c) Mise en place et remplacement des piles.....	96
11. Élimination.....	98
12. Dépannage.....	99
13. Caractéristiques techniques.....	100

1. INTRODUCTION

Cher client,

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

Vous avez acquis un produit de qualité d'une gamme de marques qui se distingue par une grande compétence et des innovations permanentes dans le domaine des techniques de mesure, de charge et de réseau.

Voltcraft® vous permet de réaliser les tâches les plus exigeantes, que vous soyez bricoleur ambitieux ou utilisateur professionnel. Voltcraft® vous propose une technologie fiable avec un rapport qualité-prix avantageux.

Nous en sommes convaincus : votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace et durable.

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

Tous les noms d'entreprises et désignations de produits mentionnés sont des marques déposées des propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

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

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de mesure CAT III (jusqu'à 600 V max. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories de mesure inférieures. Il est interdit d'employer l'instrument de mesure dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Mesure des courants continus et alternatifs à concurrence de max. 80 A (TrueRMS avec CA)
- Mesure de la tension continue et de la tension alternative jusqu'à max. 600 V (TrueRMS avec CA)
- Mesure de la température de -20 à +760 °C
- Mesure des résistances jusqu'à 50 M Ω
- Mesurer des fréquences de 10 Hz à 100 kHz
- Contrôle de continuité (< 50 Ω , acoustique)
- Test de diodes
- Mesure de la capacité jusqu'à 5 mF

Les fonctions de mesure se sélectionnent à l'aide du bouton rotatif. La sélection de la plage de mesure est automatique pour toutes les fonctions de mesure (sauf mesure des températures, test des diodes et test de continuité).

Pour le VC-540, les valeurs de mesure réelles-effectives (True RMS) sont affichées dans la plage de mesure de la tension (CA) et du courant (CA).

Pour les valeurs mesurées négatives, la polarité est automatiquement affichée avec un signe (-).

La mesure du courant est effectuée sans contact sur la pince ampèremétrique pliable. Il n'est pas nécessaire de séparer le circuit pour la mesure. La pince ampèremétrique est prévue et tolérée également pour les mesures sur un conducteur de courant non isolé, actif et dangereux. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas être supérieure à 600 V en CAT III. Pour les mesures dans les environnements de CAT III, il est recommandé d'utiliser un équipement de protection individuelle. Il est interdit d'employer l'instrument de mesure dans la catégorie de mesure CAT IV.

Le multimètre fonctionne avec une pile carrée 9 V disponible dans le commerce (type 6F22 ou similaire). L'appareil doit uniquement être utilisé avec le type de piles stipulé. Il ne faut pas utiliser de batterie en raison de sa faible capacité.

Un arrêt automatique éteint l'appareil après environ 30 minutes si aucune touche de l'appareil n'a été appuyée. Cela empêche le déchargement prématuré de la pile. Cette fonction ne peut pas être désactivée.

Il est interdit d'utiliser le multimètre lorsque son boîtier est ouvert, lorsque le logement de la pile est ouvert ou que le couvercle du logement de la pile a été retiré.

Il est interdit d'effectuer des mesures dans les atmosphères explosives (Ex) et locaux humides ainsi qu'en présence de conditions ambiantes défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont : présence d'eau ou d'humidité atmosphérique élevée, poussière et gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages ou conditions orageuses telles que les champs électrostatiques de forte intensité, etc.

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

L'utilisation de l'instrument de mesure est strictement réservée aux personnes familiarisées avec les consignes inhérentes à la mesure et les dangers potentiels. L'utilisation de l'équipement de protection individuelle est recommandée.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment peut endommager le produit. De plus, cela s'accompagne de dangers tels que courts-circuits, incendies, électrocutions, etc. Il est interdit de transformer ou modifier le produit !

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

Observez impérativement les consignes de sécurité !

3. ÉLÉMENTS DE COMMANDE

- 1 Pince ampèremétrique
- 2 Limitation de la zone de prise
- 3 Pince ampèremétrique - Levier d'ouverture
- 4 Touche de fonction H (HOLD = fonction pour le maintien de l'affichage des mesures)
- 5 Affichage des mesures (écran)
- 6 Touche MODE pour la commutation des fonctions
- 7 Touche PEAK pour maintenir les valeurs pic du CA pour courant et tension
- 8 Douille de mesure COM (masse de référence, « potentiel négatif »)
- 9 Douille de mesure V Ω (avec un courant continu « Polarisation positive »)
- 10 Touche de fonction MAX/MIN pour affichage des valeurs mini et maxi
- 11 Touche de fonction REL pour mesure de référence ou mise à zéro pour mesure du courant continu (CC-A) et mesure de capacité
- 12 Logement des piles
- 13 Touche pour l'éclairage de l'écran
- 14 Bouton rotatif pour la sélection des fonctions de mesure

4. CONTENU DE LA LIVRAISON

- Multimètre à pinces électriques digital
- Pile carrée 9 V
- 2 lignes de mesure de sécurité avec capuchons CAT III emboîtés
- Adaptateur emboîtable thermocouple - fiche banane
- Capteur de température (-40 à +180 °C prise thermocouple de type K)
- Poche
- Mode d'emploi

5. CONSIGNES DE SÉCURITÉ



Avant la mise en service, veuillez lire l'intégralité du mode d'emploi ; il contient des remarques importantes à propos du fonctionnement correct.



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

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation non conforme de l'appareil ou du non-respect des consignes de sécurité ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie ou garantie légale.

Du point de vue de la sécurité technique, cet appareil a quitté l'usine dans un état irréprochable.

Afin de maintenir le produit dans cet état et de garantir un fonctionnement en toute sécurité, l'utilisateur est tenu d'observer les consignes de sécurité et avertissements dans le présent mode d'emploi.

Respectez les symboles suivants :



Dans le présent mode d'emploi, un point d'exclamation placé dans un triangle signale les informations importantes à impérativement respecter.



Le symbole de l'éclair dans le triangle met en garde contre un danger d'électrocution ou une atteinte à la sécurité électrique de l'appareil.



Un éclair dans un carré permet de mesurer le courant sur un conducteur non isolé, actif et dangereux et prévient des risques potentiels. Le port de l'équipement de protection individuelle est obligatoire.



La « flèche » précède les recommandations et consignes d'utilisation particulières.



Cet appareil est homologué CE et satisfait aux directives européennes applicables



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

CAT I

Catégorie de mesure I pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques qui ne sont pas directement alimentés par la tension du secteur (par ex. appareils à fonctionnement sur pile, basse tension de protection, tensions des signaux et tensions pilotes, etc.)

CAT II

Catégorie de mesure II pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques directement alimentés en tension du secteur par le biais d'une fiche de secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que CAT I pour la mesure des tensions du signal et des tensions de commande).

CAT III

Catégorie de mesure III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (par ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (par ex. CAT II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques). Le mode mesure dans la CAT III est autorisé exclusivement avec des pointes de mesures d'une longueur de contact maximale de 4 mm ou avec un couvercle sur les pointes de mesure.

CAT IV

Catégorie de mesure IV pour les mesures réalisées à la source de l'installation basse tension (par ex. distribution principale, points de jonction domestique des fournisseurs d'énergie, etc.) et en plein air (par ex. travaux sur les câbles souterrains, lignes électriques aériennes, etc.). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures. Le mode mesure dans la CAT IV est autorisé exclusivement avec des pointes de mesures d'une longueur de contact maximale de 4 mm ou avec un couvercle sur les pointes de mesure.



Potentiel terrestre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), toute transformation ou modification arbitraire de l'appareil est interdite.

Si vous avez des doutes à propos du principe de fonctionnement, de la sécurité ou du raccordement de l'appareil, adressez-vous à un technicien spécialisé.

Les instruments de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, conservez-les donc hors de portée des enfants !

Dans les installations industrielles, il convient d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et moyens d'exploitation électriques, édictées par les associations professionnelles.

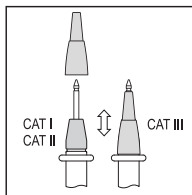
Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'instruments de mesure doit être surveillée par des personnes spécialement formées à cet effet.

Avant chaque mesure, assurez-vous que l'instrument de mesure ne se trouve pas dans une autre fonction de mesure. Veillez à ne pas appuyer sur la touche Hold au début de la mesure (affichage de l'indicateur touche Hold appuyée = « H »). Si la fonction Hold est activée avant le début de la mesure, aucune valeur de mesure n'est affichée !

En cas d'utilisation de lignes de mesure sans capuchons, il est interdit de réaliser des mesures entre l'instrument de mesure et le potentiel terrestre au-delà de la catégorie de mesure CAT II.

Pour les mesures dans la catégorie de mesure CAT III, les capuchons doivent être emboîtés sur les pointes de mesure afin d'éviter les courts-circuits accidentels durant la mesure.

Emboîtez les capuchons sur les pointes de mesure jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent. Tirer vigoureusement pour retirer les capuchons des pointes.



Avant chaque changement de plage de mesure, éloignez les pointes de mesure du composant à mesurer.

Dans la catégorie CAT III, la tension entre les points de raccordement de l'instrument de mesure et le potentiel terrestre ne doit pas être supérieure à 600 V.

Soyez particulièrement prudent en présence de tensions alternatives (CA) supérieures à 33 V et de tensions continues (CC) supérieures à 70 V ! Ces tensions sont déjà suffisantes pour provoquer un danger d'électrocution mortelle en cas de contact avec les conducteurs électriques.

Afin d'éviter une électrocution, veillez à ne pas toucher directement ou indirectement les raccords et points de mesure durant la mesure. Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de prise au niveau des pics de mesure et de l'appareil de mesure pendant la mesure.

Avant chaque mesure, assurez-vous que votre instrument de mesure et les lignes de mesure ne sont pas endommagés. Ne réalisez jamais des mesures lorsque l'isolation est endommagée (fissurée, déchirée, etc.). Les câbles de mesure fournis sont munis d'un indicateur d'usure. En cas de détérioration, une deuxième couche isolante d'une autre couleur devient visible. Les accessoires de mesure ne doivent alors plus être employés et doivent être remplacés.

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

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

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

La valeur mesurée risquerait alors d'être faussée.

Lorsqu'un fonctionnement sans danger de l'appareil n'est plus garanti, il convient de mettre celui-ci hors service et d'empêcher toute remise en marche accidentelle. Une utilisation sans danger n'est plus garantie lorsque :

- l'appareil est visiblement endommagé,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables ou
- l'appareil a été fortement sollicité pendant le transport.

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

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

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

6. DESCRIPTION DU PRODUIT

Les valeurs de mesure s'affichent sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique éclairé. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 5000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée).

Un arrêt automatique éteint l'appareil après environ 30 minutes, s'il n'est pas utilisé. Cela permet d'économiser la pile et de prolonger l'autonomie de fonctionnement.

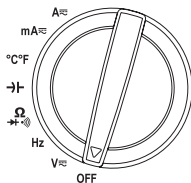
L'appareil de mesure a aussi bien été conçu pour un usage amateur que pour un usage professionnel jusqu'à la CAT III.

Les couvercles de transport se trouvent dans les fiches repliées des lignes de mesure fournies. Retirez-les avant d'insérer les connecteurs dans les prises de l'instrument de mesure.

Bouton rotatif (14)

Un bouton rotatif permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « AUTO » est activée pour plusieurs fonctions de mesure. L'appareil sélectionne alors la plage de mesure la mieux adaptée.

Lorsque l'interrupteur se trouve en position « OFF », le multimètre est éteint. Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsque vous ne l'utilisez pas.










L'illustration montre la disposition des différentes fonctions de mesure.

7. INDICATIONS ET SYMBOLES SUR L'ÉCRAN

L'appareil ou l'indicateur contiennent les symboles et indications suivantes.

AUTO	La sélection automatique de la plage de mesure est activée
OFF	Position « Arrêt » de l'interrupteur
True RMS	Mesure de la valeur efficace réelle
H	Appeler/Désactiver la fonction Data Hold ou la fonction est active
MAXMIN	Appeler/désactiver la fonction Max/Min
MAX	Affichage de la valeur maximale de la série de mesure actuelle

MIN	Affichage de la valeur minimale de la série de mesure actuelle
P MAX	Affichage de la valeur maximale CA pendant 1 milliseconde (uniquement pour le courant et la tension)
P MIN	Affichage de la valeur minimale CA pendant 1 milliseconde (uniquement pour le courant et la tension)
REL	Appeler la mesure de valeur relative et fixer le point de référence ou compensation à zéro pour la plage de mesure du courant continu (uniquement mA- et A-CC)
Δ	Symbole Delta pour la mesure de la valeur relative (= affichage du point de référence)
OL	Dépassement; la plage de mesure a été dépassée
	Indicateur de remplacement des piles. Remplacer immédiatement les piles afin d'éviter toute erreur de mesure !
	Symbole pour les données de la pile utilisée
	Symbole pour le test des diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
~ AC (CA)	Symbole pour le courant alternatif
--- DC (CC)	Symbole pour le courant continu
V, mV	Volt (unité de la tension électrique), millivolt (exp.-3)
A, mA	Ampère (unité de l'intensité électrique du courant), Milli-Ampère (exp.-3)
Hz	Hertz (unité de fréquence électrique)
°C, °F	Degré Celsius/Degré Fahrenheit (unité de température)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (unité de la résistance électrique), Kilo-Ohm (exp.3), Méga-Ohm (exp.6)
nF	Nanofarad (unité de capacité électrique, exp.-9)
μ F	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbole pour la plage de mesure des capacités
	Affichage en barres du bargraphe (pas avec Hz, CAP et °C/F)
	Marquage de la polarité (pôle plus) pour le courant continu. L'icône affiche la direction du flux de courant pour pouvoir mesurer sans inverser les pôles.

8. MODE DE MESURE



Ne dépassez jamais les grandeurs d'entrée maximales autorisées. En présence de tensions supérieures à 33 V CA Arms ou 70 V CC, ne touchez pas les circuits ni aucune partie des circuits ! Danger de mort !



Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence de détériorations comme par ex. coupures, fissures ou écrasements des lignes de mesure raccordées. Il est interdit d'employer des lignes de mesure défectueuses ! Danger de mort !

Les marquages tactiles de la zone de préhension au niveau des pics de mesure et de l'appareil ne doivent pas être saisis pendant la mesure.

Seules les deux lignes de mesure conçues pour le mode de mesure doivent être raccordées à l'instrument de mesure. Pour des raisons de sécurité, éloignez de l'appareil toutes les lignes de mesure qui ne sont pas indispensables lorsque vous effectuez une mesure de courant.

Les mesures sur des circuits électriques >33 V/CA et >70 V/CC ne doivent être effectuées que par des spécialistes et un personnel instruit familiarisés avec les instructions en vigueur et les dangers qui en résultent.

→ Dès que l'indication « OL » (pour Overload = dépassement) s'affiche sur l'écran, vous avez dépassé la plage de mesure.

a) Mise en marche du multimètre

Le multimètre se met en et hors service à l'aide du bouton rotatif. Tournez le bouton rotatif (14) dans la position de la mesure correspondante. Pour l'éteindre, mettez le bouton rotatif en position « OFF ». Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsque vous ne l'utilisez pas.



Avant de pouvoir travailler avec l'appareil de mesure, vous devez d'abord insérer la pile fournie. L'insertion et le remplacement des piles est décrit dans le chapitre « Nettoyage et entretien ».

b) Mesure du courant « A »



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. En présence de tensions supérieures à 33 V/CArms ou à 70 V/CC, ne touchez pas les circuits ni aucune partie des circuits ! Danger de mort !



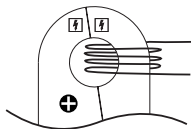
La tension maximale admissible dans le circuit du courant contre le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V en CAT III.

Respectez les consignes de sécurité, prescriptions et mesures de protection nécessaire visant votre sécurité personnelle.

La mesure de courant s'effectue sans contact sur la pince ampèremétrique pliable (1). Les capteurs de la pince ampèremétrique détectent le champ magnétique qui est parcouru par les conducteurs dans lesquels circule un courant. Une mesure est possible aussi bien sur des conducteurs et des rails électriques isolés que non isolés. Veillez à ce que le conducteur passe toujours centré dans la pince ampèremétrique et que la pince est toujours fermée.

→ Entourez toujours **un seul** conducteur avec la pince ampèremétrique. Si des conducteurs aller et retour sont détectés (par ex. L et N ou Plus et Moins), Les courants s'annulent mutuellement et vous n'obtenez aucun résultat de mesure. Si plusieurs conducteurs externes sont détectés (par ex. L1 et L2 ou conducteur positif 1 et conducteur positif 2), les courants s'ajoutent.

Avec des courants très faibles, le conducteur isolé peut être entouré plusieurs fois autour d'une branche pour augmenter le courant de mesure total. Partagez ensuite le courant mesuré entre le nombre de branches autour de la pince ampèremétrique. Vous obtenez ainsi la valeur de courant correcte.



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

- Allumez le DMM à l'aide du bouton rotatif (14) puis sélectionnez la plage de mesure
- Pour des mesures de 0 à 5000 mA (5 A) sélectionnez la zone « mA $\overline{\text{---}}$ ». « mA » et le symbole du courant continu « DC » apparaissent à l'écran.
- Pour des mesures de 5 à 80 A sélectionnez la zone « A $\overline{\text{---}}$ ». « A » et le symbole du courant continu « DC » apparaissent à l'écran.

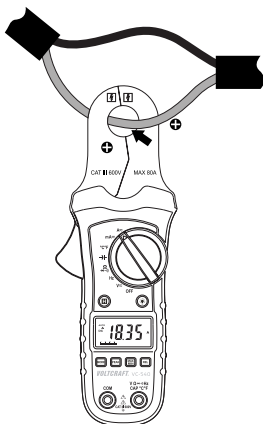
- Avec une sensibilité élevée et le champ magnétique ambiant (par ex. champ magnétique terrestre) une valeur de courant plus faible s'affichera toujours avec une pince ampèremétrique fermée. L'affichage doit être positionné à zéro manuellement directement avant chaque mesure ou au changement de câble.

Effectuez un réglage à zéro sans conducteur et avec la pince ampèremétrique fermée. Appuyez brièvement sur la touche « REL ». Un bip et le symbole Delta Δ à l'écran confirment le réglage à zéro. Pour désactiver cette fonction appuyez à nouveau sur la touche « REL ». Le symbole Delta s'éteint. Vous êtes ensuite à nouveau en fonctionnement de mesure normal sans réglage à zéro.

- Appuyez sur le levier d'ouverture de la pince ampèremétrique (3) et ouvrez ainsi la pince ampèremétrique.
- Vérifiez lors de la mesure du courant continu la polarité de la pince ampèremétrique. Dans un branchement correct le câble de la source de courant (+) doit mener par la clé ampèremétrique de l'avant au consommateur.
- Entourez le conducteur individuel qui doit être mesuré et refermez la pince ampèremétrique. Positionnez le conducteur au centre de l'ouverture de la pince.
- La valeur mesurée s'affiche sur l'écran.

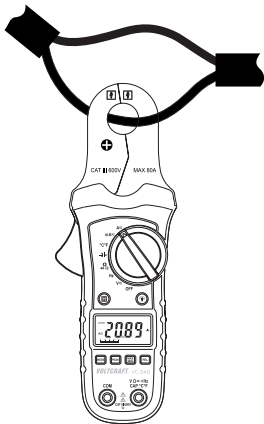
➔ Lors de la mesure du courant continu, dès qu'un Moins « - » apparaît avant la valeur de mesure, le courant est dans une direction opposée (ou la polarité de la pince ampèremétrique est inversée).

- La mesure effectuée, retirez la pince ampèremétrique de l'objet à mesurer et éteignez l'appareil. Tournez le bouton rotatif en position « OFF ».



Pour mesurer les courants alternatifs (A, mA \sim), procédez comme suit :

- Allumez le DMM à l'aide du bouton rotatif (14) puis sélectionnez la plage de mesure.
- Pour des mesures de 0 à 5000 mA (5 A) sélectionnez la plage « mA \sim » et appuyez sur la touche « MODE ». « mA » et le symbole du courant continu « AC » apparaissent à l'écran.
- Pour des mesures de 5 à 80 A sélectionnez la plage « A \sim » et appuyez sur la touche « MODE ». « A » et le symbole pour le courant alternatif « AC » apparaissent à l'écran.
- L'affichage est positionné à zéro automatiquement dans la plage de mesure du courant alternatif avec une pince ampèremétrique fermée. Si l'affichage était influencé par un champ magnétique ambiant puissant, cette valeur d'affichage indésirable peut être éliminée avec la fonction « REL » (mesure de la valeur relative).
- Appuyez sur le levier d'ouverture de la pince ampèremétrique (3) et ouvrez ainsi la pince ampèremétrique.
- Entourez le conducteur individuel qui doit être mesuré et refermez la pince ampèremétrique. Positionnez le conducteur au centre de l'ouverture de la pince.
- La valeur mesurée s'affiche sur l'écran.
- La mesure effectuée, retirez la pince ampèremétrique de l'objet à mesurer et éteignez l'appareil. Tournez le bouton rotatif en position « OFF ».



c) Mesure de la tension « V »

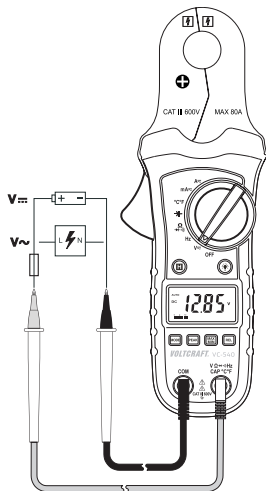
Pour mesurer les tensions continues « DC » (V ---), procédez comme suit :

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « V --- ». L'écran affiche « DC ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- Raccordez les deux points de mesure à l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.). La pointe de mesure rouge correspond au pôle plus et la pointe de mesure noire au pôle moins.
- La valeur de mesure actuelle est affichée à l'écran avec la polarité respective.

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

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

- Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.



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

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « V \sim ».
- Pour commuter dans la plage CA, appuyez sur la touche « MODE » (6). L'écran affiche « AC ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur de mesure actuelle s'affiche sur l'écran.

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

- Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.



d) Mesure de la température



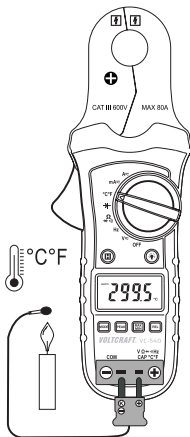
Durant la mesure de la température, seule la sonde de température doit être exposée à la température à mesurer. La température de service de la température de service de l'appareil de mesure ne doit être ni dépassée ni non atteinte, sous risque d'avoir des erreurs de mesure.

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

Un guide-fil est inclus avec l'appareil de mesure qui peut mesurer jusqu'à une température de -20 à $+180$ °C. Pour pouvoir utiliser la plage de mesure complète (-20 à $+760$ °C) du multi-mètre des thermocapteurs de type K optionnels sont disponibles. Pour le branchement de capteurs de type K avec des connecteurs miniature la prise adaptateur fournie est indispensable. Toutes les sondes thermiques de type K peuvent être utilisées pour la mesure de la température. Les températures peuvent être affichées en °C ou en °F.

Pour la mesure de la température, procédez de la manière suivante :

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « °C ». Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran.
- Enfoncez la prise adaptateur fournie en respectant la polarité avec la prise rouge (pôle plus) dans la borne de mesure V (9) et avec la prise noire (pôle moins) dans la borne de mesure COM (8).
- Enfoncez le connecteur miniature du capteur de température également en respectant la polarité dans la prise adaptateur. La fiche ne s'ajuste à l'adaptateur qu'en respectant la polarité. Ceci étant, ne forcez pas si un connecteur ne rentre pas. Tournez le connecteur. La polarité est reconnue aussi bien dans l'adaptateur que dans le connecteur.
- La température en °C apparaît à l'écran.
- La touche « MODE » permet de commuter entre les unités °C et °F. Chaque pression de touche change l'unité.
- Lorsque « OL » apparaît à l'écran, la plage de mesure a été dépassée ou le capteur interrompu.
- Après avoir mesuré la mesure, retirez la sonde puis éteignez le DMM.



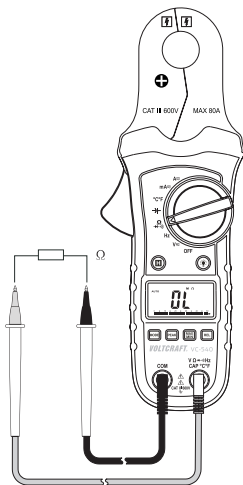
e) Mesure de la résistance



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Allumez le DMM puis sélectionnez la plage de mesure « Ω ».
 - Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (9) et le câble noir dans la douille COM (8).
 - Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 à 1,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
 - Appuyez une fois sur la touche « REL » (11) pour exclure la résistance interne des câbles de mesure dans la prochaine mesure des résistances. Un petit symbole delta apparaît à l'écran et l'affichage principal indique 0 Ohm. La sélection automatique de la plage (AUTO) est désactivée.
 - Relier maintenant les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer. La valeur mesurée s'affiche sur l'écran à condition que le composant à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu. Attendez que la valeur affichée se stabilise. Pour les résistances > 1 Mohm, cela peut durer quelques minutes.
 - L'indication « OL » (pour Overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu. Une nouvelle pression de la touche « REL » désactive la fonction Relativ et active la fonction Autorange.
 - Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.
- ➔ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable et d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

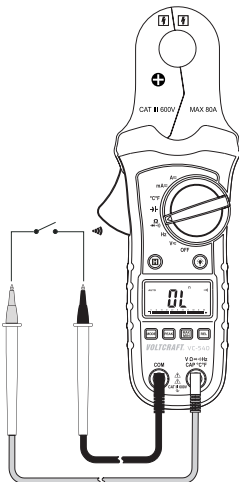


f) Contrôle de continuité



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


- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure sure (••)). Pour commuter la fonction de mesure, appuyez sur la touche « MODE ». Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche permet de sélectionner la fonction de mesure suivante, etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- Comme passage une valeur approximative <50 Ohm est détectée et un bip retentit. La plage de mesure s'étend jusqu'à 500 ohms max.
- L'indication « OL. » (pour Overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.

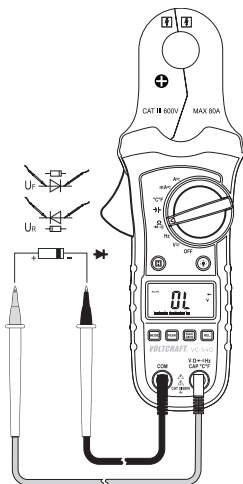


g) Test des diodes



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

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure . Pour commuter la fonction de mesure, appuyez deux fois sur la touche « MODE ». Le symbole du test des diodes s'affiche sur l'écran. Une nouvelle pression sur la touche permet de sélectionner la fonction de mesure suivante, etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur d'env. 0,000 V doit ensuite s'afficher.
- Reliez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (diode).
- La tension à l'état passant « UF » s'affiche en volts (V) sur l'écran. Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en sens inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez, en guise de contrôle, une mesure dans le sens contraire.
- Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.



h) Mesure de la capacité



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

Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.

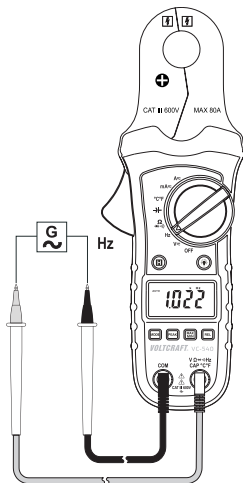
- Allumez le DMM puis sélectionnez la plage de mesure « \rightarrow ».
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- L'unité « nF » s'affiche sur l'écran.
- ➔ Lorsque les câbles de mesure ne sont pas protégés, il peut arriver qu'une valeur faible s'affiche sur l'écran en raison de la sensibilité de l'entrée de mesure. En appuyant sur la touche « REL » l'affichage est fixé à « 0 » la fonction Auto-Range est désactivée. C'est pourquoi, la fonction REL n'est adaptée que pour les petites valeurs de capacité.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle plus/noir = pôle moins) à l'objet à mesurer (condensateur). La capacité s'affiche en l'espace de quelques secondes sur l'écran. Attendez que la valeur affichée se stabilise. Avec les capacités > 50 μ F, cela peut durer quelques minutes.
- Si l'indication « OL » (pour Overload = dépassement) s'affiche sur l'écran, vous avez dépassé la plage de mesure.
- Après la mesure, retirez les pointes de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.

i) Mesure de la fréquence « Hz »



Respectez le niveau de sensibilité indiqué dans les spécifications techniques indispensable pour un affichage de fréquence fiable.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure « Hz ». Le symbole « Hz » apparaît à l'écran pour la mesure de la fréquence.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la prise de mesure V (9) et le câble noir dans la prise de mesure COM (8).
- Raccordez les deux points de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur de mesure actuelle s'affiche sur l'écran.
- Si l'indication « OL » (pour Overload = dépassement) s'affiche sur l'écran, vous avez dépassé la plage de mesure.
- Après la mesure, retirez les points de mesure du composant à mesurer puis éteignez le DMM.



9. FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES



Les paramètres des périphériques peuvent être effectués ou des fonctions particulières de mesure peuvent être utilisées avec les fonctions supplémentaires suivantes.


a) Fonction Hold

La fonction Hold fige la valeur mesurée représentée momentanément à l'écran afin de pouvoir relever et consigner celle-ci en toute tranquillité.



Lors du contrôle des conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction soit désactivée avant de débiter le test. Le résultat de la mesure risquerait sinon d'être faussé !

Pour activer la fonction Hold, appuyez sur la touche «  » (7), une tonalité valide cette action et l'indication «  » s'affiche sur l'écran.

Pour désactiver la fonction Hold, appuyez encore une fois sur la touche «  » ou changez de fonction de mesure.

b) Fonction MAX/MIN

La fonction MAX/MIN permet de détecter les valeurs maximales et minimales pendant une mesure et d'afficher au choix la valeur de mesure. Après activation de la fonction « MAX/MIN » les valeurs maximales et minimales de la durée de mesure actuelle sont détectées.

En appuyant sur la touche « MAX/MIN » (10) le symbole « MAX » apparaît à l'écran. La valeur maximale est affichée et retenue en continu. Elle se reconnaît au symbole « MAX ».

Une nouvelle pression sur la touche « MAX/MIN » (10) passe à la fonction MIN. La valeur minimale est affichée et retenue en continu dans l'écran principal. Elle se reconnaît au symbole « MIN ».

Une autre pression passe à l'affichage mesure actuel sur lequel sont les valeurs min. et max. continuent à être mémorisées. Cette fonction se reconnaît par le symbole clignotant « MAX/MIN ».

Maintenez la touche « MAX/MIN » enfoncée pendant env. 2 s pour désactiver cette fonction. Le symbole « MAX/MIN » s'éclaire et la fonction de mesure normale est activée.

c) Fonction PEAK

La fonction PEAK permet de détecter le courant d'appel jusqu'à 1 milliseconde dans les fonctions de mesure tension CA et courant CA. La fonction PEAK peut détecter et afficher aussi bien le courant d'appel positif (P MAX) que le courant d'appel négatif le plus bas (P MIN). Après activation de la fonction « PEAK », les valeurs de mesure maximales et minimales sont détectées pour la durée de mesure actuelle.

En appuyant sur la touche « PEAK » (7) le symbole « P MAX » apparaît à l'écran. La valeur maximale est affichée et retenue en continu. Elle se reconnaît au symbole « P MAX ».

Une nouvelle pression sur la touche « PEAK » (7) passe à la fonction MIN. La valeur minimale est affichée et retenue en continu. Elle se reconnaît au symbole « P MIN ».

Une autre pression passe à l'affichage mesure actuel sur lequel sont les valeurs min. et max. continuent à être mémorisées. Cette fonction se reconnaît par le symbole clignotant « P MAX P MIN ».

Maintenez la touche « PEAK » enfoncée pendant env. 2 s pour désactiver cette fonction. Le symbole « P MAX » ou « P MIN » s'éclaire et la fonction de mesure normale est activée.



La fonction PEAK n'est disponible qu'en mode de mesure CA de mesure de tension et courant.

d) Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes en lignes comme par ex. pour les mesures de résistance. Pour ce faire, la valeur momentanément affichée est remise à zéro. Une nouvelle valeur de référence est définie.

De la même manière, cette fonction est utilisée dans la plage de mesure de courant CC. Le champ magnétique ambiant naturel est ainsi exclu pour la mesure.

En appuyant la touche « REL » (11) cette fonction de mesure est activée et la valeur de référence mémorisée. Un symbole Delta « Δ » apparaît à l'écran. L'affichage est mis à zéro et la sélection de plage de mesure automatique est désactivée.

Pour arrêter cette fonction appuyez sur la touche « REL » à nouveau ou changez la fonction de mesure sur l'interrupteur rotatif.

e) Éclairage de l'indicateur

En activant le DMM l'éclairage de l'écran peut être mis en marche ou arrêté sur la touche d'éclairage (13). Chaque pression sur la touche allume ou éteint l'éclairage. L'actionnement de la touche est confirmé par un signal sonore.

L'éclairage s'éteint automatiquement au bout d'env. 30 secondes. L'éclairage peut également être arrêté prématurément en appuyant sur la touche éclairage (13) ou en arrêtant l'appareil de mesure avec l'interrupteur rotatif (Position « OFF »).

10. NETTOYAGE ET ENTRETIEN

a) Généralités

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

Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement des piles, l'instrument de mesure ne nécessite absolument aucun entretien.

Vous trouverez, ci-après, le chapitre concernant le remplacement de la pile.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des lignes de mesure en vous assurant de l'absence de détériorations au niveau du boîtier ou d'écrasement, etc.

b) Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage de l'appareil, il est impératif de respecter les consignes de sécurité suivantes :




À moins que ces procédures ne puissent être effectuées à la main, l'ouverture des couvercles et le démontage de pièces peuvent mettre à nu des pièces sous tension.

Avant tout entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles raccordés à l'instrument de mesure et à tous les composants à mesurer. Éteignez le DMM.

Pour le nettoyage, n'employez de détergents abrasifs, de l'essence, des alcools ou des produits similaires. Ces produits attaquent 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'employez pas non plus d'outils à arêtes tranchantes, de tournevis ou de brosses métalliques, etc.

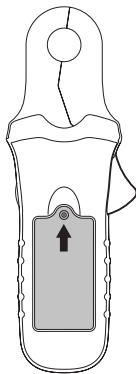
Utilisez un chiffon propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humide pour nettoyer l'appareil, l'écran et les lignes de mesure. Laissez l'appareil sécher entièrement avant de le réutiliser pour la prochaine mesure.

c) Mise en place et remplacement des piles

Une pile bloc de 9 volts (par ex. 6F22 ou similaire) est indispensable au fonctionnement de l'appareil de mesure. Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles  s'affiche sur l'écran, la pile doit être remplacée par une pile neuve et pleine.

Pour insérer ou remplacer la pile, procédez de la manière suivante :

- Séparez l'appareil de mesure et les fils test connectés de tous les circuits de mesure. Éloignez tous les fils test de votre appareil de mesure. Éteignez le DMM.
- Desserrez la vis latérale arrière du couvercle de logement des piles (12) avec le tournevis cruciforme adapté. Retirez le couvercle du logement de la pile de l'appareil.
- Remplacez la pile usée par une pile neuve du même type. Connectez le clip de la pile avec la pile en respectant la polarité. Respectez la polarité indiquée dans le logement de la pile.
- Refermer le boîtier avec précaution.





**N'utilisez jamais l'instrument de mesure lorsque son boîtier est ouvert.
! DANGER DE MORT !**

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

Ne laissez pas traîner les piles sans surveillance. Les enfants ou les animaux risqueraient de les avaler. En cas d'ingestion, consultez immédiatement un médecin.

Lorsque vous n'utilisez pas l'appareil pendant une période prolongée, retirez les piles afin d'éviter toute fuite.

En cas de contact avec la peau, les piles qui fuient ou sont endommagées peuvent causer des brûlures à l'acide. En tel cas, employez donc des gants de protection appropriés.

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

Il est interdit de recharger ou d'ouvrir les piles. Il y a danger d'incendie et d'explosion.



Vous pouvez commander des piles alcalines compatibles en précisant la référence suivante :

N° de référence 652509 (prière d'en commander 1x).

Employez uniquement des piles alcalines car elles sont puissantes et durent plus longtemps.

11. ÉLIMINATION



Les appareils électroniques usagés sont des matières recyclables et ne doivent pas être mis au rebut avec les ordures ménagères. À la fin de sa durée de vie, éliminez le produit conformément aux dispositions légales en vigueur.



Retirez la pile insérée et éliminez-la séparément du produit.

Élimination des batteries usagées !

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



Les piles et batteries qui contiennent des substances toxiques comportent les symboles ci-contre, qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (vous trouverez la désignation sur la pile, par ex. au-dessous des symboles de poubelles figurant à gauche). Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles et batteries usagées dans les centres de récupération de votre commune, dans nos succursales et dans tous les points de vente de piles et de batteries !

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

12. DÉPANNAGE

Avec le DMM, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement.

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

C'est la raison pour laquelle vous trouverez ci-dessous plusieurs descriptions en vue du dépannage facile d'éventuelles pannes :



Observez impérativement les consignes de sécurité !

Problème	Cause possible	Solution possible
Le multimètre ne fonctionne pas	La pile est usée.	Contrôlez l'état. Remplacement des piles.
Pas de modification de la valeur mesurée	Une fonction erronée de mesure est active (CA/CC).	Contrôlez l'affichage (CA/CC) et sélectionnez une autre fonction le cas échéant.
	Les lignes de mesure sont-elles correctement insérées dans les prises de mesure ?	Contrôlez la fixation des câbles de mesure
	La fonction Hold est-elle activée (affichage « H ») ?	Appuyez sur la touche « H » pour désactiver cette fonction.
Aucune remise à zéro de l'affichage en zone CC-A et CC-mA possible	La pile est usée.	Contrôlez l'état. Remplacement des piles.



Toutes les réparations autres que celles susmentionnées doivent impérativement être confiées à un technicien spécialisé autorisé. Si vous avez des questions à propos de la manipulation de l'instrument de mesure, notre assistance technique se tient à votre disposition.

13. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage.....	5000 counts (caractères)
Taux de mesure	env. 2 mesures/seconde
Méthode de mesure V/CA, A/CA.....	TrueRMS (Mesure de la valeur efficace réelle)
Longueur des lignes de mesure	env. 80 cm chacune
Impédance de mesure.....	>10 MΩ (plage V)
Ouverture pince ampèremétrique.....	max. 19 mm
Distance douilles de mesure	19 mm
Désactivation automatique	env. 30 minutes, ne peut pas être désactivée
Alimentation en tension	pile 1x 9 V (6F22 ou même modèle)
Conditions de travail.....	5 à 40 °C (<80%rF)
Hauteur de travail	max. 2000 m
Température de stockage	-20 °C à +60 °C (humidité relative de l'air < 80 %)
Poids.....	env. 183 g
Dimensions (L x l x h)	206 x 74 x 42 (mm)
Catégorie de mesure.....	CAT III 600 V
Degré d'encrassement	2

Tolérances de mesure

Indication de la précision en \pm (% de lecture + erreur d'affichage en counts (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75%, sans condensation. Coefficient de température : $+0,1 \times$ (précision spécifiée)/ $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Courant continu

Plage	Précision*	Résolution
5000 mA	$\pm(2,8\% + 20)$	1 mA
80 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Protection contre la surcharge 600 V
Précision CC: Après la mise à zéro CC effectuée (REL)
*La précision est valide pour la plage de 5 à 100% de la plage de mesure

Courant alternatif

Plage	Précision*	Résolution
5000 mA	$\pm(3\% + 20)$	1 mA
80,0 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Plage de fréquence 50 - 60 Hz ; mesure de la valeur efficace réelle (True RMS) pour les signaux sinusoïdaux
Protection contre la surcharge 600 V
*La précision est valide pour la plage de 5 à 100% de la plage de mesure.
En dessous de 10% de la plage de mesure, il faut ajouter une erreur de mesure de 12 counts.

Tension continue

Plage	Précision	Résolution
500,0 mV	$\pm(0,8\% + 6)$	0,1 mV
5,000 V	$\pm(1,5\% + 2)$	0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 2)$	1 V
Protection contre la surcharge 600 V ; impédance : 10 M Ω		

Tension alternative

Plage	Précision*	Résolution
500,0 mV	$\pm(1,5\% + 10)$	0,1 mV
5,000 V		0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 5)$	1 V
Plage de fréquence 50 - 60 Hz; mesure de la valeur efficace réelle (True RMS) pour les signaux sinusoïdaux ; Protection de surcharge 600 V; impédance : 10 M Ω *La précision est valide pour la plage de 5 à 100% de la plage de mesure. En dessous de 10% de la plage de mesure, il faut ajouter une erreur de mesure de 12 counts.		

Résistance

Plage	Précision	Résolution
500,0 Ω	$\pm(1\% + 4)$ avec fonction REL	0,1 Ω
5,000 k Ω		0,001 k Ω
50,00 k Ω		0,01 k Ω
500,0 k Ω		0,1 k Ω
5,000 M Ω	$\pm(2,5\% + 3)$	0,001 M Ω
50,00 M Ω	$\pm(3,5\% + 5)$	0,01 M Ω
Protection contre la surcharge 600 V		

Capacité

Plage	Précision	Résolution
50,00 nF	$\pm(5\% + 20)$	0,01 nF
500,0 nF		0,1 nF
5,000 μ F		0,001 μ F
50,00 μ F		0,01 μ F
500,0 μ F	$\pm(4\% + 10)$	0,1 μ F
5,000 mF	$\pm(5\% + 10)$	0,001 mF
Protection contre la surcharge 600 V		

Fréquence

Plage	Précision	Résolution
10,00 – 50,00 Hz	$\pm(1,5\% + 2)$	0,01 Hz
500,0 Hz		0,1 Hz
5,000 kHz		0,001 kHz
50,00 kHz		0,01 kHz
100,0 kHz		0,1 kHz
Protection contre la surcharge 600 V Sensibilité : <50 Hz: 100 V 50 Hz à 400 Hz: 50 V 401 Hz à 100 kHz: 15 V		

Température

Plage	Précision**	Résolution
-20 à +499,9 °C	$\pm(3\% + 5\text{ °C})$	0,1 °C
+500 à +760 °C		1 °C
-4 à +499,9 °F	$\pm(3\% + 9\text{ °F})$	0,1 °F
+500 à +1400 °F		1 °F
** sans la tolérance du capteur		

Test des diodes

Tension d'essai	Résolution
env. 3,3 V/CC	0,001 V
Protection contre la surcharge : 600 V; courant de contrôle: type 0,3 mA	

Contrôle de continuité acoustique

Tension d'essai	Résolution
env. 2,1 V	0,1 Ω
Protection contre la surcharge : 600 V, plage de mesure max. 500 Ω ; <50 Ω son continu; courant d'essai <0,6 mA	



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. En présence de tensions supérieures à 33 V/CArms ou à 70 V/CC, ne touchez pas les circuits ni aucune partie des circuits ! Danger de mort !

	Pagina
1. Inleiding	107
2. Voorgeschreven gebruik	108
3. Bedieningselementen	110
4. Leveringsomvang	111
5. Veiligheidsvoorschriften	111
6. Productomschrijving	115
7. Schermgegevens en symbolen	115
8. Meetbedrijf	117
a) Multimeter inschakelen	117
b) Stroommeting "A"	118
c) Spanningsmeting "V"	121
d) Temperatuurmeting	122
e) Weerstandsmeting	123
f) Doorgangstest	124
g) Diodetest	125
h) Capaciteitsmeting	126
i) Frequentiëmeting "Hz"	127
9. Bijkomende functies	128
a) HOLD-functie	128
b) MAX/MIN-functie	128
c) PEAK-functie	129
d) REL-functie	129
e) Displayverlichting	130
10. Reiniging en onderhoud	130
a) Algemeen	130
b) Reiniging	130
c) Plaatsen en vervangen van de batterijen	131
11. Afvoer	132
12. Verhelpen van storingen	133
13. Technische gegevens	134

1. INLEIDING

Geachte klant,

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

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

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

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

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle vermelde bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

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

2. VOORGESCHREVEN GEBRUIK

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de meetcategorie CAT III (tot max. 600 V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1) en alle lagere meetcategorieën. Het meetapparaat mag niet in de meetcategorie CAT IV worden gebruikt.
- Meten van gelijk- en wisselstromen tot max. 80 A (TrueRMS bij AC)
- Meten van gelijk- en wisselspanning tot max. 600 V (TrueRMS bij AC)
- Temperatuurmeting van -20 tot +760 °C
- Meten van weerstanden tot 50 MΩ
- Frequentiemeting van 10 Hz tot 100 kHz
- Doorgangstest (< 50 Ω akoestisch)
- Diodetest
- Meten van capaciteiten tot 5 mF

De meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. De meetbereikselectie gebeurt in alle meetfuncties (behalve temperatuur, diode- en doorgangstest) automatisch.

Bij de VC-540 wordt in het AC-spannings- en AC-stroommeetbereik echt-effectieve meetwaarden (True RMS) weergegeven.

De polariteit wordt bij een negatieve meetwaarde automatisch met het (-) teken weergegeven.

De stroommeting gebeurt contactloos via de opklapbare stroomtang. Het stroomcircuit moet voor de meting niet worden ontkoppeld. De stroomtang is ook voorzien en toegelaten voor het meten van niet-geïsoleerde, actief gevaarlijke stroomgeleiders. De spanning in het meetcircuit mag 600 V in CAT III niet overschrijden. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting is aangewezen voor metingen in een CAT III-omgeving. Het meetapparaat mag niet in de meetcategorie CAT IV worden gebruikt.

De multimeter wordt aangedreven door een standaard 9 V-blokbatteij (type 6F22 of identiek). Het gebruik is alleen toegestaan met de aangegeven batterijtypen. Een accu mag omwille van de mindere capaciteit niet worden gebruikt.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na ca. 30 minuten uit wanneer er op geen enkele toets op het apparaat wordt gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij vroegtijdig leeg raakt. Deze functie kan niet worden gedeactiveerd.

De multimeter mag in geopende toestand met open batterijvak of een ontbrekend batterijdeksel niet worden gebruikt.

Metingen in explosieve omgevingen (Ex) of vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer of onweerachtige omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden, enz.

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

Het meetapparaat mag uitsluitend worden bediend door personen, die met de nodige voorschriften voor het meten en de mogelijke gevaren vertrouwd zijn. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting is aangewezen.

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

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

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

3. BEDIENINGSELEMENTEN

- 1 Stroomtang
- 2 Handvatbereikbegrenzing
- 3 Stroomtangopeningshendel
- 4 H-functietoets (HOLD = functie voor het vasthouden van de meetweergave)
- 5 Meetweergave (scherm)
- 6 MODE-toets voor omschakelen van de functie
- 7 PEAK-toets voor het vasthouden van de AC-piekwaarde bij stroom en spanning
- 8 COM-meetbus (referentiemassa "min-referentie")
- 9 VQ-meetbus (bij gelijkspanning "pluspotentiaal")
- 10 MAX/MIN-functietoets voor de weergave van de maximum- en minimumwaarde
- 11 REL-functietoets voor de referentiewaardemeting of nulstand bij gelijkstroommeting (DC-A) en capaciteitsmeting
- 12 Batterijvak
- 13 Toets voor schermverlichting
- 14 Draaischakelaar voor meetfunctieselectie

4. LEVERINGSOMVANG

- Digitale stroomtangmultimeter
- 9V-blokbatterij
- 2 veiligheidsmeetleidingen met afneembare CAT III-afdekkappen
- Stekkeradapter thermo-element - banaanstekker
- Temperatuursensor (-40 tot +180 °C, type K thermo-elementstekker)
- Tas
- Gebruiksaanwijzing

5. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN



Lees de volledige gebruiksaanwijzing vóór de ingebruikname goed door, deze bevat belangrijke aanwijzingen voor een correcte werking.



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

Voor materiële of persoonlijke schade, die door ondeskundig gebruik of niet inachtname van de veiligheidsvoorschriften veroorzaakt worden zijn wij niet aansprakelijk. In zulke gevallen vervalt de garantie.

Dit apparaat heeft de fabriek verlaten in een perfecte staat qua technische veiligheid.

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

Let op de volgende symbolen:



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



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



Een bliksemsymbool in het kwadraat laat de stroommeting aan niet-geïsoleerde, gevaarlijk actieve stroomleiders toe en waarschuwt voor mogelijke gevaren. Er moet een persoonlijke beschermingsuitrusting worden gebruikt.



Het "pijl"-symbool wijst op speciale tips en aanwijzingen voor de bediening van het product.



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



Beschermingsniveau 2 (dubbele of versterkte isolatie, dubbel geïsoleerd)

CAT I

Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet rechtstreeks via de netspanning worden voorzien (vb. batterijaangedreven apparaten, lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanningen, etc.)

CAT II

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

CAT III

Meetcategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten). Het meetbedrijf in CAT III is uitsluitend toegelaten met meetstiften met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetstiften.

CAT IV

Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (vb. hoofdverdelers, huis-overdrachtspunten van de energieleverancier, etc.) en in de open lucht (vb. werken aan aardingskabels, bovengrondse leidingen, etc.). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën. Het meetbedrijf in CAT IV is uitsluitend toegelaten met meetstiften met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetstiften.



Aardpotentiaal

Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenmachtig ombouwen en/of veranderen van het toestel niet toegestaan.

Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het toestel.

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

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

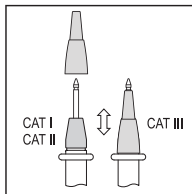
In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.

Zorg bij elke meting ervoor dat het meetapparaat zich niet in een andere meetfunctie bevindt. Let ook op dat de Hold-knop bij het begin van de meting niet wordt ingedrukt (schermweergave bij ingedrukte Hold-knop "H"). Als de Hold-functie voor het begin van de meting is geactiveerd, wordt er geen meetwaarde weergegeven!

Bij gebruik van meetleidingen zonder afdekkappen mogen metingen tussen meetapparaat en aardpotential niet boven de meetcategorie CAT II worden uitgevoerd.

Bij metingen in de meetcategorie CAT III moeten de afdekkappen op de meetstiften worden gestoken om ongewilde kortsluitingen tijdens het meten te vermijden.

Steek de afdekkappen op de meetstiften tot ze inklikken. Om te verwijderen trekt u de kappen met een beetje kracht van de punten.



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

De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en aardpotential mag niet hoger zijn dan 600 V in CAT III.

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >33 V wissel- (AC) resp. >70 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u door het aanraken van elektrische geleiders een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.

Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetstiften tijdens de meting niet (ook niet indirect) aanraakt. Tijdens het meten mag niet boven de tastbare handvatbegrenzings op de meetpunten en aan het meetapparaat worden gegrepen.

Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is. De meegeleverde meetkabels hebben een slijtage-indicator. Bij schade wordt een tweede, anderskleurige isoleerlaag zichtbaar. Het meetaccessoire mag niet meer worden gebruikt en moet worden vervangen.

Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en onderdelen van de schakeling enz. absoluut droog zijn.

Vermijd gebruik van het toestel in de direct omgeving van:

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

Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

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

- het apparaat zichtbaar is beschadigd,
- het apparaat niet meer werkt,
- het apparaat langdurig onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen
- het apparaat tijdens transport te zwaar is belast.

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

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

Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

6. PRODUCTOMSCHRIJVING

De meetwaarden worden op de multimeter (hierna DMM genoemd) in een verlicht digitaal scherm weergegeven. Het scherm van de DMM bestaat uit 5000 counts (count = kleinste mogelijke schermwaarde).

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na ca. 30 minuten automatisch uit wanneer het niet wordt bediend. Deze functie spaart de batterijen en verlengt zo de gebruiksduur.

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

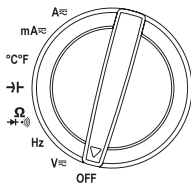
In de afgewikkelde stekkers van de meegeleverde meetleidingen bevinden zich transportbeschermkappen. Verwijder deze voor u de stekkers in de meetapparaatbussen steekt.

Draaischakelaar (14)

De afzonderlijke meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. De automatische bereikkeuze "AUTO" is in alle meetbereiken actief. Hierbij wordt altijd het geschikte meetbereik ingesteld.


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








De afbeelding toont de rangschikking van de meetfuncties.



7. SCHERMGEGEVENS EN SYMBOLEN

De volgende symbolen en gegevens zijn op het apparaat of op het scherm aanwezig.

AUTO	Automatische meetbereikselectie is actief
OFF	Schakelstand "Uit"
True RMS	Echt-effectieve waardemeting
	Data-Hold-functie oproepen/uitschakelen of functie is actief
MAXMIN	Max-Min-functie oproepen/uitschakelen
MAX	Weergave van de maximumwaarde van de huidige meetreeks

MIN	Weergave van de minimumwaarde van de huidige meetreeks
P MAX	Weergave van de AC-maximumwaarde binnen 1 milliseconde (alleen voor stroom en spanning)
P MIN	Weergave van de AC-minimumwaarde binnen 1 milliseconde (alleen voor stroom en spanning)
REL	Relatieve waardemeting oproepen en referentiewaarde instellen of statistische afwijking voor gelijkstroommeetbereik (alleen mA en A-DC)
Δ	Delta-symbool voor relatieve metingen (=referentiewaardeaanduiding)
OL	Overflowscherm; het meetbereik werd overschreden
	Batterijvervangindicator. Batterij onmiddellijk vervangen om meetfouten te vermijden!
	Symbool voor de gebruikte batterijgegevens
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische doorgangsmeter
\sim AC	Symbool voor wisselstroom
--- DC	Symbool voor gelijkstroom
V, mV	Volt (eenheid van elektrische spanning), milli-Volt (exp.-3)
A, mA	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte), Milli-ampère (exp.-3)
Hz	Hertz (eenheid van elektrische frequentie)
$^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$	graden Celsius/graden Fahrenheit (eenheid van temperatuur)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nanofarad (eenheid van elektrische capaciteit, exp.-9)
μF	Microfarad (exp.-6)
mF	Millifarad (exp.-3)
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
	Bargraf-balkaanduiding (niet bij Hz, CAP en $^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$)
	Polariteitsmarkering (pluspool) voor gelijkstroommeting. Het symbool geeft de stroomrichting aan om met correcte polen te kunnen meten.

8. MEETBEDRIJF



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V ACrms of 70 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!



Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetleidingen op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meetsnoeren mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaarlijk!

Tijdens het meten mag niet boven de voelbare handvatmarkeringen op de meetpunten of aan het apparaat worden gegrepen.

Er mogen altijd alleen de twee meetsnoeren op het meetapparaat aangesloten zijn, die nodig zijn voor de meetfuncties. Verwijder om veiligheidsredenen alle niet-benodigde meetsnoeren uit het apparaat wanneer u een stroommeting uitvoert.

Metingen in stroomcircuits >33 V/AC en >70 V/DC mogen alleen door elektriciens en hiervoor aangewezen personeel, die op de hoogte zijn van de van toepassing zijnde voorschriften en de daaruit volgende gevaren, uitgevoerd worden.



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

a) Multimeter inschakelen

De multimeter wordt door de draaischakelaar in- en uitgeschakeld. Draai de schakelaar op de betreffende meetfunctie (14). Draai de schakelaar op de stand "OFF" om het apparaat uit te zetten. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.



Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst. Het plaatsen en vervangen van de batterijen wordt in het hoofdstuk "Onderhoud en reiniging" beschreven.

b) Stroommeting “A”



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kan staan! Levensgevaarlijk!



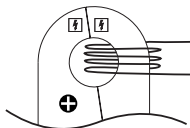
De max. toegestane spanning in het stroommeetcircuit tegen aardpotentiaal mag 600 V in CAT III niet overschrijden.

Neem de nodige veiligheidsvoorschriften, voorschriften en beschermingsmaatregelen in het belang van uw eigen veiligheid in acht.

De stroommeting gebeurt contactloos via de opklapbare stroomtang (1). De sensoren in de stroomtang bepalen het magneetveld dat door stroomdoorvloeide stroomleiders is omgeven. Een meting is zowel aan geïsoleerde als niet-geïsoleerde stroomleiders en stroomrails toegelaten. Let op dat de stroomleider altijd gecentreerd door de stroomtang verloopt en de tang altijd gesloten is.

- ➔ Omvat met de stroomtang altijd slechts **een** stroomleider. Als heen- en terugleider (vb. L en N of plus en min) worden bepaald, heffen de stromen zich op en krijgt u geen meetresultaat. Als meerdere fasen bepaald worden (vb. L1 en L2 of plusleiders 1 en 2), worden de stromen opgeteld.

Bij zeer lage stromen kan de geïsoleerde stroomleider meermalen rond een as van de stroomtang worden gedraaid om de totale meetstroom te verhogen. Deel daarna de gemeten stroomwaarde door het aantal omwentelingen rond de stroomtang. U krijgt dan de correcte stroomwaarde.



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

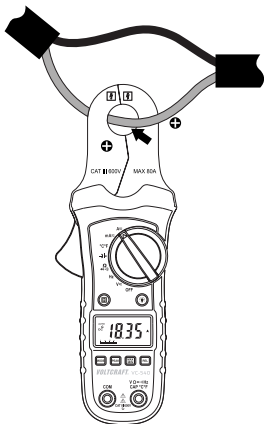
- Schakel de DMM met de draaischakelaar (14) in en kies het passende meetbereik
- Bij metingen van 0 tot 5000 mA (5 A) kiest u het bereik “mA $\overline{\text{---}}$ ”. Op het scherm verschijnt “mA” en het symbool voor gelijkstroom “DC”.
- Bij metingen van 5 tot 80 A kiest u het bereik “A $\overline{\text{---}}$ ”. Op het scherm verschijnt “A” en het symbool voor gelijkstroom “DC”.
- Door de hoge gevoeligheid en het omgevingsmagneetveld (vb aardmagneetveld, etc.) wordt bij gesloten stroomtang in het gelijkstroommeetbereik altijd een lage stroomwaarde weergegeven. Het scherm moet onmiddellijk voor elke meting of wanneer de stroomkabel wordt vervangen, manueel op nul worden gezet.

Voer zonder stroomleider en bij gesloten stroomtang een statistische afwijking uit. Druk hiervoor kort op de toets "REL". Een pieptoon en het delta-symbool Δ op het scherm bevestigen de statische afwijking. Druk opnieuw op de "REL" toets om deze functie te deactiveren. Het Delta-symbool dooft uit. U bevindt zich dan opnieuw in de normale meetmodus zonder statistische afwijking.

- Druk op de stroomtangopeningshendel (3) en open zo de stroomtang.
- Let bij de gelijkstroommeting op de correcte polariteit van de stroomtang. Bij correcte aansluiting moet de kabel van de stroombron (+) van voor door de stroomtang naar de verbruiker leiden.
- Omvat de afzonderlijke stroomleider die moet worden gemeten en sluit de stroomtang verder. Plaats de stroomleider in het midden in de opening aan de tang.
- De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.

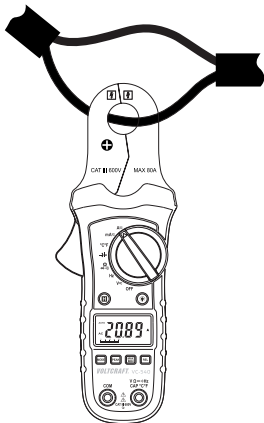
➔ Van zodra er bij een gelijkstroommeting een min "-" voor de meetwaarde verschijnt, dan loopt de stroom tegengesteld (of is de polariteit van de stroomtang verwisseld).

- Verwijder na het meten de stroomtang van het meetobject en schakel het apparaat uit. Draai de draaischakelaar in de stand "OFF".



Voor het meten van wisselstromen (A, mA \sim) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM met de draaischakelaar (14) in en kies het passende meetbereik.
- Bij metingen van 0 tot 5000 mA (5 A) kiest u het bereik "mA \sim " en drukt u op de toets "MODE". Op het scherm verschijnt "mA" en het symbool voor wisselstroom "AC".
- Bij metingen van 5 tot 80 A kiest u het bereik "A \sim " en drukt u op de toets "MODE". Op het scherm verschijnt "A" en het symbool voor wisselstroom "AC".
- Het scherm wordt bij gesloten stroomtang in het wisselstroommeetbereik automatisch op nul gezet. Als de weergave door een sterk magneetveld in de omgeving wordt beïnvloed, kan deze ongewenste meetwaarde met de functie "REL" (relatieve waarmedeting) worden onderdrukt.
- Druk op de stroomtangopeneningshendel (3) en open zo de stroomtang.
- Omvat de afzonderlijke stroomleider die moet worden gemeten en sluit de stroomtang verder. Plaats de stroomleider in het midden in de opening aan de tang.
- De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.
- Verwijder na het meten de stroomtang van het meetobject en schakel het apparaat uit. Draai de draaischakelaar in de stand "OFF".



c) Spanningsmeting "V"

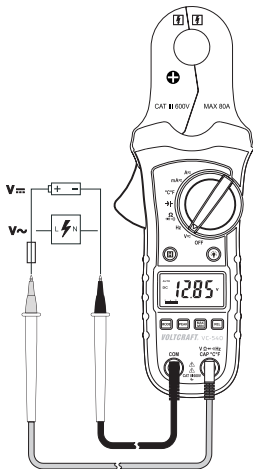
Voor het meten van gelijkspanningen "DC" (V ---) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meet bereik "V --- ".
Op het scherm verschijnt "DC".
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- Maak nu met de beide meetstiften contact met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). De rode meetstift komt overeen met de pluspool, de zwarte meetstift met de minpool.
- De huidige meetwaarde wordt samen met de overeenkomstige polariteit op het scherm weergegeven.

➔ Is er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een "-" (min)-teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetdraden zijn verwisseld).

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

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



Voor het meten van wisselspanningen "AC" (V \sim) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik "V \sim ".
- Druk op de toets "MODE" (6) om naar het AC-meetbereik om te schakelen. Op het display verschijnt "AC".
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- Verbind nu beide meetstiften met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De huidige meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.

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

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



d) Temperatuurmeting



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

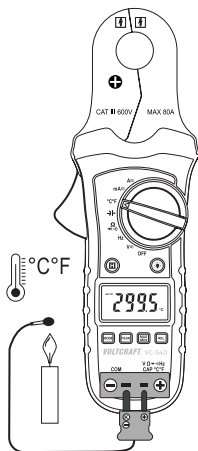
De contact-temperatuurvoeler mag niet op het spanningsvrije oppervlak gebruikt worden.

Er is een draadsensor bij het meetapparaat geleverd die een temperatuur van -20 tot $+180$ °C kan meten. Om het volle meetbereik (-20 tot $+760$ °C) van de multimeter te kunnen gebruiken zijn optionele type-K-thermosensoren verkrijgbaar. Voor de aansluiting van de type-K-sensor met miniaturstekkers is de meegeleverde adapterstekker nodig.

Voor de temperatuurmeting kunnen alle type-K-thermovoelers gebruikt worden. De temperaturen kunnen worden aangeduid in °C of in °F.

Voor een temperatuurmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik "°C". De symbolen voor de temperatuurmeting verschijnen op het display.
- Steek de meegeleverde adapterstekker in de richting van de pool met de rode stekker (plus-pool) in de V-meetbus (9) en met de zwarte stekker (min-pool) in de COM-meetbus (8).
- Steek de miniaturstekker van de temperatuursensor eveneens met de polen in de juiste richting in de adapterstekker. De stekker past alleen met de juiste polariteit in de adapter. Gebruik geen geweld indien de stekker niet past! Draai de stekker om. De polariteit is zowel aan de adapter als stekker aangegeven.
- Op het scherm verschijnt de temperatuurwaarde in °C.
- Met de toets "MODE" kan de eenheid van °C op °F geschakeld worden. Iedere toetsindruk schakelt de eenheid om.
- Zodra "OL" op het scherm verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is de sensor onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



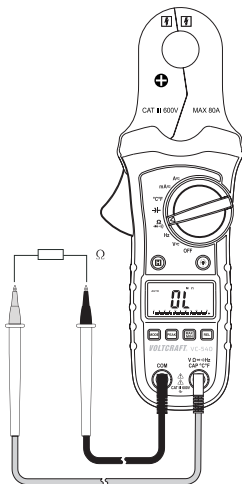
e) Weerstandsmeting



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

Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik " Ω ".
 - Verbind de rode meetleiding met de Ω -meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
 - Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ca. 0 - 1,5 Ohm instellen (de eigen weerstand van de meetsnoeren).
 - Druk eenmaal op de toets "REL" (11), om de invloed van de eigen weerstand van de meetsnoeren op de volgende weerstandsmeting uit te schakelen. Op het scherm verschijnt een klein delta-symbool en het hoofdscherm geeft 0 Ohm weer. De automatische bereikselectie (AUTO) is gedeactiveerd.
 - Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject. De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de schermwaarde gestabiliseerd is. Bij weerstanden >1 MOhm kan dit enkele seconden duren.
 - Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken. Een herhaalde druk op de toets "REL" schakelt de relatief-functie uit en activeert de autorange-functie.
 - Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.
- ➔ Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetstiften in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars of dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

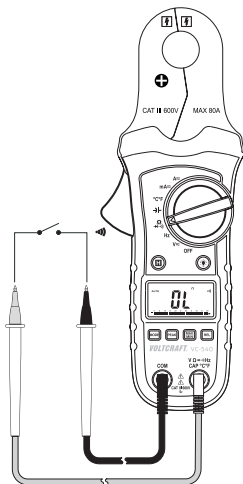


f) Doorgangstest



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

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik **(••)**.
Druk op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de doorgangsmeting. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de volgende meetfunctie ingeschakeld.
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- Als doorgang wordt een benaderende meetwaarde < 50 ohm herkend; hierbij klinkt een piepton. Het meetbereik gaat tot max. 500 Ohm.
- Zodra "OL." (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

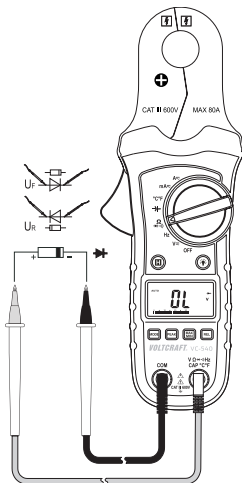


g) Diodetest



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

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik ➔.
Druk tweemaal op de toets "MODE" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de diodetest. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de volgende meetfunctie ingeschakeld.
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0,000 V instellen.
- Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het meetobject (diode).
- Op het display wordt de doorlaatspanning "UF" in volt (V) weergegeven. Als "OL" verschijnt, wordt de diode in sperrichting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbreking). Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



h) Capaciteitsmeting



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

Let bij elektrolyt-condensatoren absoluut op de polariteit.

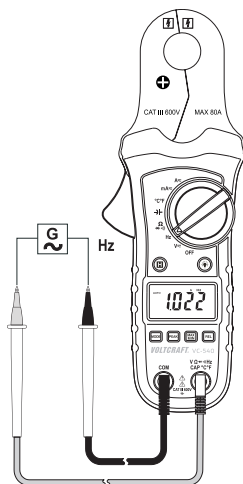
- Schakel de DMM in en kies het meetbereik " $\rightarrow \text{F}$ ".
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- In het display verschijnt de eenheid "nF".
- \rightarrow Op basis van de gevoelige meetingang kan het bij "open" meetsnoeren komen tot een lage waarde-aanduiding op het display. Door de toets "REL" in te drukken wordt het scherm op "0" gezet en de Auto-Range-functie gedeactiveerd. De REL-functie is daarom alleen bij kleinere capaciteitswaarden zinvol.
- Verbind nu de beide meetpunten (rood = pluspool/zwart = minpool) met het meetobject (condensator). Op de display wordt na korte tijd de capaciteit weergegeven. Wacht tot de schermwaarde gestabiliseerd is. Bij condensatoren $>50 \mu\text{F}$ kan dit enkele seconden duren.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op de display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.

i) Frequentiemeting "Hz"



Let op het in de technische gegevens aangegeven gevoeligheidsniveau dat voor een betrouwbare frequentieweergave nodig is.

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik "Hz".
Op het scherm verschijnt het symbool "Hz" voor de frequentiemeting.
- Verbind de rode meetleiding met de V-meetbus (9), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (8).
- Verbind nu beide meetstiften met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De huidige meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op de display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject en schakel de DMM uit.



9. BIJKOMENDE FUNCTIES



Met de volgende bijkomende functies kunnen apparaatinstellingen worden uitgevoerd of bijzondere meetfuncties worden gebruikt.


a) HOLD-functie

De Hold-functie houdt de huidige meetwaarde op het scherm vast om deze rustig te kunnen aflezen of verwerken.



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

Voor het inschakelen van de Hold-functie drukt u op de toets "" (7); een geluidssignaal bevestigt deze handeling en "" wordt op de display weergegeven.

Om de Hold-functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets "" of verandert u de meetfunctie.

b) MAX/MIN-functie

Met de MAX/MIN-functie kan tijdens een meting de maximale en minimale waarde verkregen en naar keuze met de meetwaarde weergegeven worden. Na de activering van de "MAX/MIN"-functie worden de maximum- en minimumwaarden voor de huidige meetduur bepaald.

Door op de "MAX/MIN"-knop (10) te drukken verschijnt op het scherm het symbool "MAX". De maximumwaarde wordt op het scherm voortdurend vastgehouden en weergegeven. Deze waarde is door het symbool "MAX" te herkennen.

Opnieuw op de toets "MAX/MIN" (10) drukken schakelt naar de MIN-functie om. De minimumwaarde wordt op het hoofdscherm voortdurend vastgehouden en weergegeven. Deze waarde is door het symbool "MIN" te herkennen.

Verder drukken schakelt naar de huidige meetwaarde om bij dewelke echter de max- en minwaarden verder opgeslagen worden. Deze functie is door het knipperende symbool "MAX/MIN" te herkennen.

Houd de toets "MAX/MIN" 2 s ingedrukt om deze functie uit te schakelen. Het symbool "MAX-MIN" dooft uit en de normale meetfunctie wordt geactiveerd.

c) PEAK-functie

De PEAK-functie maakt het in de meetfuncties AC-spanning en AC-stroom mogelijk om de inschakelpieken tot op 1 milliseconde te bepalen. De PEAK-functie kan zowel de hoogste positieve topwaarde (P MAX) als de laagste negatieve piekwaarde (P MIN) bepalen en weergeven. Na het activeren van de "PEAK"-functie worden de maximum- en minimumwaarden voor de huidige meetduur bepaald.

Door op de "PEAK"-knop (7) te drukken verschijnt op het scherm het symbool "P MAX". De maximumwaarde wordt op het scherm voortdurend vastgehouden en weergegeven. Deze waarde is door het symbool "P MAX" te herkennen.

Opnieuw op de toets "PEAK" (7) drukken schakelt naar de MIN-functie om. De minimumwaarde wordt op het scherm voortdurend vastgehouden en weergegeven. Deze waarde is door het symbool "P MIN" te herkennen.

Verder drukken schakelt naar de huidige meetwaarde om bij dewelke echter de max- en minwaarden verder opgeslagen worden. Deze functie is door het knipperende symbool "P MAX P MIN" te herkennen.

Houd de toets "PEAK" 2 s ingedrukt om deze functie uit te schakelen. Het symbool "P MAX" of "P MIN" dooft uit en de normale meetfunctie wordt geactiveerd.



De PEAK-functie is alleen in het AC-meetbereik van spannings- en stroommeting beschikbaar.

d) REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaardemeting mogelijk om ev. leidingsverliezen zoals bijv. bij weerstandsmetingen te vermijden. Hiertoe wordt de momentane displaywaarde op nul gezet. Er wordt een nieuwe referentiewaarde ingesteld.

Deze functie wordt ook voor de statistische afwijking van de weergave in het DC-stroommeetbereik gebruikt. Het natuurlijke omgevingsmagneetveld wordt zo voor de meting uitgesloten.

Door op de "REL"-toets (11) te drukken wordt deze meetfunctie geactiveerd en de referentiewaarde opgeslagen. Op het scherm verschijnt een delta-symbool " Δ ". Het scherm wordt op nul gezet en de automatische meetbereikselectie wordt daarbij gedeactiveerd.

Om de deze functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets "REL" of verandert u via de draaischakelaar de meetfunctie.

e) Displayverlichting

Bij een ingeschakelde DMM kan via de schermverlichtingsknop (13) de schermverlichting worden in- en uitgeschakeld. Elke keer drukken schakelt de verlichting in of uit. Een druk op de knop wordt door een geluidssignaal bevestigd.

De verlichting schakelt na ongeveer 30 seconden automatisch uit. De verlichting kan ook voortijdig worden uitgeschakeld door op de verlichtingsknop (13) te drukken of door de meetapparaten via de draaischakelaar (stand "OFF") uit te schakelen.

10. REINIGING EN ONDERHOUD

a) Algemeen

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

Afgezien van een incidentele reinigingsbeurt en het vervangen van de batterij is het apparaat onderhoudsvrij.

Het vervangen van de batterijen vindt u onder Aansluiting.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetleidingen, bijv. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de draden enz.

b) Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u absoluut de volgende veiligheidsvoorschriften in acht te nemen:




Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende onderdelen worden blootgelegd.

Vóór reiniging of reparatie moeten de aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.

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

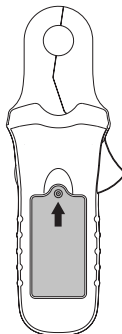
Gebruik een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek om het product te reinigen. Laat het apparaat goed drogen voordat u het weer in gebruik neemt.

c) Plaatsen en vervangen van de batterijen

Voor het gebruik is een 9 volt blokbatterij (vb. 6F22 of identiek) nodig. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen  op het scherm verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

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

- Ontkoppel het meetapparaat en de aangesloten meetleidingen van alle meetcircuits. Verwijder alle meetleidingen los van hun meetapparaat. Schakel de DMM uit.
- Maak de schroef aan de achterzijde van het batterijvakdeksel (12) met een passende kruiskopschroevendraaier los. Verwijder het batterijvakdeksel van het apparaat.
- Vervang de lege batterij voor een nieuwe van hetzelfde type. Verbind de batterijclip met de juiste polariteit met de batterij. Let op de polariteitgegevens in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



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

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

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg bij inslikken onmiddellijk een arts.

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



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

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

Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Er bestaat brand- en explosiegevaar.

➔ Geschikte alkalinebatterijen verkrijgt u met het volgende bestelnummer:

Bestelnr. 652509 (1x bestellen).

Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen, omdat deze krachtig zijn en een lange gebruiksduur hebben.

11. AFVOER



Oude elektronische toestellen kunnen gerecycled worden en horen niet thuis in het huisvuil. Het product dient na afloop van de levensduur volgens de geldende wettelijke voorschriften te worden afgevoerd.



Verwijder de geplaatste batterij en gooi deze afzonderlijk van het product weg.

Verwijdering van lege batterijen!

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan!



Op batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, vindt u de hiernaast vermelde symbolen. Deze geven aan dat ze niet via het huisvuil mogen worden verwijderd. De aanduidingen voor zware metalen zijn: Cd=cadmium, Hg=kwik, Pb=lood (de aanduiding staat op de batterijen, vb. onder het vuilnisbak-symbool dat links afgebeeld is). U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de verzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven!

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

12. VERHELPELEN VAN STORINGEN

U heeft met de DMM een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik.

Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen.

Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Neem altijd de veiligheidsvoorschriften in acht!

Fout	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter functioneert niet	De batterij is leeg.	Controleer de toestand. Batterijen vervangen.
Geen verandering van meetwaarden	Er is een verkeerde meetfunctie actief (AC/DC).	Controleer de indicatie (AC/DC) en schakel de functie evt. om.
	Steken de meetsnoeren goed in de meetbussen?	Controleer de zitting van de meetsnoeren
	Is de Hold-functie geactiveerd (aanduiding "H")	Druk op de toets "H" om deze functie te deactiveren.
Geen nulstand van het scherm in de DC-A en DC-mA-bereik mogelijk	De batterij is leeg.	Controleer de toestand. Batterijen vervangen.



Andere reparaties zoals hiervoor omschreven mogen alleen door een geautoriseerde vakman worden uitgevoerd. Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk ter beschikking.

13. TECHNISCHE GEGEVENS

Scherm	5000 counts (tekens)
Meerate	ca. 2 metingen/seconde
Meetmethode V/AC, A/AC	TrueRMS (Echt-effectieve waardemeting)
Meetleidingslengte.....	elk ca. 80 cm
Meetimpedantie	>10M Ω (V-bereik)
Stroomtangopening	max. 19 mm
Meetbussenafstand	19 mm
Automatische uitschakeling	ca. 30 minuten, niet deactiveerbaar
Spanningsverzorging.....	1x 9V blokbatterij (6F22 of identiek)
Bedrijfsvoorwaarden.....	5 tot 40 °C (<80%rF)
Bedrijfshoogte.....	max. 2000 m
Opslagtemperatuur.....	-20 °C tot +60 °C (<80%rF)
Gewicht.....	ca. 183 g
Afmetingen (L x B x H).....	206 x 74 x 42 (mm)
Meetcategorie.....	CAT III 600 V
Verontreinigingsgraad	2

Meettoleranties

Weergave van de nauwkeurigheid in \pm (% van de aflezing + weergavefouten in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75%, niet condenserend. Temperatuurcoëfficiënt: $+0,1 \times (\text{gepecificeerde nauwkeurigheid})/1^{\circ}\text{C}$.

Gelijkstroom

Bereik	Nauwkeurigheid*	Resolutie
5000 mA	$\pm(2,8\% + 20)$	1 mA
80 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Overbelastingbeveiliging 600 V
DC-nauwkeurigheid: Na geslaagde DC-nulstand (REL)
*Precisie is geldig voor het bereik van 5 tot 100% van het meetbereik

Wisselstroom

Bereik	Nauwkeurigheid*	Resolutie
5000 mA	$\pm(3\% + 20)$	1 mA
80,0 A	$\pm(3\% + 8)$	0,1 A

Frequentiebereik 50 - 60 Hz: echt-effectieve waardemeting (True RMS) voor sinusvormige signalen
Overbelastingbeveiliging 600 V
*Precisie is geldig voor het bereik van 5 tot 100% van het meetbereik.
Onder de 10% van het meetbereik moet een meetfout van 12 counts worden toegevoegd.

Gelijkspanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
500,0 mV	$\pm(0,8\% + 6)$	0,1 mV
5,000 V	$\pm(1,5\% + 2)$	0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 2)$	1 V
Overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 M Ω		

Wisselspanning

Bereik	Nauwkeurigheid*	Resolutie
500,0 mV	$\pm(1,5\% + 10)$	0,1 mV
5,000 V		0,001 V
50,00 V		0,01 V
500,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(2\% + 5)$	1 V
<p>Frequentiebereik 50 - 60 Hz: echt-effectieve waardemeting (True RMS) voor sinusvormige signalen; overbelastingsbescherming 600 V; impedantie: 10 MΩ</p> <p>*Precisie is geldig voor het bereik van 5 tot 100% van het meetbereik.</p> <p>Onder de 10% van het meetbereik moet een meetfout van 12 counts worden toegevoegd.</p>		

Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
500,0 Ω	$\pm(1\% + 4)$ met REL-functie	0,1 Ω
5,000 k Ω	$\pm(1,5\% + 2)$	0,001 k Ω
50,00 k Ω		0,01 k Ω
500,0 k Ω		0,1 k Ω
5,000 M Ω	$\pm(2,5\% + 3)$	0,001 M Ω
50,00 M Ω	$\pm(3,5\% + 5)$	0,01 M Ω
Overbelastingbeveiliging 600 V		

Capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
50,00 nF	$\pm(5\% + 20)$	0,01 nF
500,0 nF	$\pm(3\% + 5)$	0,1 nF
5,000 μ F		0,001 μ F
50,00 μ F		0,01 μ F
500,0 μ F	$\pm(4\% + 10)$	0,1 μ F
5,000 mF	$\pm(5\% + 10)$	0,001 mF
Overbelastingbeveiliging 600 V		

Frequentie

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
10,00 – 50,00 Hz	$\pm(1,5\% + 2)$	0,01 Hz
500,0 Hz		0,1 Hz
5,000 kHz		0,001 kHz
50,00 kHz		0,01 kHz
100,0 kHz		0,1 kHz
Overbelastingbeveiliging 600 V Gevoeligheid: <50 Hz: 100 V 50 Hz – 400 Hz: 50 V 401 Hz – 100 kHz: 15 V		

Temperatuur

Bereik	Nauwkeurigheid**	Resolutie
-20 tot +499,9 °C	$\pm(3\% + 5\text{ °C})$	0,1 °C
+500 tot +760 °C		1 °C
-4 tot +499,9 °F	$\pm(3\% + 9\text{ °F})$	0,1 °F
+500 tot +1400 °F		1 °F
** zonder voelertolerantie		

Diodetest

Testspanning	Resolutie
ca. 3,3 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbeveiliging: 600 V; teststroom: 0,3 mA type	

Akoest. doorgangsmeter

Testspanning	Resolutie
ca. 2,1 V	0,1 Ω
Overbelastingsbeveiliging: 600 V, meetbereik max. 500 Ω ; <50 Ω permanente geluidssignaal; controlestroom <0,6 mA	



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kan staan! Levensgevaarlijk!

D Impressum

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 2015 by Conrad Electronic SE.

GB Legal Notice

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 2015 by Conrad Electronic SE.

F Information légales

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 2015 by Conrad Electronic SE.

NL Colofon

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 2015 by Conrad Electronic SE.

V2_1115_02/VTP