

DE BEDIENUNGSANLEITUNG



VERSION 09/14

DIGITALES ZANGEN-MULTIMETER VC-590OLED

BEST.-NR. 1181861

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	Sind die Batterien verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwert-änderung	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Stecken die Messleitungen zuverlässig in den Messbuchsen?	Kontrollieren Sie den Sitz der Messleitungen
	Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „H“)?	Drücken Sie die Taste „HOLD“ um diese Funktion zu deaktivieren.



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

GB OPERATING INSTRUCTIONS



VERSION 09/14

DIGITAL CLAMP MULTIMETER VC-590OLED

ITEM NO. 1181861

TROUBLESHOOTING

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

Nonetheless, errors and malfunctions may occur.

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



It is mandatory to observe the safety instructions!

Error	Possible cause	Possible solution
The multimeter is not working	Is the battery empty?	Check the battery status. Replace the batteries.
There is no change of the measured value	Is an incorrect measuring function active (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch functions if necessary.
	Are the test leads connected correctly to the test sockets?	Verify that the test leads are connected correctly
	Is the HOLD function activated (display „H“)?	Push the HOLD key to deactivate this function.



All repairs other than those described here may be carried out by an authorized professional only. If you have any questions concerning the operation of the multimeter, please do not hesitate to contact our technical support.

DE 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 2014 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 2014 by Conrad Electronic SE.

(F) MODE D'EMPLOI



VERSION 08/14

MULTIMÈTRE À PINCE NUMÉRIQUE VC-590OLED

N° DE COMMANDE 1181861

DÉPANNAGE

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

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

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



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Erreur	Cause possible	Solution possible
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle épuisée ?	Vérifiez l'état ! Remplacement des piles.
Pas de changement de la valeur mesurée	Est-ce qu'une mauvaise fonction de mesure est activée (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et activez la fonction si nécessaire.
	Est-ce que les cordons de mesure sont bien branchés dans les prises connecteurs ?	Vérifiez si les cordons de mesure sont bien en place.
	La fonction de maintien HOL est-elle activée ? (présence d'un « H » dans l'affichage)	Appuyez sur la touche « H » pour désactiver cette fonction.



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

(NL) GEBRUIKSAANWIJZING

VERSIE 09/14

DIGITALE MULTIMETER/STROOMTANG VC-590OLED

BESTELNR. 1181861

PROBLEEMOPLOSSING

Met de DMM hebt u een betrouwbaar product gekocht dat met gebruik van spits technologie werd ontwikkeld.

Fouten en storingen kunnen zich echter voordoen.

Bekijk het volgende als er problemen optreden:



Leef altijd de veiligheidsinstructies na!

Fout	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter werkt niet	Zijn de batterijen leeg?	Controleer de batterijstatus. Vervang de batterijen.
Er is geen wijziging van de gemeten waarde	Is de verkeerde meetfunctie (AC/DC) ingesteld?	Controleer het display (AC/DC) en wijzig de functie, indien nodig.
	Zijn de meetkabels juist met de meetaansluitingen verbonden?	Controleer of de meetkabels juist zijn verbonden
	Is de HOLD functie geactiveerd (display "H")?	Druk op de HOLD toets om deze functie uit te schakelen



Alle reparaties die hier niet worden beschreven mogen alleen door een erkende deskundige worden uitgevoerd. Als u vragen hebt over de werking van de multimeter, aarzel niet om contact op te nemen met onze technische dienst.

(F) Informations 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 2014 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, microverfilming 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 2014 by Conrad Electronic SE.

V1_0914_02/VTP



VOLTCRAFT®

DIGITALES ZANGEN-MULTIMETER VC-590OLED

(D) BEDIENUNGSANLEITUNG

SEITE 3-41

DIGITAL CLAMP MULTIMETER VC-590OLED

(GB) OPERATING INSTRUCTIONS

PAGE 42-77

MULTIMÈTRE À PINCE NUMÉRIQUE VC-590OLED

(F) NOTICE D'EMPLOI

PAGE 78-114

DIGITALE MULTIMETER/STROOMTANG VC-590OLED

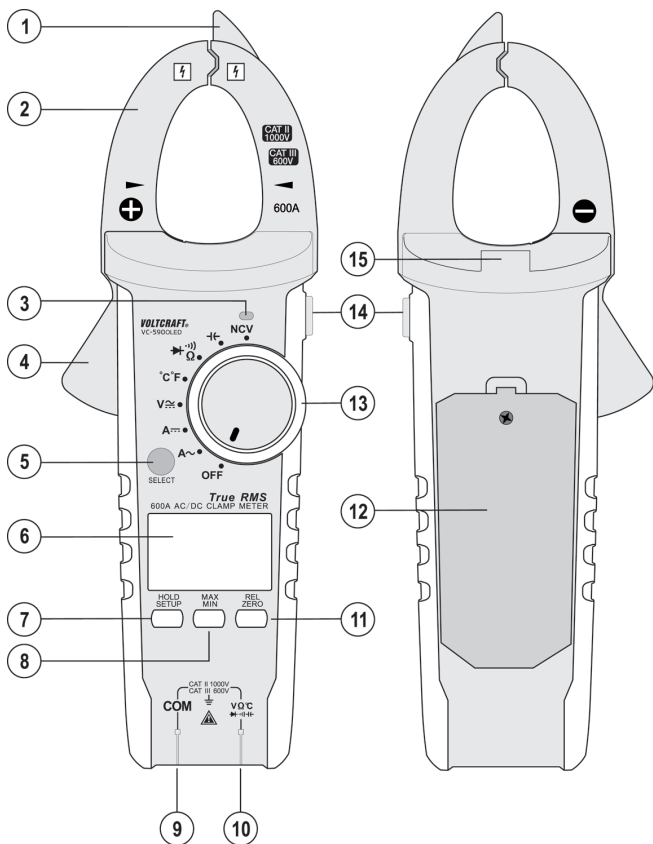
(NL) GEBRUIKSAANWIJZING

PAGINA 115-151

Best.-Nr. / Item no. /
N° de commande / Bestelnr.:
1181861



VERSION 09/14



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!

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

	Seite
1. EINFÜHRUNG	4
3. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG	6
4. BEDIENELEMENTE	8
5. LIEFERUMFANG	9
6. SICHERHEITSHINWEISE	9
7. PRODUKTBESCHREIBUNG	13
8. DISPLAY-ANGABEN UND SYMBOLE	14
9. MESSBETRIEB	16
a) Multimeter einschalten	16
b) Strommessung „A“	17
c) Spannungsmessung „V“	20
d) Temperaturmessung	21
e) Widerstandsmessung	22
f) Durchgangsprüfung	23
g) Diodentest	24
h) Kapazitätsmessung	25
i) Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV“	26
10. ZUSATZFUNKTIONEN	27
a) SETUP-Geräteeinstellungen	27
b) HOLD-Funktion	28
c) MAX/MIN-Funktion	29
d) REL-Funktion	30
e) Messstellenbeleuchtung	30
11. REINIGUNG UND WARTUNG	31
a) Allgemein	31
b) Reinigung	31
c) Einsetzen und Wechseln der Batterien	32
12. ENTSORGUNG	34
Entsorgung von gebrauchten Batterien!	34
13. BEHEBUNG VON STÖRUNGEN	35
14. TECHNISCHE DATEN	36

3. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 600 V bzw. CAT II bis max. 1000 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. 600 A (AC-TrueRMS)
- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 1000 V/DC, 750 V/AC (AC-TrueRMS)
- Temperaturmessung von -40 bis +1000 °C
- Messen von Widerständen bis 60 M Ω
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest
- Messen von Kapazitäten bis 6 mF
- Berührungslose Wechselspannungsprüfung (NCV) ≥ 100 - 750 V/AC und ≤ 10 mm Abstand

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

Bei VC-590 OLED 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 1000 V in CAT II bzw. 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 drei handelsüblichen 1,5 V Micro-Batterien (Typ AAA, LR03). Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Akkus mit einer Zellenspannung von 1,2 V dürfen nicht verwendet werden. Eine automatische Abschaltung verhindert die vorzeitige Entleerung der Batterien. Die automatische Abschaltung kann deaktiviert, oder von 1 bis 30 Minuten in 1 Minuten-Schritten eingestellt 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!

4. BEDIENELEMENTE

- 1 Kabelselektor mit integriertem NCV-Sensor
- 2 Stromzange
- 3 NCV-Signalanzeige
- 4 Stromzangen-Öffnungshebel
- 5 SELECT-Taste zur Funktionsumschaltung (rote Symbole)
- 6 Messanzeige (OLED-Display)
- 7 HOLD/SETUP-Funktionstaste
HOLD = Funktion zum Festhalten der Messanzeige
SETUP = Funktion für Grundeinstellungen (Auto-Power-Off, OLED-Helligkeit)
- 8 MAX/MIN- Funktionstaste zur Anzeige des Maximal-, Minimal- und Durchschnittswertes (AVG)
- 9 COM-Messbuchse (Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“)
- 10 VQ-Messbuchse (bei Gleichspannung „Pluspotenzial“)
- 11 REL/ZERO-Funktionstaste
REL = Bezugswertmessung
ZERO = Nullstellung bei Gleichstrommessung (DC-A)
- 12 Batteriefach
- 13 Drehschalter zur Messfunktionswahl
- 14 Taste für Messstellenbeleuchtung
- 15 Messstellenbeleuchtung

5. LIEFERUMFANG

Digitales Stromzangen-Multimeter

3 x AAA Batterie

2x CAT III-Sicherheitsmessleitungen

Temperaturfühler (-40 bis +230 °C, Typ K mit 4 mm Bananenstecker)

Bedienungsanleitung

6. 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 Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht in einem anderen Messbereich befindet.

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

Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 1000 V DC/AC in CAT II bzw. 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 Griffbereichsmarkierungen 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 (eingerrissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.

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.

7. PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer selbstleuchtenden OLED-Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert).

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit nicht bedient wird. Die Batterie wird geschont und ermöglicht so eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung kann von 1 bis 30 Minuten eingestellt bzw. deaktiviert werden.

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

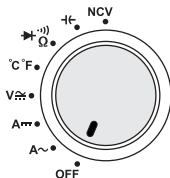
In den abgewinkelten Steckern der beiliegenden Messleitungen befinden sich Transportschutzkappen. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte-Buchsen stecken.

Drehschalter (13)

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.



8. DISPLAY-ANGABEN UND SYMBOLE

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

AUTO	Automatische Messbereichswahl ist aktiv
SETUP 1/2	Geräte-Einstellungsfunktion aufrufen und Anzeige von Funktion 1 und 2
APO	Automatische Abschaltung ist aktiv
APO TIME	Abschaltzeit in Minuten (m)
OFF	Schalterstellung „Aus“ oder Funktion deaktiviert
OLED BRIGHT %	Anzeigenhelligkeit in Prozentstufen
NCV	Berührungslose Wechselspannungserkennung (nur V-AC)
True RMS	Echt-Effektivwertmessung
H	Data-Hold-Funktion ist aktiv
HOLD	Data-Hold-Funktion aufrufen/abschalten
MAXMIN	Max-Min-Funktion ist aktiv
MAX	Anzeige des Maximalwertes der aktuellen Messreihe
MIN	Anzeige des Minimalwertes der aktuellen Messreihe
AVG	Anzeige des Durchschnittswertes der aktuellen Messreihe
REL	Relativwertmessung aufrufen und Bezugswert setzen (nicht möglich bei Gleichstrom und NCV)
ZERO	Nullabgleich für den Gleichstrom-Messbereich (nur A-DC)
Δ	Delta-Symbol für Relativwertmessung (= Bezugswertanzeige)
OL	Überlauf-Anzeige; der Messbereich wurde überschritten
	Batteriezustandssymbol für volle Batterien; je nach Batteriezustand reduzieren sich die Teilstriche. Sind keine Teilstriche mehr vorhanden, umgehendst die Batterien wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für die verwendeten Batteriedaten
	Symbol für den Diodentest

	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
 AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
 DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
V, mV	Volt (Einheit der elektrischen Spannung), Milli-Volt (exp.-3)
A, mA, μ A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke), Milli-Ampere (exp.-3), Micro-Ampere (exp.-6)
Hz	Hertz (Einheit der elektrischen Frequenz)
$^{\circ}$ C, $^{\circ}$ F	Einheit der Temperatur (Celsius = europäisch, Fahrenheit = empirisch)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
nF	Nano-Farad (exp.-9; Einheit der elektrischen Kapazität)
μ F	Mikro-Farad (exp.-6)
mF	Milli-Farad (exp.-3)
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Bargraph-Balkenanzeige (nicht bei $^{\circ}$ C, $^{\circ}$ F und NCV)
	Polaritätsmarkierung (Plus- und Minuspol) für Gleichstrommessung. Die Symbole zeigen die Stromflussrichtung an, um polungsrichtig messen zu können.
	Positionsmarkierung für den Stromleiter für korrekte Strommessung.
	Die Spannung übersteigt 30 V/AC und 42 V/DC.
	Taste zur Ein- und Ausschaltung der Messstellenbeleuchtung

9. MESSBETRIEB



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



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

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

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

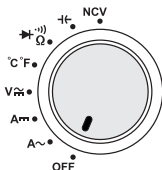


Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

a) Multimeter einschalten

Das Multimeter wird über den Drehschalter ein- und ausgeschaltet. Drehen Sie den Drehschalter (13) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Funktionstest. Während des Funktionstests wird „VOLTcraft“ angezeigt. Dieser Test dauert ca. 3 Sekunden und wird mit einem Piepton abgeschlossen.



Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, müssen erst die beiliegenden Batterien eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterien 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 1000 V in CAT II und 600 V in CAT III nicht überschreiten.

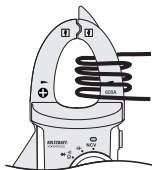
Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitshinweise, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zur Eigensicherung.

Die Strommessung erfolgt berührungslos über die aufklappbare Stromzange (2). 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 (Pfeil-Hilfsmarkierungen beachten) 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.

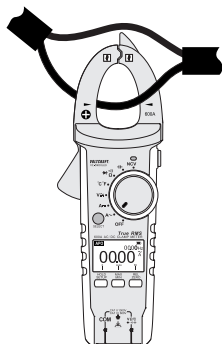
An der Zangenspitze ist ein Kabelelektor (1) vorhanden, mit dem einzelne Stromleiter komfortabel aus einem Kabelbund herausgesucht und besser gegriffen werden können.

Bei geringen Strömen kann der 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 Wechselströmen (A ~) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehschalter (13) ein und wählen den Messbereich „A ~“. Im Display erscheint „A“ und das Symbol für Wechselstrom „~“.
- 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 (4) 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 zwischen den beiden Dreiecks-Positionssymbolen an der Zange.
- Der Wechselstrom wird in der großen Anzeige, die Frequenz in der kleinen Anzeige darüber angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Gerät aus. Drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“.

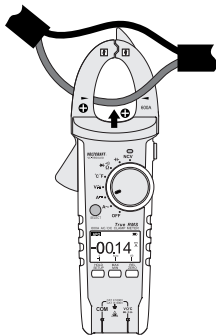


Zur Messung von Gleichströmen (A $\overline{\text{---}}$) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM am Drehschalter (13) ein und wählen den Messbereich „A $\overline{\text{---}}$ “. Im Display erscheint „A“ und das Symbol für Gleichstrom „ $\overline{\text{---}}$ “.
- 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 „ZERO“. Ein Piepton und die Anzeige „ZERO“ im Display bestätigen den Nullabgleich. Jedes kurze Drücken der Taste „ZERO“ löst einen neuen Nullabgleich aus. Zum deaktivieren dieser Funktion halten Sie die Taste „ZERO“ für ca. 2 Sekunden gedrückt. Das Symbol „ZERO“ erlischt. Sie befinden sich dann wieder im Normal-Messbetrieb ohne Nullabgleich.

- Drücken Sie den Stromzangen-Öffnungshebel (4) und öffnen so die Stromzange.
- Achten Sie bei der Gleichstrommessung auf die korrekte Polarität der Stromzange. Die Polaritätssymbole sind an der Vorder- und Rückseite der Stromzange angegeben. 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 zwischen den beiden Dreiecks-Positionssymbolen an der Zange.



- Der Messwert wird im Display angezeigt.

➔ Sobald bei Gleichstrommessung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Stromzange ist vertauscht).

- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Gerät aus. Drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“.

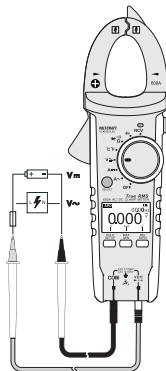
c) Spannungsmessung „V“

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V ~“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Netzspannung usw.).

➔ Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von $>10\text{ MOhm}$ auf.

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



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V ---“. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (5) um in den DC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „---“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
- 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 $>10\text{ MOhm}$ 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.

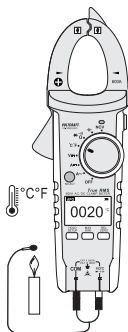
Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Dem Messgerät liegt ein Drahtfühler mit Bananensteckern bei, der bis zu einer Temperatur von -40 bis $+230\text{ }^{\circ}\text{C}$ messen kann. Um den vollen Messbereich (-40 bis $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) des Multimeters nutzen zu können sind optionale Typ-K-Thermofühler erhältlich. Zum Anschluss von herkömmlichen Typ-K-Fühlern mit Miniaturstecker wird jedoch ein optionaler Temperaturmessadapter mit Typ-K-Sockel erforderlich. Dieser ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Zur Temperaturmessung können alle Typ-K-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ angezeigt werden.

Zur Temperatur-Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „ $^{\circ}\text{C}$ “. Im Display erscheinen die Symbole für Temperaturmessung.
- Stecken Sie den beiliegenden Thermofühler polungsrichtig mit dem roten Stecker (Pluspol) in die V-Messbuchse (10) und mit dem schwarzen Stecker (Minuspol) in die COM-Messbuchse (9). Verwenden Sie für andere Typ-K-Thermofühler ggf. einen optionalen Typ-K-Steckadapter.
- Im Display erscheint der Temperaturwert in $^{\circ}\text{C}$.
- Über die Taste „SELECT“ kann die Einheit von $^{\circ}\text{C}$ auf $^{\circ}\text{F}$ 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.



➔ Bei überbrücktem Messeingang (Buchsen: $^{\circ}\text{C}$ – COM) wird die Gerätetemperatur des DMM angezeigt. Die Temperaturanpassung an die Umgebung erfolgt aufgrund des geschlossenen Gehäuses jedoch sehr langsam.

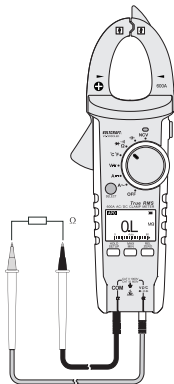
e) Widerstandsmessung



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 (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
 - 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 zweimal 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. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Relative-Differenz) angezeigt.
 - Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
 - Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen. Ein erneutes drücken der Taste „REL“ schaltet die Relativ-Funktion aus und aktiviert die Autorange-Funktion.
 - Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.
- ➔ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

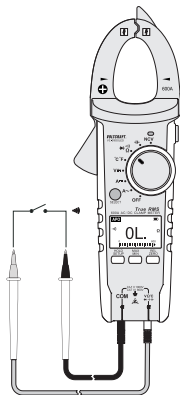


f) Durchgangsprüfung



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 \rightarrow). Drücken Sie die Taste „SELECT“ 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 (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
- Als Durchgang wird ein ungefährer Messwert $<10 \text{ Ohm}$ erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Messbereich reicht bis max. 600 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.

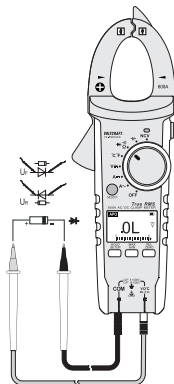


g) Diodentest



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 ➔. Drücken Sie zweimal die Taste „SELECT“ 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 (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
- 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. Bei einer Durchlassspannung von $<0,1$ V ertönt ein Piepton.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



h) Kapazitätsmessung



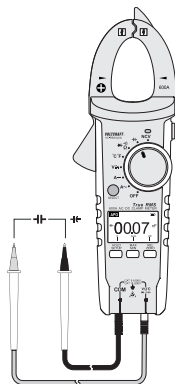
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich $\text{M}\leftarrow$
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (10), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (9).
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.

➔ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer geringen Wertanzeige im Display kommen. Durch zweimaliges Drücken der Taste „REL“ wird die Anzeige auf „0“ gesetzt und die Auto-Range-Funktion deaktiviert. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Relativ-Differenz) angezeigt. 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 $>60 \mu\text{F}$ 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) Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV“

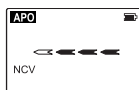
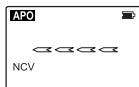


Der Spannungsdetektor dient nur zu schnellen Tests und ersetzt keinesfalls eine kontaktierte Spannungsprüfung. Zur Prüfung der Spannungsfreiheit um Arbeiten auszuführen ist diese Methode nicht zulässig.

Durch die NCV-Funktion (Non-Contact-Voltage-Detektion) wird berührungslos das Vorhandensein von Wechselspannung an Leitern detektiert. Der NCV-Sensor (1) ist an der Spitze des Strom-Sensors angebracht.

Führen Sie den NCV-Sensor so nah wie möglich an einen Leiter. Der Abstand darf max. 10 mm betragen. Wird Wechselspannung detektiert, flackert die rote NCV-LED (3) und es ertönt ein Signalton. Im Display wird zusätzlich die Signalstärke über 4 Pfeilsymbole angezeigt.

Durch den hochempfindlichen NCV-Sensor, kann die Leuchtdiode auch bei statischen Aufladungen aufleuchten. Dies ist normal und keine Fehlfunktion.



- ➔ Testen Sie die die NCV-Funktion immer zuerst an einer bekannten AC-Spannungsquelle um Fehldetektionen zu vermeiden. Bei Fehldetektion besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

10. ZUSATZFUNKTIONEN

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

a) SETUP-Geräteeinstellungen

Das DMM ermöglicht die individuelle Einstellung der Abschaltzeit (0 - 30 Minuten) für die automatische Abschaltfunktion (APO) und der Helligkeit des OLED-Displays (0 - 100%).

Automatische Abschaltung „APO“

Das DMM schaltet nach der voreingestellten Zeit automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter nicht betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterien und verlängert die Betriebszeit.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie eine beliebige Taste oder den Drehschalter über die Position „OFF“. Die Wiedereinschaltung erfolgt nach ca. 1 - 2 Sekunden.

Zur Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

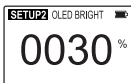
- Drücken Sie die Taste „SETUP“ und halten sie diese für ca. 2 Sekunden gedrückt.
- Im Display erscheint das Einstellfenster „SETUP 1 APO TIME“ für die automatische Abschaltung.
- Die Taste „MAX MIN“ (8) schaltet den Wert mit Schritten von 1 Minute nach oben.
- Die Taste „REL ZERO“ (11) schaltet den Wert mit Schritten von 1 Minute nach unten. Nach der Anzeige „1m“ erfolgt die Deaktivierung dieser automatischen Abschaltung. Im Display wird „OFF“ angezeigt. In der normalen Messanzeige ist bei deaktivierter APO-Funktion das Symbol „APO“ nicht aktiv und das Gerät schaltet nicht ab.
- Um das Einstellmenü zu beenden, halten Sie die Taste „SETUP“ für ca. 2 Sekunden gedrückt. Das Display schaltet wieder in den Messbetrieb zurück.



OLED-Display-Helligkeit

Drücken Sie die Taste „SETUP“ und halten sie diese für ca. 2 Sekunden gedrückt.

Im Display erscheint das Einstellfenster „SETUP 1 APO TIME“ für die automatische Abschaltung. Drücken Sie die Taste „SELECT“ (5) um in das Menü „SETUP2 OLED BRIGHT“ zu schalten.



Die Taste „MAX MIN“ (8) schaltet den Wert mit Schritten von 10% nach oben.

Die Taste „REL ZERO“ (11) schaltet den Wert mit Schritten von 10% nach unten.

Ein Helligkeitswert von 0% entspricht dabei der Mindest-Helligkeit, um das Display noch ablesen zu können. 100% entspricht der vollen Helligkeit.

Um das Einstellmenü zu beenden, halten Sie die Taste „SETUP“ für ca. 2 Sekunden gedrückt. Das Display schaltet wieder in den Messbetrieb zurück.



Beachten Sie, dass bei erhöhter Helligkeit die Batterielebensdauer entsprechend schneller absinkt.

b) 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 „HOLD“ (7); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „H“ im Display angezeigt.

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

c) MAX/MIN-Funktion

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

Durch Drücken der „MAX/MIN“-Taste (8) wird der aktuelle Messbereich fixiert (Autorange ist deaktiviert). Im Display erscheint das inverse Symbol „MAXMIN“. Der Maximalwert wird in der Hauptanzeige fortlaufend festgehalten und angezeigt. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „MAX“.

Der aktuelle Messwert kann in der kleinen Zeile oben weiterhin abgelesen werden.

Ein erneutes Drücken der Taste „MAX/MIN“ (8) 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 AVG-Funktion um. Dieser Wert entspricht dem aktuellen Durchschnitts- Messwert. Erkennbar ist dieser Wert durch das Symbol „AVG“.

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



Die MAX-MIN-Funktion ist nicht verfügbar in den Messfunktionen, Durchgangsprüfung, Diodentest und NCV.

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. Im oberen kleinen Display wird der Gundwert (Relative-Differenz) angezeigt.

Durch Drücken der „REL“-Taste (11) wird diese Messfunktion aktiviert und der Bezugswert gespeichert. Im Display erscheint „REL“. Drücken Sie die Taste „REL“ (11) erneut und in der kleinen oberen Zeile wird der gespeicherte Differenzwert mit dem Delta-Symbol „ Δ “ dargestellt. Die Hauptanzeige 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.



Die REL-Funktion ist nicht aktiv in den Messbereichen A-DC, Durchgangsprüfung, Diodentest und NCV.

e) Messstellenbeleuchtung

Bei eingeschaltetem DMM kann über die seitliche Beleuchtungs-Taste (14) die Messstellenbeleuchtung ein und ausgeschaltet werden. Jedes drücken schaltet die Beleuchtung ein bzw. aus. Die Tastenbetätigung wird mit einem Signalton bestätigt.

Die Beleuchtung bleibt solange eingeschaltet, bis die Funktion über die Beleuchtungs-Taste (14), den Drehschalter (Position „OFF“) oder die automatische Abschaltung deaktiviert wird.

11. 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

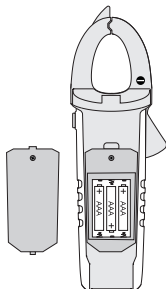
Zum Betrieb des Messgerätes werden drei 1,5 Volt Micro-Batterien (z.B. AAA oder LR03) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol  im Display erscheint, müssen neue volle Batterien eingesetzt werden.

Das Batterie-Symbol hat verschiedene Anzeigestufen, die Sie in folgender Tabelle ansehen können:

Symbol	Batteriespannung	Ergebnis	Legende
	>4,2 V	OK	Batteriespannung ist ausreichend
	<4,2 - 3,9 V	OK	Batteriespannung ist ausreichend
	<3,9 - 3,6 V	OK	Batteriespannung reicht für die Messung noch aus. Ein baldiger Batteriewechsel ist erforderlich
	<3,6 V	NOK	Batterien müssen umgehendst ausgetauscht werden, um Messfehler zu vermeiden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Lösen Sie die rückseitige Schraube mit einem passenden Kreuzschlitz-Schraubendreher. Entnehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Gerät.
- Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien gegen neue des selben Typs. Setzen Sie die neuen Batterien polungsrichtig in das Batteriefach (12). 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. 65 22 78 (3 Stück, bitte 1x bestellen).

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

12. ENTSORGUNG



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

Entsorgung von gebrauchten Batterien!

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



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

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

13. 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	Sind die Batterien verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwert- änderung	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Stecken die Messleitungen zuverlässig in den Messbuchsen?	Kontrollieren Sie den Sitz der Messleitungen
	Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „H“)?	Drücken Sie die Taste „HOLD“ um diese Funktion zu deaktivieren.



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.

14. TECHNISCHE DATEN

Anzeige	6000 Counts (Zeichen)
Messrate	ca. 3 Messungen/Sekunde, Bargraf ca. 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren V/AC, A/AC	TrueRMS (Echt-Effektivwerterfassung)
Messleitungslänge	je ca. 90 cm
Messimpedanz	>10M Ω (V-Bereich)
Stromzangen-Öffnung	max. 30 mm
Messbuchsen-Abstand	19 mm
Automatische Abschaltung	0 - 30 Minuten (in 1-Minuten-Schritten einstellbar)
Spannungsversorgung	3 Micro-Batterien (1,5 V, AAA oder LR03)
Arbeitsbedingungen	0 bis 30°C (<80%rF) >30 bis 40°C (<75%rF) >40 bis 50 °C (<45%rF)
Betriebshöhe	max. 2000 m
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C
Masse	ca. 265 g
Abmessungen (LxBxH)	228 x 77 x 41 (mm)
Überspannungskategorie	CAT II 1000 V, 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°C (\pm 5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 80%, nicht kondensierend. Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1°C

Wechselstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60,00 A	±(2,5% + 5)	0,01 A
600,0 A		0,1 A
Frequenzbereich 50 - 60 Hz; Überlastschutz 750 V, 1000 A		
Messpositions-Fehler: Genauigkeits-Abweichung bei nicht zentrierter Messlage: +1%		
TrueRMS Scheitelfaktor (Crest Factor (CF)): max. 3,0		
CF >1,0 - 2,0	+ 3%	
CF >2,0 - 2,5	+ 5%	
CF >2,5 - 3,0	+ 7%	

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60 A	±(2,5% + 5)	0,01 A
600 A		0,1 A
Überlastschutz 1000 V, 1000 A		
DC-Genauigkeit: Nach erfolgter DC-Nullstellung (ZERO)		
Messpositions-Fehler: Genauigkeits-Abweichung bei nicht zentrierter Messlage: +1%		

Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
6,000 V	$\pm(1,2\% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 5)$	1 V
Frequenzbereich 45 - 400 Hz; Überlastschutz 750 V; Impedanz: 10 M Ω		
TrueRMS Scheitelfaktor (Crest Factor (CF)): max. 3,0		
CF >1,0 - 2,0 + 3%		
CF >2,0 - 2,5 + 5%		
CF >2,5 - 3,0 + 7%		

Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
6,000 V	$\pm(0,8\% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
1000 V	$\pm(1,0\% + 5)$	1 V
Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 M Ω		

Temperatur

Bereich	Genauigkeit*	Auflösung
-40 bis 0 °C	±(2,5% + 5)	1 °C
>0 bis +400 °C		
>+400 bis +1000 °C		
	±(3,0% + 5)	
-40 bis +32 °F	±(2,5% + 11)	1 °F
>+32 bis +752 °F		
>+752 bis +1832 °F		
	±(3,0% + 11)	
* ohne Fühlertoleranz		

Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600,0 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$ mit REL-Funktion	0,1 Ω
6,000 k Ω	$\pm(1,0\% + 2)$	0,001 k Ω
60,00 k Ω		0,01 k Ω
600,0 k Ω		0,1 k Ω
6,000 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	0,001 M Ω
60,00 M Ω	$\pm(1,5\% + 5)$	0,01 M Ω
Überlastschutz 1000V; Messspannung: ca. 0,4 V		

Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60,00 nF	$\pm(4\% + 20)$	0,01 nF
600,0 nF		0,1 nF
6,000 μ F		0,001 μ F
60,00 μ F		0,01 μ F
600,0 μ F		0,1 μ F
6,000 mF	$\pm(8,0\% + 20)$	0,001 mF
60,00 mF	Nicht spezifiziert	0,01 mF
Überlastschutz 1000V		

Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
ca. 3,3 V	0,001 V
Überlastschutz: 1000 V	

Akust. Durchgangsprüfer

Prüfspannung	Auflösung
ca. 1,2 V	0,1 Ω
Überlastschutz: 1000 V, Messbereich max. 600 Ω ; <10 Ω Dauerton	

NCV Berührungsloser AC-Spannungstest

Prüfspannung	Abstand
>100 - 750 V/AC	max. 10 mm
Frequenz: 45 - 400 Hz	



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!

1. INTRODUCTION

Dear customer,

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

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

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

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

Have fun with your new Voltcraft® product!

If there are any technical questions, contact:

International: www.conrad.com/contact

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

2. TABLE OF CONTENTS



	Page
1. INTRODUCTION	41
3. INTENDED USE	43
4. OPERATING ELEMENTS (for illustration see fold-out page)	45
5. DELIVERY CONTENT	46
6. SAFETY INSTRUCTIONS	46
7. PRODUCT DESCRIPTION	50
8. DISPLAY ELEMENTS AND SYMBOLS	51
9. MEASUREMENT OPERATION	53
a) Turn on the multimeter	53
b) Current measurement „A“	54
c) Voltage measurement „V“	57
d) Temperature measurement	58
e) Resistance measurement	59
f) Continuity test	60
g) Diode test	61
h) Capacitance measurement	62
i) Non-contact AC voltage detection „NCV“	63
10. ADDITIONAL FUNCTIONS	64
a) SETUP - device settings	64
b) HOLD function	65
c) MAX/MIN function	66
d) REL function	67
e) Measuring point illumination	67
11. CLEANING AND MAINTENANCE	68
a) General	68
b) Cleaning	68
c) Inserting and replacing the batteries	69
12. DISPOSAL	71
Disposing of used batteries!	71
13. TROUBLESHOOTING	72
14. TECHNICAL DATA	73

3. INTENDED USE

- Measuring and displaying electrical parameters in the measuring category CAT III up to max. 600 V or CAT II up to max. 1000 V against ground potential in compliance with EN 61010-1 and all lower categories. The multimeter may not be used in the measuring category CAT IV.
- Direct and alternating current measurements up to max. 600 A (AC - True RMS)
- DC and AC voltage measurements up to max. 1000 V/DC, 750 V/AC (AC - True RMS)
- Temperature measurements from -40 to +1000 °C
- Resistance measurements up to 60 M Ω
- Continuity check (<10 Ω acoustic)
- Diode test
- Capacitance measurements up to 6 mF
- Non-contact AC voltage detection (NCV) $\geq 100 - 750$ V/AC and ≤ 10 mm distance

A rotary switch is used to select the desired measuring function. Automatic range selection is active for all measuring functions (except temperature measurement, diode test and continuity test).

The VC-590 OLED displays true RMS in both the alternating current and alternating voltage range. For negative values, the polarity is displayed automatically with the sign (-).

The multimeter features a folding current clamp for non-contact current measurement. There is no need to disconnect the circuit to be measured. The current clamp is also designed and approved for measuring non-insulated, dangerously live conductors. The voltage in the circuit to be measured may not exceed 1000 V in CAT II or 600 V in CAT III. It is recommended to wear personal protective equipment for measurements in the CAT III range. The multimeter may not be used in the CAT IV range.

The multimeter is operated with three commercially available 1.5 V micro batteries (type AAA, LR03).

The multimeter may be operated with the specified battery type only. Batteries with a cell voltage of 1.2 V may not be used. An automatic power-off function prevents premature battery drain. The automatic power-off function can be deactivated or set from 1 to 30 minutes in 1 minute intervals.

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

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

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

The multimeter may be only operated by persons familiar with the applicable regulations for the measurement and all possible hazards. The use of personal protective equipment is recommended.

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

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

Observe the safety instructions at all times!

4. OPERATING ELEMENTS

1. Cable selector with built-in NCV sensor
2. Current clamp
3. NCV signal display
4. Current clamp open lever
5. SELECT key for functions (red symbols)
6. Measurement display (OLED display)
7. HOLD/SETUP key

HOLD = Freezes current measurement value in the display

SETUP = Access basic settings (auto power-off, OLED brightness)

8. MAX/MIN key = Displays maximum, minimum and average (AVG) values
9. COM test socket (reference potential, „negative potential“)
10. V Ω test socket („positive potential“ for direct current)
11. REL/ZERO key

REL = Relative value measurement

ZERO = Set display to 0 in direct current measurement (DC-A)

12. Battery compartment
13. Rotary switch for selecting the desired measuring function
14. Key for measuring point illumination
15. Measuring point illumination

5. DELIVERY CONTENT

Digital clamp multimeter

3 x AAA batteries

2x CAT III safety test leads

Temperature sensor (-40 to +230 °C type K with 4 mm banana plug)

Operating instructions

6. SAFETY INSTRUCTIONS



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

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

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

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

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

Please observe the following symbols:



A triangle containing an exclamation mark indicates important information in these operating instructions that must be observed without fail.



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



A lightning bolt symbol in a square indicates that the device may be used to conduct measurements on non-insulated, dangerously live conductors and warns of associated hazards. Use personal protective equipment.



The arrow symbol alerts the user to the presence of important tips and notes on using the device.



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



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

CAT I Measuring category I for measurements on electrical and electronic devices not directly connected to the supply voltage (i.e. battery-operated devices, safety extra-low voltage, signal and control voltage, etc.).

CAT II Measurement Category II is applicable to measuring circuits of electrical and electronic equipment that is directly supplied with the mains voltage via a power plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

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

CAT IV Measuring category IV for measurements at the source of low-voltage installations (i.e. main distribution boards, utility entry points, etc.) and outdoors (i.e. underground cables, open lines, etc.). This category includes all lower categories. Measurement operation in CAT IV is permissible only using test leads with a maximum exposed contact length of 4 mm or test leads with protective caps.



Ground potential

For safety and approval reasons (CE), it is not permitted to modify or alter the product in any way.

Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the multimeter.

Measuring instruments and accessories are not toys and must be kept out of the reach of children!

For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment of the government safety organization or the corresponding authority for your country.

In schools and training facilities and hobby and self-help workshops, the use of measuring devices must be monitored by trained and responsible personnel.

Verify that the multimeter is set to the correct measuring range before each measurement.

Always remove the test leads from the measuring object before changing the measuring range.

The voltage between the multimeter's connection points and earth potential may not exceed 1000 V. DC/AC in CAT II or 600 V in CAT III.

Exercise extreme caution when handling voltages >33 V AC or >70 V DC! Even at such voltages you can receive a life-threatening electric shock upon contact with electric wires.

To prevent electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured directly or indirectly during measurement. During the measurement, you must not reach beyond the textured grip area markings to touch the test probes and the meter.

Always check the multimeter and test leads for damage(s) before each measurement. Never conduct measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The included test leads feature a wear indicator. If damaged, a second insulating layer of a different color becomes visible. In this case, cease use of and replace the equipment immediately.

Do not use the multimeter immediately prior to, during or just after a thunderstorm (chance of lightning! / high-energy overvoltages!). Please make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, switches, switching components, etc. are dry.

Avoid use in the direct vicinity of:

- strong magnetic or electromagnetic fields
- transmitting antennas or high-frequency generators.

Failure to do so may falsify readings.

If you have a reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and secure it against being operated unintentionally. Safe operation is no longer guaranteed when:

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

Never switch on the multimeter immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation generated could destroy the product. Leave the device turned off until it has reached room temperature.

Do not leave packaging material unattended, as children could use it as a toy creating hazardous situations.

Observe all other safety instructions in each chapter of these instructions.

7. PRODUCT DESCRIPTION

The digital multimeter (hereafter referred to as DMM) features an illuminated OLED digital display to display measurements. The DMM's measurement display comprises 6000 counts (count = lowest display value).

An automatic power-off function turns off the device after a longer period of user inactivity. This conserves battery power to ensure long power-on time. The automatic power-off function can be deactivated or set from 1 to 30 minutes.

The clamp meter is intended in both the hobby and professional sectors up to CAT III.

There are protective transport caps in the included test leads' angled plugs.

Remove them before inserting the plugs into the DMM's sockets.

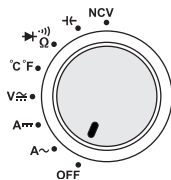
Rotary switch (13)

Use the rotary switch to select the desired measuring function. Automatic range selection „AUTO“ is active for some measuring functions. This feature automatically sets the appropriate measuring range for each application.

The multimeter is off when the switch is at position „OFF“.




Always turn off the multimeter when it is not in use.










The illustration shows the order of the measuring functions.



8. DISPLAY ELEMENTS AND SYMBOLS

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

AUTO	Automatic range selection is active
SETUP 1/2	Access device settings and display function 1 and 2
APO	Automatic power-off is active
APO TIME	Power-off time in minutes (m)
OFF	Switch position off or function deactivated
OLED BRIGHT %	Display brightness in percentage steps
NCV	Non-contact AC voltage detection (only V-AC)
True RMS	True root mean square measurement
H	Data hold function is active
HOLD	Go to/deactivate data hold function
MAXMIN	MAX/MIN function is active
MAX	Display the maximum value of the current measurement series
MIN	Display the minimum value of the current measurement series
AVG	Display the average value of the current measurement series
REL	Go to relative value measurement and set relative value (not possible for DC and NCV)
ZERO	Zero adjustment for DC measuring range (A-DC only)
Δ	Delta symbol for relative value measurement (= display relative value)
OL	Overload indicator; the measuring range was exceeded
	Battery charge state symbol for full batteries; number of bars reduced with failing battery charge state. Replace the batteries immediately to prevent measuring errors when no bars are left!
	Symbol for used battery data
	Symbol for diode test

	Symbol for acoustic continuity check
 AC	Alternating voltage and current
 DC	Direct voltage and current
V, mV	Volt (unit of electric potential), millivolt (exp-3)
A, mA, μ A	Ampere (unit of electric current), milliampere (exp-3), microampere (exp-6)
Hz	Hertz (unit of electric frequency)
$^{\circ}$ C, $^{\circ}$ F	Unit of temperature (Celsius = European, Fahrenheit = empirical)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (unit of electrical resistance), kilohm (exp3), megaohm (exp6)
nF	Nanofarad (exp-9; unit of electrical capacitance)
μ F	Microfarad (exp-6)
mF	Millifarad (exp-3)
	Symbol for capacitance measuring range
	Bar graph (not for $^{\circ}$ C, $^{\circ}$ F and NCV)
	Polarity markings (positive/negative terminal) for DC measurement. The symbols show the direction of current for measuring with correct polarity.
	Conductor position markings for correct current measurement.
	The current exceeds 30 V/AC and 42 V/DC.
	Button to start and stop the measurement point illumination

9. MEASUREMENT OPERATION



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



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

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

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

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

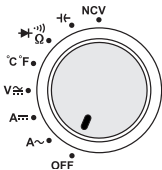


You have exceeded the measuring range when the display shows „OL“ (for overload).

a) Turn on the multimeter

Use the rotary switch to turn the multimeter on/off. Turn the rotary switch (13) to the desired measuring function. To turn off the multimeter, turn the rotary switch to „OFF“. Always turn off the multimeter when it is not in use.

A brief function test is conducted after power-up. The display shows „VOLTcraft“ for the duration of the function test. The test takes approx. 3 seconds and is ended with a beep.



You must first insert the included batteries before using the multimeter. Inserting and replacing the batteries is described in the chapter „Cleaning and maintenance“.

b) Current measurement „A“



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

The maximum permissible voltage in the circuit against ground potential may not exceed 1000 V in CAT II or 600 V in CAT III.

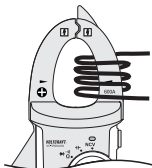
For your own safety, observe all relevant safety instructions, regulations and safety measures.

The multimeter features a folding current clamp (2) for non-contact current measurement. The sensors in the clamp detect the magnetic field surrounded by the live conductors. Measurement of insulated as well as non-insulated conductors and rails is permissible. Make sure that the conductor always passes through the middle of the clamp (observe arrow markings).

- ➔ Only ever clamp one cable at a time. If you clamp the supply and return conductors (i.e. L and N or positive and negative), the currents will cancel one another out and you will not get a measurement. If you clamp more than one outer cable (i.e. L1 and L2 or positive conductor 1 and positive conductor 2), the currents will add up.

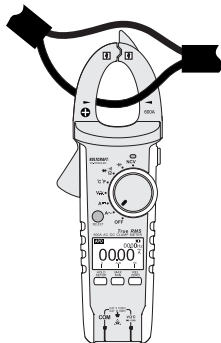
A cable selector (1) is located at the tip of the clamp so you can conveniently isolate and clamp individual conductors from a cable harness.

In case of low currents, you may coil a conductor around one arm of the clamp several times. Then divide the measuring result by the number of coils to receive the correct current value.



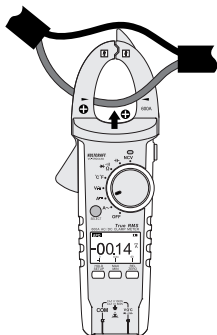
Proceed as follows to measure alternating currents (A ~)

- Turn on the DMM using the rotary switch (13) and select the measuring range „A ~“. The display shows „A“ and the symbol for alternating current „~“.
- In the alternating current measuring range, the display is set to zero automatically when the clamp is closed. If a strong magnetic field in the vicinity is affecting the display, you can compensate this undesired display value using the REL function (relative value measurement).
- Push the open lever (4) to open the current clamp.
- Clamp the individual conductor to be measured and reclose the clamp. Position the conductor in the middle of the two triangular position symbols on the clamp.
- The alternating current is shown in the large display, the frequency in the small display above it.
- Remove the clamp from the measuring object and turn off the device after measurement. Turn the rotary switch to „OFF“.



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

- Turn on the DMM using the rotary switch (13) and select the measuring range „A $\overline{\text{---}}$ “. The display shows „A“ and the symbol for direct current „ $\overline{\text{---}}$ “.
- In the direct current measuring range, a low current may be shown in the display due to the high sensitivity and the ambient magnetic field (i.e. the Earth's magnetic field, etc.) even if the clamp is closed. You must manually set the display to zero directly prior to each measurement or when changing a power cable. Perform a zero adjustment without the conductor and with the clamp closed. To do so, briefly push the ZERO key. A beep sounds and the display shows „ZERO“ to confirm the zero adjustment. Each time you push the ZERO key, the display is zeroed. Push and hold the ZERO key for approx. 2 seconds to deactivate this function. The display no longer shows the ZERO symbol. The device is now in normal measurement mode without zero adjustment.
- Push the open lever (4) to open the current clamp.
- Heed the correct polarity of the clamp for direct current measurement. The polarity symbols are visible on the front and back of the clamp. When the connection is correct, the cable leads from the current source (+) through the front of the clamp to the load.
- Clamp the individual conductor to be measured and reclose the clamp. Position the conductor in the middle of the two triangular position symbols on the clamp.
- The display shows the measurement.



- ➔ When in direct current measurement a minus sign „-“ precedes the measurement, the current is traveling in the opposite direction (or the clamp is inverted).
- Remove the clamp from the measuring object and turn off the device after measurement. Turn the rotary switch to „OFF“.

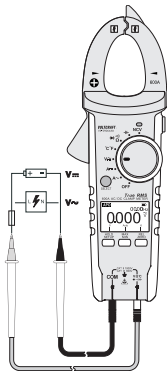
c) Voltage measurement „V“

Proceed as follows to measure alternating voltages „AC“ (V ~):

- Turn on the DMM and select the measuring range „V ~“.
- Insert the red test lead into the V test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- Connect the test prods to the measuring object (generator, supply voltage, etc.).

➔ The voltage range „V DC/AC“ has an input resistance input of >10 MOhm.

- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.



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

- Turn on the DMM and select the measuring range „V ---“. Press the SELECT key (5) to switch to the DC measuring range. The display shows „---“.



- Insert the red test lead into the V test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- Connect both test prods to the measuring object (battery, circuit, etc.). The red test prod is the positive pole, the black prod the negative pole.
- The display shows the current measurement along with the polarity.

➔ When in direct voltage measurement a minus sign „-“ precedes the measurement, the measured voltage is negative (or the test leads are inverted).

The voltage range „V DC/AC“ has an input resistance input of >10 MOhm.

- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.

d) Temperature measurement



When measuring temperatures, only the temperature sensor may be subjected to the temperature to be measured. Do not exceed or exceed the DMM's operating temperature to prevent measuring errors.

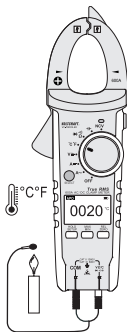
The contact temperature sensor may be used on voltage-free surfaces only.

Enclosed with the DDM is a thermocouple with banana plugs that can be used to measure temperatures between -40 and +230 °C. An optional type K thermocouples is required to use the DMM's full measuring range (-40 to +1000 °C). An optional temperature measuring adapter with type K socket is required to connect most type K thermocouples with miniature connector. The adapter is not included.

All type K thermocouples can be used for temperature measurement. The temperature can be displayed in °C or °F.

Proceed as follows to measure temperatures:

- Turn on the DMM and select the measuring range „°C“. The display shows the symbols for temperature measurement.
 - Connect the included thermocouple correctly by inserting the red plug (positive pole) into the V measuring socket (10) and the black plug (negative pole) into the COM test socket (9). For other type K thermocouples use an optional type K adaptor.
 - The display shows the temperature value in °C.
 - Use the SELECT key to switch the unit from °C to °F. Each time you press the key, the unit is switched.
 - If the display shows OL, the measurement range was exceeded or the thermocouple is defective.
 - Remove the thermocouple and turn off the DMM after measurement.
- ➔ If the test input is bypassed (sockets: °C - COM), the device temperature of the DMM is displayed. Due to the closed housing, the temperature will adjust to the surroundings very slowly.



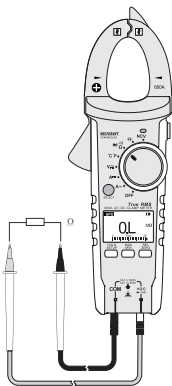
e) Resistance measurement



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

Proceed as follows to measure resistance:

- Turn on the DMM and select the measuring range „ Ω “.
- Insert the red test lead into the Ω test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- Check the test leads for continuity by connecting the test prods to one another. The device should then register a resistance value of approx. 0 - 1.5 ohm (inherent resistance of the test leads).
- In case of low-resistance measurements, press the REL key (11) twice to prevent the inherent resistance of the test leads from influencing the subsequent resistance value. The display shows a small delta symbol and the main display shows 0 ohm. Automatic range selection (AUTO) is deactivated. The smaller upper display shows the basic value (relative difference).
- Connect the test prods to the measuring object. The display shows the measurement provided the measuring object is not high-resistance or interrupted. Wait until the reading stabilizes. This may take several seconds in the case of resistances >1 Mohm.
- The measuring range is exceeded or the circuit interrupted if the display shows „OL“ (for overload). Press the REL key again to deactivate the relative function and activate automatic range selection.
- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.



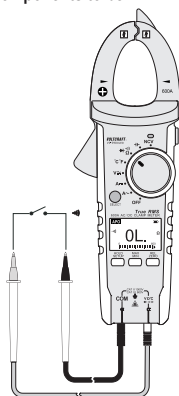
- ➔ When conducting resistance measurements, make sure that the measuring points you touch with the test prods are free from dirt, oil, solder lacquer and the like. Such circumstances may result in incorrect measurements.

f) Continuity test



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

- Turn on the DMM and select the measuring range \rightarrow). Press the SELECT key to switch to the correct measuring function. The display shows the symbol for continuity test. Pressing the key again will switch to the next measuring function, etc.
- Insert the red test lead into the V test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- A measurement of <10 ohm is identified as continuity; in this case, a beep sounds. The measuring range extends to max. 600 ohm.
- The measuring range is exceeded or the circuit interrupted if the display shows „OL“ (for overload).
- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.

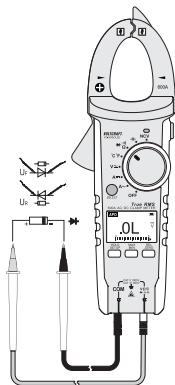


g) Diode test



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

- Turn on the DMM and select the measuring range ➔. Press the SELECT key twice to switch to the correct measuring function. The display shows the symbol for diode test. Pressing the key again will switch to the next measuring function, etc.
- Insert the red test lead into the V test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- Check the test leads for continuity by connecting the test prods to one another. The device should then register a value of approx. 0.000 V.
- Connect the test prods to the measuring object (diode).
- The display shows forward voltage „UF“ in volt (V). If the display shows OL, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is defective (interrupted). For checking purposes, conduct a measurement on the opposing poles. A beep sounds in case of forward voltages < 0.1 V.
- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.



h) Capacitance measurement



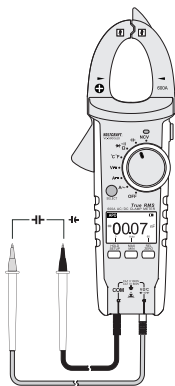
Make sure that the circuit components, circuits and components to be measured or any other measuring objects are voltage-free and discharged.

In the case of electrolytic capacitors, observe correct polarity.

- Turn on the DMM and select the measuring range $\text{M}\leftarrow$.
- Insert the red test lead into the V test socket (10) and the black test lead into the COM test socket (9).
- The display shows the unit „nF“.

➔ Due to the high sensitivity of the test input, you may encounter a low display value in the case of „open“ test leads. Push the REL key twice to set the display to „0“ and deactivate automatic range selection. The smaller upper display shows the basic value (relative difference). The REL function is thus only of any use in the case of low capacitance values.

- Now connect both test prods (red = positive pole / black = negative pole) to the measuring object (capacitor). The display shows the capacitance after a brief period. Wait until the reading stabilizes. This may take several seconds in the case of capacitances $>60\text{ }\mu\text{F}$.
- You have exceeded the measuring range when the display shows „OL“ (for overload).
- Remove the test leads from the measuring object and turn off the DMM after measurement.



i) Non-contact voltage detection „NCV“

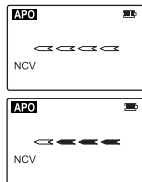


The voltage detector is intended as a means for quick testing and is not a substitute for contact voltage detection. This method is not permissible for checking the absence of voltages in order to perform work.

The NCV function (non-contact voltage detection) is used to detect the presence of alternating voltage in conductors. The NCV sensor (1) is located in the tip of the current sensor.

Bring the NCV sensor as close as possible to a conductor. The distance may not exceed max. 10 mm. If an alternating voltage is detected, the red NCV LED (3) flashes and a beep sounds. The display shows the signal strength using 4 arrow symbols.

Due to the high sensitivity of the NCV sensor, the LED may light up in the case of static charges. This is normal and not a malfunction.



➔ Always test the NCV first on a known AC voltage source to prevent false reads. False reads pose a risk of electric shock.

10. ADDITIONAL FUNCTIONS

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

a) SETUP - device settings

The DMM allows you to set the power-off time (0-30 minutes) for the automatic power-off function (APO) and the brightness of the OLED display (0-100%).

Automatic power-off „APO“

In case of user inactivity, the DMM turns off automatically after the set time. This feature protects and conserves the batteries and thus lengthens the operating time.

To turn the DMM back on after automatic power-off, press any key or turn the rotary switch past „OFF“. The device will turn back on in approx. 1-2 seconds.

Proceed as follows to set the power-off time:

- Push and hold the SETUP key for approx. 2 seconds.
- The display shows the setup windows „SETUP 1 APO TIME“ for automatic power-off.
- Use the MAX MIN key (8) to increase the value in 1 minute intervals.
- Use the REL ZERO (11) key to decrease the value in 1 minute intervals. After the display shows „1m“, the automatic power-off feature is deactivated. The display shows „OFF“. In normal measurement mode, the symbol „APO“ is not active when APO is deactivated and the device does not turn off automatically.
- To exit the settings menu, push and hold the SETUP key for approx. 2 seconds. The display returns to measuring operation.



OLED display brightness

Push and hold the SETUP key for approx. 2 seconds.

The display shows the setup windows „SETUP 1 APO TIME“ for automatic power-off. Push the SELECT key (5) to switch to the menu „SETUP 2 OLED BRIGHT“.



Use the MAX MIN key (8) to increase the value in intervals of 10%.

Use the REL ZERO key (11) to decrease the value in intervals of 10%.

A brightness value of 0% sets the lowest brightness necessary to read the display. 100% sets the highest brightness.

To exit the settings menu, push and hold the SETUP key for approx. 2 seconds. The display returns to measuring operation.



Please note that increased brightness decreases the battery life.

b) HOLD function

The HOLD function freezes the current measurement in the display so you can read or protocol it without any rush.



Before checking voltage-free conductors, make sure this function is deactivated. Failure to do so will result in falsified readings!

Push the HOLD key (7) to activate the HOLD function; a beep sounds as confirmation and the display shows „H“.

To turn off the HOLD function, push the HOLD key again or switch to a different measuring function.

c) MAX/MIN function

The MAX/MIN function allows you to register the maximum, minimum and average (AVG) values of a measurement. The maximum and minimum values for the current measurement are registered after the MAX/MIN function is activated.

Push the MAX/MIN key (8) to fix the current measuring range (auto range is deactivated). The display shows the inverse symbol „MAXMIN“. The main display registers and displays the maximum value continuously. The value is marked by the symbol „MAX“.

The current measurement can still be read in the small upper line.

Push the MAX/MIN key (8) again to switch to the MIN function. The main display registers and displays the minimum value continuously. The value is marked by the symbol „MIN“.

Push the button again to switch to the AVG function. The value shown is the current average measurement. The value is marked by the symbol „AVG“.

To turn off the function, push and hold the MAX/MIN key for approx. 2 seconds. The inverse symbol „MAXMIN“ disappears and automatic range selection is activated.



The MAX/MIN function is not available in the functions, continuity check, diode test and NCV.

d) REL function

Use the REL function to conduct relative value measurements to prevent line losses during resistance measurement, for instance. The function sets the current display value to zero (zeroing). A new reference value is now set. The smaller upper display shows the basic value (relative difference).

Push the REL key (11) to activate this measuring function and save the reference value. The display shows „REL“. Push the REL key (11) again to display the saved difference value with the delta symbol „Δ“ in the small upper line.

The main display is zeroed and automatic range selection is deactivated.

To turn off this function, push the REL key again or switch to a different measuring function.



The REL function is not available in the measuring ranges A-DC, continuity check, diode test and NCV.

e) Measuring point illumination

The illumination key (14) located on the side of the DMM can be used

to activate/deactivate measuring point illumination when the device is on. Push the key once to turn illumination on and twice to turn it back off. A confirmation beep sounds each time the key is pressed.

The illumination remains on until the function is deactivated using the illumination key (14), the rotary switch (to „OFF“) or automatic power-off.

11. CLEANING AND MAINTENANCE

a) General

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

The product is maintenance-free apart from occasional cleaning and replacing the batteries.

Instructions on replacing the batteries are included below.



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

b) Cleaning

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




Opening any covers on the product or removing parts – unless this is possible by hand – may expose voltage-carrying components.

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





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

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

c) Inserting and replacing the batteries

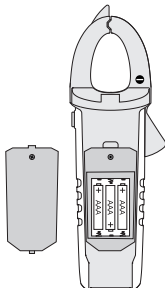
Three 1.5 V micro batteries (i.e. AAA or LR03) are required to operate the device. Before first use or when the change battery symbol appears  in the display, you must insert a new, full battery.

The change battery symbol has various display levels which you can see in the following table:

Symbol	Battery voltage	Result	Key
	>4.2 V	OK	Battery voltage is sufficient
	4.2 - 3.9 V	OK	Battery voltage is sufficient
	3.9 - 3.6 V	OK	Battery voltage will last out the measurement Replace the batteries soon
	<3.6 V	NOK	Replace the batteries immediately to prevent measuring errors

Proceed as follows to insert/replace batteries:

- Disconnect the test leads from the test circuit and the meter. Turn the DMM off.
- Use a fitting Phillips screwdriver to loosen the screw on the back. Remove the battery compartment cover from the device.
- Replace the used batteries with identical new ones. Insert the new batteries correctly into the battery compartment (12). Observe the polarity markings in the battery compartment.
- Reclose the housing carefully.





**Never operate the meter with the housing open
!RISK OF FATAL INJURY!**

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

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

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

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

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

Never charge or dismantle batteries. This poses a risk of fire and explosion.

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

Order No. 65 22 78 (order includes 3 pcs., please place one order only).

Use high-performance, durable alkaline batteries only.

12. DISPOSAL



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



Disposing of used electrical/electronic devices in the household waste is prohibited.

Disposing of used batteries!

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



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

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

13. TROUBLESHOOTING

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

Nonetheless, errors and malfunctions may occur.

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



It is mandatory to observe the safety instructions!

Error	Possible cause	Possible solution
The multimeter is not working	Is the battery empty?	Check the battery status. Replace the batteries.
There is no change of the measured value	Is an incorrect measuring function active (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch functions if necessary.
	Are the test leads connected correctly to the test sockets?	Verify that the test leads are connected correctly
	Is the HOLD function activated (display „H“)?	Push the HOLD key to deactivate this function.



All repairs other than those described here may be carried out by an authorized professional only. If you have any questions concerning the operation of the multimeter, please do not hesitate to contact our technical support.

14. TECHNICAL DATA

Display	6000 counts (digits)
Measuring rate	approx. 3 measurements/second, bar graph approx. 3 measurements/second
Measuring procedures V/AC, A/AC	True RMS
Test lead length	approx. 90 cm each
Measurement impedance	>10M Ω (V range)
Current clamp opening	max. 30 mm
Test socket spacing	19 mm
Automatic power-off	0 - 30 minutes (settable in 1 minute intervals)
Power supply	3 micro batteries (1.5 V, AAA or LR03)
Operating conditions	0 to 30 °C (<80% RH)
	>30 to 40°C (<75% RH)
	>40 to 50 °C (<45% RH)
Operating altitude	max. 2000 m
Storage temperature	-20°C to +60°C
Weight	approx. 265 g
Dimensions (LxWxH)	228 x 77 x 41 (mm)
Overvoltage category	CAT II 1000 V, CAT III 600 V, Pollution degree 2

Measurement tolerances

Measuring accuracy shown in \pm (% reading + indication error in counts (= number of minimum digits)). The specified accuracy is valid for one year at a temperature of +23 °C (\pm 5°C) at a relative humidity of <80% non-condensing. Temperature coefficient: +0.1 x (specified accuracy)/1 °C

Alternating current

Range	Accuracy:	Resolution
60.00 A	±(2.5% + 5)	0.01 A
600.0 A		0.1 A
Frequency range 50 - 60 Hz; Overload protection 750 V, 1000 A		
Measuring point error: accuracy deviation in case of non-centered measuring point: ±1%		
True RMS crest factor (CF): max. 3.0		
CF >1.0 - 2.0	+ 3%	
CF >2.0 - 2.5	+ 5%	
CF >2.5 - 3.0	+ 7%	

Direct current

Range	Accuracy:	Resolution
60 A	±(2.5% + 5)	0.01 A
600 A		0.1 A
Overload protection 1000 V, 1000 A		
DC accuracy: After successful zero adjustment		
Measuring point error: accuracy deviation in case of non-centered measuring point: ±1%		

AC voltage

Range	Accuracy:	Resolution
6.000 V	$\pm(1.2\% + 3)$	0.001 V
60.00 V		0.01 V
600.0 V		0.1 V
750 V	$\pm(1.5\% + 5)$	1 V
Frequency range 45 - 400 Hz; Overload protection 750 V; Resistance: 10 M Ω		
True RMS crest factor (CF): max. 3.0		
CF >1.0 - 2.0 + 3%		
CF >2.0 - 2.5 + 5%		
CF >2.5 - 3.0 + 7%		

Direct current voltage

Range	Accuracy:	Resolution
6.000 V	$\pm(0.8\% + 3)$	0.001 V
60.00 V		0.01 V
600.0 V		0.1 V
1000 V	$\pm(1.0\% + 5)$	1 V
Overload protection 1000 V; Resistance: 10 M Ω		

Temperature

Range	Accuracy*	Resolution
-40 to 0 °C	±(2.5% + 5)	1 °C
0 to +400 °C		
+400 to +1000 °C		
-40 to +32 °F	±(2.5% + 11)	1 °F
+32 to +752 °F		
+752 to +1832 °F		
* without sensor tolerance		

Resistance

Range	Accuracy:	Resolution
600.0 Ω	$\pm(1.2\% + 2)$ with REL function	0.1 Ω
6.000 k Ω	$\pm(1.0\% + 2)$	0.001 k Ω
60.00 k Ω		0.01 k Ω
600.0 k Ω		0.1 k Ω
6.000 M Ω	$\pm(1.2\% + 2)$	0.001 M Ω
60.00 M Ω	$\pm(1.5\% + 5)$	0.01 M Ω
Overload protection 1000V; Test voltage: approx. 0.4 V		

Capacitance

Range	Accuracy:	Resolution
60.00 nF	$\pm(4\% + 20)$	0.01 nF
600.0 nF		0.1 nF
6.000 μ F		0.001 μ F
60.00 μ F		0.01 μ F
600.0 μ F		0.1 μ F
6.000 mF	$\pm(8.0\% + 20)$	0.001 mF
60.00 mF	Not specified	0.01 mF
Overload protection 1000V		

Diode test

Test voltage	Resolution
approx. 3.3 V	0.001 V
Overload protection: 1000 V	

Acoustic continuity check

Test voltage	Resolution
approx. 1.2 V	0.1 Ω
Overload protection: 1000 V, Measuring range max. 600 Ω ; <10 Ω continuous tone	

NCV Non-contact AC voltage test

Test voltage	Distance
>100 - 750 V/AC	max. 10 mm
Frequency: 45 - 400 Hz	



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

1. INTRODUCTION

Cher client, chère cliente,

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

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

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

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

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

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch
 www.biz-conrad.ch

2. TABLE DES MATIÈRES

(F)

	Page
1. INTRODUCTION.....	78
3. UTILISATION CONFORME AUX PRESCRIPTIONS.....	80
4. ÉLÉMENTS DE COMMANDES (image sur la page dépliante).....	82
5. CONTENU D'EMBALLAGE.....	83
6. CONSIGNES DE SECURITE.....	83
7. DESCRIPTION DU PRODUIT.....	87
8. INDICATIONS APPARAISSANT À L'ÉCRAN ET SYMBOLES/ICONES.....	88
9. MODE DE MESURE	89
a) Allumer le multimètre	89
b) Mesure du courant « A »	90
c) Mesure de la tension « V »	94
d) Mesure de la température	95
e) Mesure de la résistance.....	96
f) Essai de continuité.....	97
g) test de diodes	98
h) Mesure de la capacité.....	99
i) Détection de la tension alternée sans contact « NCV ».....	100
10. FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES	101
a) CONFIGURATION des réglages de l'appareil.....	101
b) Fonction de maintien.....	102
c) Fonction MAXI/MINI.....	103
d) Fonction REL	104
e) Éclairage du point de mesure	104
11. NETTOYAGE ET ENTRETIEN.....	105
a) Généralités.....	105
b) Nettoyage.....	105
c) Insertion et remplacement des piles	106
12. ELIMINATION DES DECHETS	108
Mise au rebut des piles usagées !.....	108
13. DÉPANNAGE	109
14. DONNEES TECHNIQUES	110

3. UTILISATION CONFORME AUX PRESCRIPTIONS

- Mesure et affichage des valeurs électriques dans le domaine de la catégorie de mesure CAT III jusqu'à un maximal de 600 V ou CAT II jusqu'à un maximal de 1000 V par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1 ainsi qu'à toutes les catégories de mesure inférieures. L'instrument de mesure ne doit pas être utilisé dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Mesure de courant continu et alternatif jusqu'à 600 A maxi (AC – True RMS)
- Mesure de tension continue et alternée jusqu'à 1000 V/DC maxi, 750 V/AC (AC true RMS)
- Mesure de températures de - 40 à + 1000 °C
- Mesurer de la résistance jusqu'à 60 M Ω
- Essai de continuité (< 10 Ω acoustique)
- test de diodes ;
- Prise de mesure des capacités jusqu'à 6 mF
- Test de la tension alternée sans contact (NCV) ≥ 100 - 750 V/AC et ≤ 10 mm de distance

Les fonctions de mesure sont sélectionnées via le commutateur rotatif. La sélection de la gamme de mesure se fait automatiquement dans toutes les fonctions de mesure (sauf pour le test de température, de diode et de continuité).

Le VC-590 OLED permet l'affichage de vraies valeurs efficaces de mesures (True RMS) dans des plages de mesure de tension AC et courant AC. Lors d'une valeur mesurée négative, la polarité est représentée automatiquement avec le signe (-).

La mesure du courant s'effectue sans contact grâce à la pince ampèremétrique rabattable. Le circuit électrique n'a pas besoin d'être défilé pour effectuer un relevé de mesure. La pince ampèremétrique est aussi prévue et autorisée pour des relevés de mesure sur des conducteurs actifs et dangereux non isolés. La tension dans le circuit de mesure de l'électricité de 1000 V dans la CAT II et 600 V dans la CAT II ne doit pas être dépassée. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée pour les relevés de mesure dans un environnement de CAT III. L'instrument de mesure ne doit pas être utilisé dans la catégorie de mesure CAT IV.

Le multimètre est alimenté par trois micro-piles de 1,5 V standard (type AAA, LR03). L'utilisation est autorisée uniquement avec le type de pile autorisé. Les accumulateurs avec une tension de cellule de 1,2 V ne doivent pas être utilisés. Une mise hors tension automatique empêche que les piles se vident prématurément. La mise hors tension automatique peut être désactivée ou réglée de 1 à 30 minutes par pas d'une minute.

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

Les relevés de mesure dans des zones présentant un risque d'explosion (Ex) ou des endroits humides ou dans des conditions environnementales défavorables ne sont pas autorisés. Les conditions ambiantes défavorables sont :

pluie ou humidité élevée, poussière et gaz inflammables, vapeurs ou solvants ainsi que durant des orages ou des conditions orageuses telles que de forts champs électrostatiques, etc.

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

L'instrument de mesure doit être utilisé seulement par des personnes qui connaissent les consignes nécessaires aux relevés de mesure et aux dangers possibles encourus. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée.

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

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

Les consignes de sécurité doivent être impérativement respectées !

4. ÉLÉMENTS DE FONCTIONNEMENT

1. Sélecteur de câble avec capteur NCV intégré
2. Pince ampèremétrique
3. Affichage du signal NCV
4. Levier d'ouverture de la pince ampèremétrique
5. Touche SELECT pour le basculement vers une fonction (symboles rouges)
6. Affichage des mesures (écran OLED)
7. Touche de fonction HOLD/SETUP
HOLD = fonction pour geler la mesure dans l'affichage
SETUP = fonction de configuration des réglages (Auto-Power-Off, luminosité de l'OLED)
8. Touche de fonction MAX/MIN pour afficher les valeurs maximales, minimales et moyennes (AVG)
9. Connecteur de mesure COM (potentiel de référence « potentiel négatif »)
10. Connecteur de mesure $V\Omega$ (pour tension continue « potentiel positif »)
11. Touche de fonction REL/ZERO
REL = mesure de la valeur de référence
ZERO = position neutre pour la mesure du courant continu (DC-A)
12. Compartiment pour les piles
13. Commutateur rotatif pour sélectionner les fonctions de mesure
14. Touche pour l'éclairage du point de mesure
15. Éclairage du point de mesure

5. CONTENU D'EMBALLAGE

Multimètre numérique avec pince ampèremétrique

3 piles AAA

2 fils de mesure de sécurité CAT III

Sonde de température (- 40 à + 230 °C, Type K avec fiche banane 4 mm)

Mode d'emploi

6. CONSIGNES DE SECURITE



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

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

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

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

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

Les symboles suivants doivent être respectés :



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



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



Un symbole en forme d'éclair sur un carré permet la mesure du courant sur des conducteurs actifs et dangereux non isolés et met en garde contre les dangers potentiels. Un équipement de protection individuelle doit être utilisé.



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



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



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

- CAT I Catégorie de mesure I pour des relevés de mesure sur des appareils électriques et électroniques, qui ne sont pas directement alimentés par la tension de réseau (par exemple, appareils alimentés par piles, basse tension de sécurité, tensions des signaux et des commandes, etc.)
- CAT II Catégorie de surtension II pour des relevés de mesure sur les appareils électriques et électroniques, qui sont alimentés par l'intermédiaire d'une fiche de secteur directement reliée à la tension de réseau. Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories (p. ex. CAT I pour la mesure des tensions des signaux et des commandes).
- CAT III Catégorie de surtension III pour des relevés de mesure dans les installations d'un bâtiment (p. ex. prises de courant ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories (p. ex. CAT II pour la mesure d'appareils électriques). Le mode de mesure en CAT III est autorisé uniquement avec des pointes de sonde ayant une longueur de contact maximal libre de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de sonde.
- CAT IV Catégorie de mesure IV pour des relevés de mesure à la source d'une installation basse tension (p. ex. distribution principale, points de transfert dans l'habitation du fournisseur d'électricité, etc.) et en plein air (p. ex. travaux sur câbles souterrains, lignes aériennes, etc.) Cette catégorie comprend aussi toutes les petites catégories. Le mode de mesure en CAT IV est autorisé uniquement avec des pointes de sonde ayant une longueur de contact maximal libre de 4 mm ou avec des caches de protection via des pointes de sonde.



Potentiel de terre

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de modifier la construction/ou de transformer l'appareil.

Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.

Les instruments de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !

Dans les installations commerciales et industrielles, les normes de sécurité pour les installations et équipements électriques et règlements de prévention des accidents des associations professionnelles doivent être respectées.

Dans les écoles, centres de formation, ateliers de loisirs et de réinsertion, l'utilisation d'instruments de mesure doit être surveillée par du personnel formé et responsable.

Avant chaque mesure de tension, assurez-vous que l'instrument de mesure ne se trouve pas sur une autre gamme de mesure.

Avant de changer la gamme de mesure, les pointes de la sonde doivent être retirées de l'objet mesuré.

La tension entre les bornes de l'instrument de mesure et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 1000 V DC/AC en CAT II et/ou 600 V en CAT III.

Soyez particulièrement prudent lorsqu'il s'agit de tensions >33 V en courant alternatif (AC) ou >70 V en courant continu (DC) ! Même avec ces tensions, vous pouvez subir un choc électrique mortel lors d'un contact avec un fil conducteur d'électricité.

Pour éviter un choc électrique, veillez, pendant le relevé de mesure, à ne pas toucher directement ou indirectement les raccordements/points de mesure. Durant la mesure, il convient de ne pas toucher les marques palpables de la zone de préhension sur les pointes de mesure et sur l'appareil de mesure.

Avant chaque relevé de mesure, vérifiez que votre instrument de mesure et ses cordons de mesure ne sont pas endommagés. N'effectuez jamais de relevés de mesure dans le cas où l'isolation de protection est endommagée (déchirée, arrachée, etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante, de couleur différente, est visible. L'accessoire de mesure ne doit pas être utilisé et doit être remplacé.

N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou après un orage (coup de foudre ! / Surtensions à haute énergie !) Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures et vêtements, le sol, les circuits et composants de circuits, etc. restent absolument secs.

Évitez l'utilisation à proximité immédiate de :

- champs magnétiques ou électromagnétiques puissants ;
- antennes émettrices ou générateurs HF.

La valeur mesurée pourrait être ainsi faussée.

Lorsqu'un fonctionnement sans risque de l'appareil n'est plus possible, il convient de le mettre hors service et de le sécuriser afin d'éviter toute utilisation accidentelle. Il faut prendre en considération qu'une utilisation sans danger n'est plus possible lorsque :

- l'appareil présente des dommages visibles ;
- l'appareil ne fonctionne plus et
- a été stocké durant une période prolongée dans des conditions défavorables,
- lorsqu'il a subi de sévères contraintes liées au transport (chocs).

N'allumez pas tout de suite l'instrument de mesure lorsqu'il vient d'être transporté d'une pièce froide vers un local chaud ! La condensation résultante peut endommager votre appareil selon les circonstances. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.

Ne laissez pas les matériaux d'emballage traînés sans surveillance, ceux-ci peuvent devenir un jouet dangereux pour les enfants.

Respectez également les consignes de sécurité dans les différents chapitres.

7. DESCRIPTION DU PRODUIT

Les valeurs mesurées sont représentées sur le multimètre (dénommé ci-après DMM pour digital multimeter) dans un affichage numérique OLED auto-lumineux. L'affichage de la valeur mesurée sur le DMM comprend 6000 counts/signes (count = la plus petite valeur).

Une mise hors tension automatique permet d'éteindre l'appareil automatiquement lorsqu'il n'est pas utilisé durant un laps de temps plus long. La pile est ainsi ménagée et permet un fonctionnement plus long. La mise hors tension automatique peut être activée ou désactivée en respectant le réglage de 1 à 30 minutes.

L'instrument de mesure est destiné à un usage amateur et professionnel en CAT III.

Dans les connecteurs coudés des cordons de mesure fournis se trouvent des capuchons de protection pour le transport.

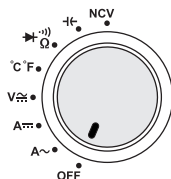
Enlevez-les avant d'insérer la fiche dans les prises de l'instrument de mesure.

Commutateur rotatif (13)

Un commutateur rotatif (bouton) permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « AUTO » est active dans un certain nombre de fonctions de mesure. Dans ce cas, la gamme de mesure la plus appropriée est toujours activée.


Le multimètre est éteint lorsque l'interrupteur est sur la position « OFF ». Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

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



8. INDICATIONS APPARAISSANT À L'ÉCRAN ET SYMBOLES/ICONES

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

AUTO	Sélection de la gamme de mesure automatique activée
SETUP 1/2	Appel de la fonction de réglage de l'appareil des fonctions 1 et 2
APO	Mise hors tension – coupure automatique activée
APO TIME	Période d'arrêt en minutes (m)
OFF	Position de l'interrupteur sur « arrêt » ou fonction désactivée
OLED BRIGHT %	Luminosité de l'écran en différents niveaux de pourcentage
NCV	Détection de la tension alternée sans contact (seulement V AC)
True RMS	Mesures efficaces vraies
H	Fonction de maintien des données activée
HOLD	Appel/arrêt de la fonction de maintien des données
MAXMIN	Fonction maxi/mini activée
MAX	Affichage de la valeur maximale de la série de mesure en cours
MIN	Affichage de la valeur minimale de la série de mesure en cours
AVG	Affichage de la valeur moyenne de la série de mesure en cours
REL	Appel de la mesure de la valeur relative et réglage de la valeur de référence (impossible avec courant continu et NCV)
ZERO	Compensation à zéro de la gamme de mesure de courant continu (seulement A DC)
Δ	Symbole Delta pour la mesure de la valeur relative (= affichage de la valeur de référence)
OL	Affichage de dépassement de la gamme de mesure dépassée
	Symbole de l'état de charge de la pile pour les piles pleines ; en fonction de la capacité de la pile, les barres se réduisent. Si aucune barre n'apparaît, remplacez rapidement les piles afin d'éviter des erreurs dans les mesures !



Symbole pour les données utilisées de la pile



Symbole pour le test de diodes.



Symbole pour le testeur de continuité acoustique



Grandeur alternative pour tension et électricité



Grandeur continue pour tension et électricité

V, mV

Volt (unité de tension électrique) milli volt (exp.-3)

A, mA, μ A

Ampère (unité d'intensité de courant électrique),
Milliampère (exp.-3), microampère (exp.-6)

Hz

Hertz (unité de fréquence électrique)

°C, °F

Unité de température (Celsius = européen ; Fahrenheit = empirique)

Ω , k Ω , M Ω

Ohm (unité de résistance électrique), kilo-Ohm (exp.3), méga-Ohm (exp.6)

nF

Nano Farad (exp.-9 ; unité de capacité électrique)

μ F

Micro Farad (exp.-6)

mF

Milli Farad (exp.-3)



Symbole pour la gamme de mesure de capacité



Affichage à barres - histogramme (pas en °C, °F et NCV)



Marque de polarité (bornes positive et négative) pour mesure de courant continu. Les symboles indiquent le sens de circulation du courant afin de pouvoir mesurer la polarité correcte.



Marquage de position pour le conducteur pour une mesure du courant correcte.



La tension dépasse 30 V/AC et 42 V/DC.



Bouton pour démarrer et arrêter le point illumination de mesure

9. MODE DE MESURE



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



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

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

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

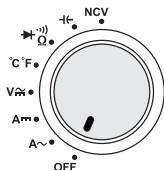
Les relevés de mesure en circuit électrique >33 V/AC et >70 V/DC doivent être effectués seulement par des professionnels et des personnes, qui connaissent les règlements et consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.

➔ Dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure.

a) Allumer le multimètre

Le multimètre est allumé et éteint via le commutateur rotatif (bouton). Tournez le commutateur rotatif (13) sur la fonction de mesure correspondante. Pour éteindre, positionnez le commutateur rotatif sur la position « OFF ». Éteignez toujours l'instrument de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

Après la mise sous tension, un test de fonctionnement bref est effectué. Lors du test de fonctionnement, « VOLTcraft » est affiché. Ce test prend environ 3 secondes et s'achève par un bip.



Avant de pouvoir travailler avec l'instrument de mesure, les piles fournies doivent d'abord être insérées. L'insertion et le remplacement des piles sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

b) Mesure du courant « A »



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

La tension maximale admissible dans le circuit de mesure électrique contre le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 1000 V en CAT II et 600 V en CAT III.

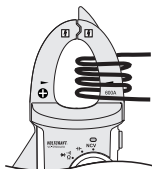
Respectez les consignes de sécurité nécessaires, les règlements et les mesures de protection pour garantir votre sécurité.

La mesure du courant s'effectue sans contact via la pince ampèremétrique rabattable (2). Les capteurs dans la pince ampèremétrique détectent le champ magnétique, qui provient des conducteurs parcourus par le courant. Un relevé de mesure est autorisé aussi bien sur les conducteurs isolés que non isolés ainsi que sur un rail conducteur. Assurez-vous que le conducteur passe toujours bien au centre de la pince ampèremétrique (prière de respecter l'indicateur d'aide sous la forme d'une flèche).

➔ Prenez toujours qu'un seul conducteur avec la pince ampèremétrique. Si un conducteur aller et retour (p. ex. L et N ou plus et moins) est pris, les courants s'élèvent mutuellement et vous n'obtenez aucun résultat de mesure. Si plusieurs conducteurs extérieurs (p. ex. L1 et L2, ou fil plus1 et fil plus2) sont pris, les courants s'additionnent.

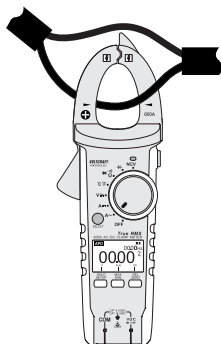
Aux extrémités de la pince, il existe un sélecteur de câble (1) avec lequel chaque conducteur peut être mieux attrapé et sélectionné plus facilement à partir d'un faisceau de câble.

En cas de courant faible, le conducteur peut être plusieurs fois pris pour être enroulé autour d'une mâchoire de la pince. Ensuite, divisez la valeur mesurée du courant par le nombre d'enroulements autour de la pince ampèremétrique. Vous obtenez alors la valeur du courant correcte.



Pour mesurer des courants alternatifs ($A \sim$), procédez comme suit :

- allumez le DMM avec le commutateur rotatif (13) ; ensuite, sélectionnez la gamme de mesure « $A \sim$ » ; sur l'écran d'affichage, « A » apparaît ainsi que le symbole pour courant alternatif « \sim » ;
- l'affichage est automatiquement défini sur nul pour une gamme de mesure de courant alternatif lorsque la pince ampèremétrique est fermée ; si l'affichage est influencé par un fort champ magnétique se trouvant dans les environs, la valeur affichée indésirable peut être refoulée avec la fonction « REL » (mesure de valeur relative) ;
- appuyez sur le levier d'ouverture de la pince ampèremétrique (4), vous ouvrez ainsi la pince ampèremétrique ;
- prenez chaque conducteur à mesurer individuellement et refermez la pince ampèremétrique ; positionnez le conducteur bien au milieu entre les deux symboles de position, c'est-à-dire un triangle, sur la pince ;
- le courant alternatif est indiqué sur le grand affichage ; la fréquence est affichée dans le petit affichage ;
- enlevez la pince ampèremétrique de l'objet après la prise des mesures et éteignez l'appareil ; tournez le commutateur rotatif sur la position « OFF ».

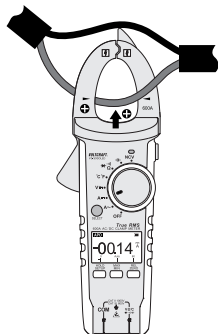


Pour mesurer des courants continus (A $\overline{\text{---}}$), procédez comme suit :

- allumez le DMM avec le commutateur rotatif (13) ; ensuite, sélectionnez la gamme de mesure « A $\overline{\text{---}}$ » ; sur l'écran d'affichage, « A » apparaît ainsi que le symbole pour courant continu « $\overline{\text{---}}$ » ;
- à cause de la grande sensibilité et du champ magnétique ambiant (p. ex. champ magnétique terrestre, etc.) et avec une pince ampèremétrique fermée dans une gamme de mesure de courant continu, une valeur de courant plus basse sera toujours indiquée ; avant chaque mesure ou si le câble d'alimentation a été changé, l'affichage doit être immédiatement réglé sur zéro manuellement.

Effectuez sans conducteur et lorsque la pince ampèremétrique est fermée une compensation à zéro. Appuyez brièvement sur la touche « ZERO ». Un signal sonore retentit et l'affichage « ZERO » confirme la compensation à zéro sur l'affichage. Chaque pression brève sur la touche « ZERO » déclenche une nouvelle compensation à zéro. Pour désactiver cette fonction, appuyez et maintenez la touche « ZERO » pendant env. 2 secondes. Le symbole « ZERO » disparaît. Vous vous trouvez dans le mode de mesure normal sans compensation à zéro.

- Appuyez sur le levier d'ouverture de la pince ampèremétrique (4) ; vous ouvrez ainsi la pince ampèremétrique.
- Tenez compte lors de la mesure de courant continu de la polarité correcte de la pince ampèremétrique. Les symboles de polarité sont indiqués au dos et à l'avant de la pince ampèremétrique. Si le raccordement est correct, le câble de la source d'alimentation en énergie (+) doit passer sur le devant dans la pince ampèremétrique du consommateur.
- Prenez chaque conducteur à mesurer individuellement et refermez la pince ampèremétrique. Positionnez le conducteur bien au milieu entre les deux symboles de position, c'est-à-dire un triangle, sur la pince.
- La valeur mesurée s'affiche sur l'écran d'affichage.



- ➔ Dès qu'un négatif « - » précède la valeur mesurée d'une mesure de courant continu, le courant passe dans le sens inverse (ou la pince ampèremétrique est inversée).
- Enlevez la pince ampèremétrique de l'objet après la prise des mesures et éteignez l'appareil. Tournez le commutateur rotatif sur la position « OFF ».

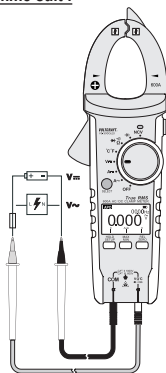
c) Mesure de la tension « V »

Pour mesurer les tensions alternées « AC ~ » (V), procédez comme suit :

- allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure « V ~ » ;
- enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure V (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9) ;
- raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, tension de réseau, etc.).

➔ La gamme de tension « V DC/AC » montre une résistance d'entrée de >10 MOhm.

- La mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



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

- allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure « V » ; appuyez sur la touche « SELECT » (5) pour commuter vers la gamme de mesure DC ; sur l'écran « --- » apparaît ;
- enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure V (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9) ;
- raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.) ; la pointe de la sonde rouge correspond au pôle positif, la pointe de la sonde noire au pôle négatif ;

- la valeur actuelle mesurée ensemble avec chaque polarité s'affiche sur l'écran d'affichage.

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

La gamme de tension « V DC/AC » montre une résistance d'entrée de >10 MOhm.

- La mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



d) Mesure de la température



La sonde de température ne doit être exposée qu'à la température à mesurer pendant la thermométrie. La température de fonctionnement de l'instrument de mesure ne doit pas dépassée ni en dessus ni en dessous des valeurs, sous risque d'avoir des erreurs de mesure.

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

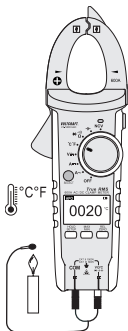
L'instrument de mesure possède un capteur fil avec fiche banane, qui peut mesurer une température entre - 40 et + 230 °C. Pour pouvoir utiliser le multimètre avec la plage complète de mesure (de - 40 à + 1000 °C), il existe une thermo-sonde de type K en option. Toutefois, pour le raccordement des sondes standard de type K avec mini fiche, un adaptateur de mesure de la température avec socle de type K en option est nécessaire. Celle-ci n'est pas comprise dans le contenu du paquet.

Toutes les thermo-sondes de type K peuvent être utilisés pour la thermométrie. Les températures peuvent être affichées en °C ou °F.

Pour mesurer la température, procédez comme suit :

- allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure « C » ; sur l'écran d'affichage, le symbole de la thermométrie s'affiche.
- branchez la thermo-sonde fournie en respectant la polarité avec la fiche rouge (pôle positif) dans la prise de mesure V (10) et la fiche noire (pôle négatif) dans le connecteur de mesure COM (9) ; pour d'autres sondes de type K, utilisez un adaptateur de type K optionnel ;
- l'écran d'affichage présente la valeur de la température en °C ;
- grâce à la touche « SELECT », l'unité peut être commutée entre °C et °F ; chaque pression active/désactive l'unité ;
- dès que « OL » apparaît dans l'affichage, la plage de mesure a été dépassée ou la sonde a été interrompue ;
- la mesure effectuée, retirez la sonde et éteignez le DMM.

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



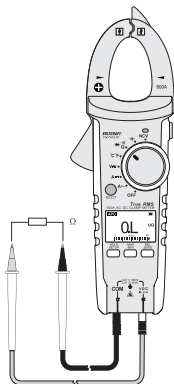
e) Mesure de la résistance



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure « Ω » ;
 - enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9) ;
 - assurez-vous de la continuité des cordons de mesure en reliant les deux pointes de la sonde ; une valeur de résistivité d'env. 0 à 1,5 Ohm doit ensuite se régler (résistance interne des cordons de mesure) ;
 - pour des mesures de basse impédance, appuyez deux fois sur la touche « REL » (11) pour exclure la résistance interne des cordons de mesure dans la prochaine mesure de résistance ; l'écran affiche le petit symbole Delta et l'affichage principal indique 0 Ohm ; la sélection automatique de la plage (AUTO) est désactivée ; la valeur de base (différence relative) est affichée sur le petit affichage en haut ;
 - maintenant, connectez les deux pointes de la sonde avec l'objet à mesurer ; la valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu ; attendez jusqu'à ce que l'affichage se soit stabilisé ; pour les résistances > 1 MOhm, cela peut durer quelques minutes.
 - dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure ou interrompu le circuit de mesure ; en appuyant à nouveau sur la touche « REL », la fonction relative s'éteint et active la fonction auto-gamme.
 - la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.
- ➔ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de la sonde pour effectuer la mesure soient exempts de saleté, d'huile, d'une laque de protection de soudure ou d'autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

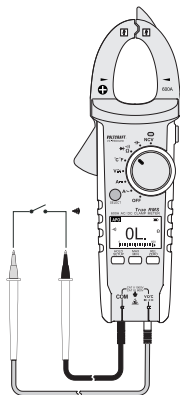


f) Essai de continuité



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

- Allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure « Ω »). Appuyez sur la touche « SELECT » pour passer sur la fonction de mesure. Le symbole d'essai de continuité apparaît sur l'écran. Une nouvelle confirmation passe sur la fonction de mesure suivante, etc.
- Enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure V (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9).
- Une valeur de mesure d'environ <10 Ohm est détectée comme valeur de continuité ; un bip sonore retentit. La plage de mesure va jusqu'à un maximum de 600 Ohm.
- Dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure ou interrompu le circuit de mesure.
- La mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

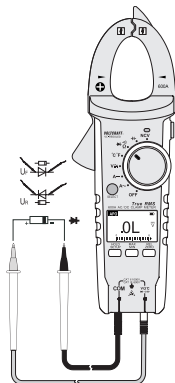


g) test de diodes ;



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

- Allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure ➤. Appuyez deux fois sur la touche « SELECT » pour passer sur la fonction de mesure. Le symbole pour le test de diodes apparaît sur l'écran d'affichage. Une nouvelle confirmation passe sur la fonction de mesure suivante, etc.
- Enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure V (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9).
- Assurez-vous de la continuité des cordons de mesure en reliant les deux pointes de la sonde. Ensuite, vous devez régler une valeur d'environ 0,000 V.
- Connectez les deux pointes de la sonde avec l'objet à mesurer (diode).
- À l'écran, la tension de conduction « UF » s'affiche en volts (V). Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez en guise de contrôle une mesure de polarité opposée. Quand il existe une tension de conduction de $<0,1$ V, un signal sonore retentit.
- La mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.



h) Mesure de la capacité

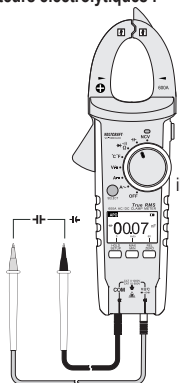


Assurez-vous que tous les éléments du circuit, tous les circuits, tous les composants à mesurer et autres objets de mesure soient impérativement hors tension et déchargés.

Respectez absolument la polarité avec les condensateurs électrolytiques !

- Allumez le DMM et sélectionnez la gamme de mesure $\overleftarrow{\text{M}}$.
- Enfichez le cordon de mesure rouge dans le connecteur de mesure V (10) et le cordon de mesure noir dans le connecteur de mesure COM (9).
- Sur l'affichage apparaît l'unité « nF ».

➔ Lorsque les cordons de mesure sont « ouverts », peut arriver qu'une valeur plus basse s'affiche à l'écran en raison de la sensibilité de l'entrée de mesure. En appuyant deux fois sur la touche « REL », l'affichage passe sur « 0 » et la fonction d'auto-gamme est désactivée. Dans le petit affichage en haut, la valeur de basse (différence relative) est affichée. La fonction REL est donc utile que pour les petites valeurs de capacité.



- Maintenant, reliez les deux pointes de la sonde (rouge = pôle positif/noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer (condensateur). A l'écran, la capacité s'affiche après un court laps de temps. Attendez jusqu'à ce que l'affichage se soit stabilisé. Pour une capacité >60 uF, cela peut prendre quelques secondes.
- Dès que « OL » (pour surcharge = dépassement) apparaît sur l'écran d'affichage, vous avez dépassé la plage de mesure.
- La mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le DMM.

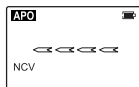
i) Détection de la tension alternée sans contact « NCV »



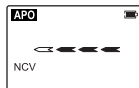
Le détecteur de tension sert seulement pour des tests rapides et ne remplace jamais une détection de la tension avec contact. Cette méthode de vérification, permettant de tester l'absence de tension afin d'effectuer certains travaux, n'est pas autorisée.

Grâce à la fonction de détection NCV (Non Contact Voltage Detection), la présence de tension alternée sur les conducteurs est détectée sans contact. Le capteur NCV (1) est placé sur la pointe du capteur de courant.

Faites passer le capteur NCV aussi près que possible d'un conducteur. La distance doit être de moins de 10 mm. Si la tension alternée est détectée, la LED rouge NCV (3) clignote et un bip retentit. De plus, l'intensité du signal est indiquée sur l'écran d'affichage par des 4 symboles fléchés.



La diode électroluminescente peut s'allumer également en présence de recharges statiques étant donné que le capteur NCV est extrêmement sensible. C'est normal et cela n'est pas considéré comme un dysfonctionnement.



- ➔ D'abord, testez toujours la fonction NCV sur une source de tension AC connue afin d'éviter toute erreur de détection. En cas d'erreur de détection, il y a risque de décharge électrique.

10. FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES

Avec les fonctions supplémentaires suivantes, des réglages sur l'appareil peuvent être effectués ou des fonctions spéciales de mesure utilisées.

a) Configuration des réglages de l'appareil

Le DMM permet un réglage individuel de la période d'arrêt (de 0 à 30 minutes) pour la fonction automatique de mise hors tension (APO) et la luminosité de l'écran OLED (0 - 100%).

Mise hors tension automatique « APO »

Si aucune touche ou le commutateur rotatif n'est pas activé, le DMM s'éteint automatiquement après le temps prédéfini. Cette fonction protège et préserve les piles et permet aussi de prolonger la durée de fonctionnement.

Pour allumer à nouveau le DMM après une mise hors tension automatique, activez n'importe quelle touche ou le commutateur rotatif via la position « OFF ». Le rallumage s'effectue après environ 1 à 2 secondes.

Pour le réglage, procédez comme suit :

- appuyez sur la touche « SETUP » et maintenez-la pendant env. 2 secondes ;
- sur l'écran d'affichage apparaît la fenêtre de configuration « SETUP 1 APO TIME » pour la mise hors tension automatique ;
- la touche « MAX MIN » (8) fait passer la valeur de minute en minute en croissant ;
- la touche « REL ZERO » (11) fait passer la valeur de minute en minute mais décroissant ; après l'affichage « 1m », la mise hors tension automatique est désactivée ; l'écran d'affichage indique « OFF » ; dans l'affichage normal de mesure et lorsque la fonction APO est désactivée, le symbole « APO » n'est pas actif et l'appareil ne s'éteint pas ;
- pour quitter le menu de configuration, appuyez sur la touche « SETUP » et maintenez-la pendant env. 2 secondes ; l'affichage revient au mode de mesure.



Luminosité de l'écran OLED

Appuyez sur la touche « SETUP » et maintenez-la pendant env. 2 secondes.

Sur l'écran d'affichage apparaît la fenêtre de configuration « SETUP 1 APO TIME » pour la mise hors tension automatique. Appuyez sur la touche « SELECT » (5) pour passer dans le menu « SETUP2 OLED BRIGHT ».



La touche « MAX MIN » (8) augmente la valeur en suivant un réglage de 10 % en 10 %.

La touche « REL ZERO » (11) diminue la valeur en suivant un réglage de 10 % en 10 %.

Une valeur de luminosité de 0 % correspond à la luminosité minimale pour pouvoir encore lire les informations sur l'écran. 100 % correspond à la pleine luminosité.

Pour quitter le menu de configuration, appuyez sur la touche « SETUP » et maintenez-la pendant env. 2 secondes. L'affichage revient au mode de mesure.



Notez qu'avec une luminosité plus élevée, la durée de vie de la pile décroît beaucoup plus vite.

b) Fonction de maintien - Hold

La fonction HOLD gèle la valeur actuelle mesurée et déjà indiquée dans l'affichage permettant ainsi de pouvoir effectuer une lecture en paix ou d'établir un protocole.



Lors de vérification de conducteur sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée en début de test. Sinon, un résultat de mesure inexact sera affecté !

Pour activer la fonction de maintien, appuyez sur la touche « HOLD » (7) ; un bip confirme cette action et un « H » s'affiche sur l'écran d'affichage.

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

c) Fonction MAXI/MINI

La fonction MAX/MIN permet de saisir pendant un relevé de mesure, les valeurs maximale et minimale et éventuellement, de les afficher avec la valeur de mesure (AVG). Après l'activation de la fonction « MAX/MIN », les valeurs maximale et minimale sont saisies pour la durée de mesure actuelle.

En appuyant sur la touche « MAX/MIN » (8), la plage de mesure actuelle est fixée (auto-gamme est désactivée). Le symbole inverse « MAXMIN » apparaît à l'écran. La valeur maximale est maintenue et affichée en continu sur l'affichage principal. Cette valeur est reconnaissable grâce au symbole « MAX ».

La valeur mesurée actuelle peut toujours être lue sur la petite ligne en haut.

En réappuyant sur la touche « MAX/MIN » (8), vous passez sur la fonction MIN. La valeur minimale est maintenue et affichée en continu sur l'affichage principal. Cette valeur est reconnaissable grâce au symbole « MIN ».

Une autre pression permet de passer sur la fonction AVG. Cette valeur correspond à la moyenne de la valeur actuelle mesurée. Cette valeur est reconnaissable grâce au symbole « AVG ».

Pour désactiver cette fonction, appuyez sur la touche « MAX/MIN » pendant environ 2 secondes. Le symbole inverse « MAXMIN » disparaît et la sélection de la plage de mesure est automatiquement activée.



La fonction MAX-MIN n'est pas disponible dans les fonctions de mesure, essai de continuité, test de diodes et NCV (détection de tension sans contact).

d) Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de lignes telles que les mesures de résistance. Pour cela, la valeur affichée momentanément est mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence a été réglée. La valeur de base (différence relative) est affichée sur le petit affichage en haut.

En appuyant sur la touche « REL » (11), cette fonction de mesure est activée et la valeur de référence enregistrée. Sur l'écran d'affichage apparaît « REL ». Appuyez de nouveau sur la touche « REL » (11) et sur la petite ligne en haut, la valeur de différence enregistrée est représentée avec le symbole delta « Δ ».

L'affichage principal est mis à zéro et la sélection de la plage de mesure automatique est désactivée.

Pour désactiver cette fonction, réappuyez sur la touche « REL » ou changez de fonction de mesure en utilisant le commutateur rotatif.



La fonction REL n'est pas activée dans les gammes de mesure A DC, essai de continuité, test de diodes et NCV (détection de tension sans contact).

e) Éclairage du point de mesure

Lorsque que le DMM est allumé, l'éclairage du point de mesure peut être allumé et éteint via la touche latérale d'éclairage (14). Chaque pression allume ou éteint l'éclairage. L'actionnement de la touche est confirmé par un bip.

L'éclairage reste allumé jusqu'à ce que la fonction, via la touche d'éclairage (14), le commutateur rotatif (position « OFF ») ou la mise hors tension automatique, soit désactivée.

11. NETTOYAGE ET ENTRETIEN

a) Généralités

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

Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement des piles, l'instrument de mesure ne nécessite aucune maintenance.

Les indications concernant le remplacement des piles se trouve à la fin.



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

b) Nettoyage

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




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

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





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

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

c) Insertion et remplacement des piles

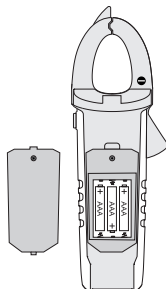
Pour faire fonctionner l'instrument de mesure, trois micro-piles de 1,5 volt (p. ex. AAA ou LR03) sont nécessaires. Lors de la première mise en service ou si le symbole de remplacement des piles  s'affiche sur l'écran, une nouvelle pile entièrement chargée doit être insérée.

Le symbole de remplacement des piles a différents niveaux d'affichage que vous pouvez visualiser dans le tableau ci-dessous.

Symbole	Tension des piles	Résultat	Légende
	>4,2 V	OK	La tension de la pile est suffisante.
	<4,2 - 3,9 V	OK	La tension de la pile est suffisante.
	<3,9 - 3,6 V	OK	La tension de la pile est encore suffisante pour le relevé de mesure. Un changement de pile sera nécessaire dans quelques temps.
	< 3,6 V	NOK	Les piles doivent être remplacées rapidement pour éviter des erreurs dans les mesures.

Pour insérer/remplacer, procédez comme suit :

- Débranchez les cordons de mesure connectés du circuit de mesure et de l'instrument de mesure. Éteignez le DMM !
- Desserrez les vis au dos avec un tournevis cruciforme approprié. Retirez le couvercle du compartiment des piles de l'appareil.
- Remplacez les piles usagées par des piles neuves du même type. Insérez les nouvelles piles en respectant la polarité dans le compartiment des piles (12) ; faites attention à bien respecter la polarité indiquée dans le compartiment des piles.
- Refermez de nouveau le boîtier soigneusement.





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

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

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

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

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

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

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



Les piles alcalines compatibles sont disponibles sous le numéro de commande suivant :
n° de cde 65 22 78 (3 pièces, veuillez commander 1 seule fois).

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

12. ELIMINATION DES DECHETS



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

Mise au rebut des piles usagées

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



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

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

13. DÉPANNAGE

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

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

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



Respectez impérativement les consignes de sécurité !

Erreur	Cause possible	Solution possible
Le multimètre ne fonctionne pas.	La pile est-elle épuisée ?	Vérifiez l'état ! Remplacement des piles.
Pas de changement de la valeur mesurée	Est-ce qu'une mauvaise fonction de mesure est activée (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et activez la fonction si nécessaire.
	Est-ce que les cordons de mesure sont bien branchés dans les prises connecteurs ?	Vérifiez si les cordons de mesure sont bien en place.
	La fonction de maintien HOL est-elle activée ? (présence d'un « H » dans l'affichage)	Appuyez sur la touche « H » pour désactiver cette fonction.



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

14. DONNEES TECHNIQUES

Affichage	6000 counts (signes)
Fréquence des mesures	env. 3 mesures/seconde, graphique à barres env. 3 mesures/seconde
Méthode de mesure V/AC, A/AC	TrueRMS (saisie de mesures efficaces vraies)
Longueur des cordons de mesure	chacun d'env. 90 cm
Mesure d'impédance	> 10M (gamme V)
Ouverture de la pince ampèremétrique	30 mm maxi
Distance des prises de mesure	19 mm
Coupure automatique	de 0 à 30 minutes (par pas d'une minute)
Alimentation en énergie	3 micro-piles (1,5 V, AAA ou LR03)
Conditions de travail	de 0 à 30°C (<80%rF) >30 à 40°C (<75%rF) >40 à 50 °C (<45%rF)
Altitude de fonctionnement	2000 m maxi
Température de stockage	de - 20°C à + 60°C
Masse	env. 265 g
Dimensions (L x l x H)	228 x 77 x 41 (mm)
Catégorie de surtension	CAT II 1000 V, CAT III 600 V, niveau de pollution 2

Tolérances de mesure

Indication de précision en \pm (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en Counts = nombre des plus petits chiffres). La précision est valable pendant un an à une température de + 23 °C (± 5 °C) avec une humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation. Coefficient de température : $+0,1 \times (\text{précision spécifiée})/1^\circ\text{C}$

Courant alternatif

Plage	Précision	Résolution
60,00 A	±(2,5 % + 5)	0,01 A
600,0 A		0,1 A
Gamme de fréquences 50 - 60 Hz ; protection contre la surcharge 750 V, 1000 A		
erreur de positionnement de mesure : écart de précision pour un endroit de mesure non-centré : ±1%		
TrueRMS facteur de crête (Crest Factor (CF)) : 3,0 maxi		
CF >1,0 - 2,0	+ 3 %	
CF >2,0 - 2,5	+ 5 %	
CF >2,5 - 3,0	+ 7 %	

Courant continu

Plage	Précision	Résolution
60 A	±(2,5 % + 5)	0,01 A
600 A		0,1 A
Protection contre la surcharge 1000 V, 1000 A		
Précision DC : après une position zéro DC réussie (ZERO)		
Erreur de position de mesure : écart de précision pour un endroit de mesure non-centré : ±1%		

Tension alternée

Plage	Précision	Résolution
6,000 V	$\pm(1,2 \% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5 \% + 5)$	1 V
Gamme de fréquences de 45 à 400 Hz ; protection contre la surcharge 750 V ; impédance : 10 M Ω		
TrueRMS facteur de crête (Crest Factor (CF) : 3,0 maxi		
CF >1,0 - 2,0 + 3 %		
CF >2,0 - 2,5 + 5 %		
CF >2,5 - 3,0 + 7 %		

Tension continue

Plage	Précision	Résolution
6,000 V	$\pm(0,8 \% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
1000 V	$\pm(1,0 \% + 5)$	1 V
Protection contre la surcharge 1000 V ; impédance : 10 M Ω		

Température

Plage	Précision*	Résolution
-40 jusqu'à + 0 °C	±(2,5 % + 5)	1 °C
0 jusqu' à +400 °C		
+400 jusqu' à +1000 °C		
-40 jusqu' à +32 °F	±(2,5 % + 11)	1 °F
+32 jusqu' à +752 °F		
+752 jusqu' à +1832 °F		
* Sans tolérance de la sonde		

Résistance

Plage	Précision	Résolution
600,0 Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$ avec fonction REL	0,1 Ω
6,000 k Ω	$\pm(1,0 \% + 2)$	0,001 k Ω
60,00 k Ω		0,01 k Ω
600,0 k Ω		0,1 k Ω
6,000 M Ω	$\pm(1,2 \% + 2)$	0,001 M Ω
60,00 M Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$	0,01 M Ω
Protection contre la surcharge 1000V ; tension de mesure : env. 0,4 V		

Capacité

Plage	Précision	Résolution
60,00 nF	$\pm(4 \% + 20)$	0,01 nF
600,0 nF		0,1 nF
6,000 μ F		0,001 μ F
60,00 μ F		0,01 μ F
600,0 μ F		0,1 μ F
6,000 mF	$\pm(8,0 \% + 20)$	0,001 mF
60,00 mF	Non spécifié	0,01 mF
Protection contre la surcharge 1000 V		

Test de diodes ;

Tension d'essai	Résolution
env. 3,3 V	0,001 V
Protection contre la surcharge : 1000 V	

Testeur de continuité sonore

Tension d'essai	Résolution
env. 1,2 V	0,1 Ω
Protection contre la surcharge : 1000 V, plage de mesure 600 Ω maxi ; <10 Ω ton. continue	

Test de tension AC sans contact NCV

Tension d'essai	Distance
>100 - 750 V/AC	10 mm maxi
Fréquence : 45 - 400 Hz	



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

1. INTRODUCTIE

Beste klant,

Bedankt voor uw aankoop van een Voltcraft® product, u hebt een uitstekende keuze gemaakt.

U hebt een hoogwaardig product uit een merkfamilie gekocht dat uitblinkt op gebied van meet-, laad- en netwerktechnologie door hun buitengewone vakkundigheid en permanente innovatie.

Met Voltcraft® kan zowel de kieskeurige hobbyist als de professionele gebruiker zelfs de moeilijkste taken probleemloos uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologieën met een uitstekende prijs-/prestatieverhouding.

We zijn ervan overtuigd: Uw keuze voor Voltcraft® is het begin van een lange en vruchtbare samenwerking.

Veel plezier met uw Voltcraft® product!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

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

	Bladzijde
1. INTRODUCTIE	115
3. BEOOGD GEBRUIK	117
4. BEDIENINGSELEMENTEN (voor afbeelding zie uitklappagina).....	119
5. LEVERINGSOMVANG	120
6. VEILIGHEIDSINSTRUCTIES	120
7. PRODUCTBESCHRIJVING	124
8. WEERGAVE-ELEMENTEN EN SYMBOLEN	125
9. MEETPROCEDURE	127
a) De Multimeter aanzetten	127
b) Stroommeting „A“	128
c) Spanningsmeting „V“	131
d) Temperatuurmeting	132
e) Weerstandsmeting	133
f) Continuïteitstest	134
g) Diodetest	135
h) Capaciteitsmeting	136
i) Contactloze AC-spanningsdetectie „NCV“	137
10. EXTRA FUNCTIES	138
a) SETUP - apparaatinstellingen	138
b) HOLD-functie	139
c) MAX/MIN-functie	140
d) REL-functie	141
e) Verlichting van meetpunt	141
11. ONDERHOUD EN REINIGING	142
a) Algemeen	142
b) Reiniging	142
c) De batterijen installeren en vervangen	143
12. VERWIJDERING	145
Gebruikte batterijen weggooien!	145
13. PROBLEEMOPLOSSING	146
14. TECHNISCHE GEGEVENS	147

3. BEOOGD GEBRUIK

- Het meten en weergeven van elektrische parameters in de meetcategorie CAT III tot max. 600 V of CAT II tot max. 1000 V ten opzichte van het aardpotentiaal en in overeenstemming met EN 61010-1 en alle lagere categorieën. De multimeter mag niet worden gebruikt in de meetcategorie CAT IV.
- Gelijkstroom- en wisselstroommetingen tot max. 600 A (AC - Echte RMS)
- DC en AC-spanningsmetingen tot max. 1000 V/DC, 750 V/AC (AC - Echte RMS)
- Temperatuurmetingen tussen -40 en +1000 °C
- Weerstandsmetingen tot 60 MΩ
- Continuïteitscontrole (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest
- Capaciteitsmetingen tot 6 mF
- Contactloze AC-spanningsdetectie (NCV) ≥ 100 - 750 V/AC en afstand ≤ 10 mm

Een draaischakelaar wordt gebruikt om de gewenste meetfunctie te selecteren. Automatische bereikkeuze is actief voor alle meetfuncties (uitgezonderd temperatuurmeting, diodetest en continuïteitstest).

De VC-590 OLED geeft de echte RMS in zowel het wisselstroom- als het wisselspanningsbereik weer. De polariteit wordt voor negatieve waarden automatisch met het teken (-) weergegeven.

De multimeter is voorzien van een vouwbare stroomtang voor contactloze stroommetingen. Het ontkoppelen van de meten stroomkring is niet nodig. De stroomtang is tevens ontworpen en goedgekeurd voor het meten van ongeïsoleerde, gevaarlijke geleiders die onder stroom staan. De spanning in de te meten stroomkring mag de 1000 V in CAT II of 600 V in CAT III niet overschrijden. Het is aanbevolen om persoonlijke beschermingsuitrusting te dragen wanneer u metingen in het CAT III bereik uitvoert. De multimeter mag niet worden gebruikt in het CAT IV bereik.

De multimeter werkt op drie 1,5 V microbatterijen (type AAA, LR03) die in de handel verkrijgbaar zijn.

De multimeter kan alleen met dit aangegeven batterijtype worden gebruikt. Gebruik geen batterijen met een celspanning van 1,2 V. Een automatische uitschakeling vermijdt een vroegtijdige ontlading van de batterijen. De automatische uitschakelfunctie kan worden uitgeschakeld of tussen 1 en 30 minuten worden ingesteld in stappen van 1 minuut.

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

Metingen in mogelijke explosieve ruimten (Ex), in vochtige ruimten of in ongunstige omgevingsomstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn: vochtige omstandigheden of hoge vochtigheid, stof of brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, maar tevens onweer of gelijksoortige omstandigheden zoals sterk elektrostatische velden, etc.

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

De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die vertrouwd zijn met de geldende meetvoorschriften en alle mogelijke gevaren. Het gebruik van persoonlijke beschermingsuitrusting is aanbevolen.

Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen zoals een kortsluiting, brand, elektrische schok, etc. Het product mag in zijn geheel of gedeeltelijk op geen enkele wijze worden aangepast of gewijzigd!

Lees deze gebruiksaanwijzing volledig door voor ingebruikname en bewaar voor toekomstige raadpleging.

Leef de veiligheidsinstructies op elk moment na!

4. BEDIENINGSELEMENTEN

1. Kabelkiezer met ingebouwde NCV-sensor
2. Stroomtang
3. Weergave van NCV-signaal
4. Hendel voor openen van stroomtang
5. SELECT toets voor functies (rode symbolen)
6. Display voor weergave van metingen (OLED-display)
7. HOLD/SETUP toets

HOLD = Zet de huidige meetwaarde vast op het display

SETUP = Toegang tot de basisinstellingen (automatische uitschakeling, OLED helderheid)
8. MAX/MIN toets = Weergave van de maximum, minimum en gemiddelde (AVG) waarden
9. COM-meetaansluiting (referentiepotentiaal, „negatief potentiaal“)
10. V Ω -meetaansluiting („positief potentiaal“ voor gelijkstroom)
11. REL/ZERO toets

REL = Relatieve waardemeting

ZERO = Zet display in gelijkstroommeting (DC-A) op 0 terug
12. Batterijvak
13. Draaischakelaar om de gewenste meetfunctie te selecteren
14. Toets om het meetpunt te verlichten
15. Verlichting van meetpunt

5. LEVERINGSOMVANG

Digitale multimeter/stroomtang

3 x AAA batterijen

2x CAT III veiligheidsmeetkabels

Temperatuursensor (-40 tot +230 °C type K met 4 mm banaanstekker)

Gebruiksaanwijzing

6. VEILIGHEIDSINSTRUCTIES



Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door voor gebruik, deze bevat belangrijke informatie voor een juist gebruik van het product.

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

We zijn niet aansprakelijk voor schade aan eigendommen of letsel veroorzaakt door verkeerd gebruik of het niet volgen van de veiligheidsinstructies! Dergelijke omstandigheden maken de garantie ongeldig!

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

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

Houd rekening met de volgende symbolen:



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke informatie in deze gebruiksaanwijzing die in elk geval nageleefd moet worden.



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor gevaar op elektrische schokken of beschadiging aan de elektrische beveiliging van het apparaat.



Een bliksemschicht in een vierkant geeft aan dat het apparaat gebruikt kan worden om metingen op ongeïsoleerde, gevaarlijke geleiders onder stroom uit te voeren en waarschuwt voor mogelijke gevaren. Gebruik persoonlijke beschermingsuitrusting.



Een pijlsymbool geeft aan dat er bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening van het apparaat gegeven worden.



Dit apparaat voldoet aan de CE-normen en de vereiste Europese richtlijnen.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT I Meetcategorie I voor metingen op elektrische en elektronische apparaten die niet direct op de voeding zijn aangesloten (i.e. batterij-aangedreven apparaten, extra-lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanning, etc.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen op elektrische en elektronische apparaten die direct op de voeding zijn aangesloten (i.e. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanning, etc.)

CAT III Meetcategorie III voor metingen in gebouwgebonden installaties (zoals contactdozen of onderverdeling). Deze categorie bevat alle lagere categorieën (i.e. CAT II voor metingen op elektrische apparaten). Het uitvoeren van metingen in CAT III is alleen toegestaan met gebruik van meetkabels met een maximum blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetkabels met beschermkappen.

CAT IV Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van laagspanningsinstallaties (i.e. ho of verdeelkasten, utiliteitsingangspunten, etc.) en buitenshuis (i.e. ondergrondse bekabeling, open leidingen, etc.). Deze categorie bevat alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met gebruik van meetkabels met een maximum blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetkabels met beschermkappen.



Aardpotentiaal

Op grond van veiligheids- en goedkeuringsoverwegingen (CE) is het eigenhandig ombouwen of veranderen van het product verboden.

Raadpleeg een deskundige als u twijfelt over de juiste werking, veiligheid of verbinding van de multimeter.

Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden!

In commerciële instellingen moet de hand worden gehouden aan de ongevalpreventievoor-
schriften van het Verbond van Commerciële Bedrijfsverenigingen voor Elektrische Installaties
en Apparatuur.

In scholen en onderwijsinrichtingen, hobby- en doe-het-zelf-werkplaatsen mag alleen onder
supervisie van geschoold personeel met meetapparatuur gewerkt worden.

Controleer voor elke meting of de multimeter op een juist meetbereik is ingesteld.

Verwijder de meetkabels altijd van het meetobject voordat u het meetbereik wijzigt.

De spanning tussen de aansluitpunten van de multimeter en het aardpotentiaal mag 1000 V
DC/AC in CAT II of 600 V in CAT III niet overschrijden.

Wees zeer voorzichtig bij gebruik van spanningen >33 V AC of >70 V DC! Zelfs bij dergelijke
spanningen kunt u levensgevaarlijke elektrische schokken krijgen bij contact met de elektri-
sche kabels.

Om elektrische schokken te vermijden, zorg dat u tijdens het meten de aansluitingen/de te
meten meetpunten niet rechtstreeks of onrechtstreeks aanraakt. Pak tijdens het meten niet
boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetpunten en op de meter vast.

Voor elke meting, controleer altijd de multimeter en meetkabels op schade. Voer nooit
metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd is (gescheurd, ontbreekt, etc.). De
meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Indien beschadigd, is er een
tweede isolatielaag van een verschillende kleur zichtbaar. In dit geval, gebruik de meetkabel
niet langer en vervang onmiddellijk.

Gebruik de multimeter niet onmiddellijk voor, tijdens of na een onweer (kans op onweer! / hoge
overspanningen!). Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelaars, schakelcom-
ponenten, etc. droog zijn.

Gebruik het product niet in de directe nabijheid van:

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

De gemeten waarde kan daardoor onjuist zijn.

Als u een reden hebt om te denken dat het apparaat niet langer op een veilige manier gebruikt kan worden, haal de stekker onmiddellijk uit het stopcontact en zorg dat het apparaat niet per ongeluk ingeschakeld kan worden. Een veilige werking is niet langer gegarandeerd als:

- het apparaat zichtbaar beschadigd is,
- het apparaat niet langer werkt en
- het apparaat gedurende een lange periode in ongunstige omstandigheden werd opgeborgen of
- Het apparaat tijdens het vervoeren aan een aanzienlijke spanning onderhevig werd gesteld.

Schakel de multimeter nooit onmiddellijk in nadat deze van een koude ruimte naar een warme ruimte is gebracht. De gegenereerde condensatie kan het product beschadigen. Schakel het apparaat niet in totdat het apparaat de temperatuur van de kamer heeft bereikt.

Laat het verpakkingsmateriaal niet zonder toezicht achter, kinderen kunnen het als speelgoed gebruiken wat tot gevaarlijke situaties kan leiden.

Houd rekening met alle veiligheidsinstructies die in elk hoofdstuk van deze gebruiksaanwijzing zijn vermeld.

7. PRODUCTBESCHRIJVING

De digitale multimeter (hierna DMM genoemd) is voorzien van een verlicht digitaal OLED-display om de metingen weer te geven. Het meetdisplay van de DDM bestaat uit 6000 counts (count = laagste displaywaarde).

Een automatische uitschakelfunctie schakelt het apparaat na een bepaalde periode van inactiviteit automatisch uit. Dit zorgt voor een langere levensduur van de batterijen. De automatische uitschakelfunctie kan worden uitgeschakeld of tussen 1 en 30 minuten worden ingesteld.

De stroomtang is geschikt voor zowel doe-het-zelvers als professionals tot CAT III.

Er bevinden zich beschermende transportkappen in de meegeleverde schuine stekkers van de meetkabels.

Verwijder deze voordat u de stekkers in de aansluitingen van de DMM steekt.

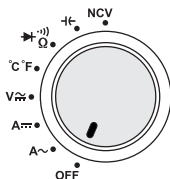
Draaischakelaar (13)

Een draaischakelaar wordt gebruikt om de gewenste meetfunctie te selecteren. De automatische bereikkeuze „AUTO” is actief voor bepaalde meetfuncties. Deze functie stelt het gepaste meetbereik voor elke toepassing automatisch in.

De multimeter is uitgeschakeld wanneer de schakelaar op de positie „OFF” is ingesteld.

Schakel de multimeter altijd uit wanneer niet in gebruik.

De afbeelding geeft de volgorde van de meetfuncties weer.



8. WEERGAVE-ELEMENTEN EN SYMBOLEN

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

AUTO	Automatische bereikkeuze is actief
SETUP 1/2	Toegang tot apparaatinstellingen en weergave van functie 1 en 2
APO	Automatische uitschakeling is actief
APO TIME	Uitschakeltijd in minuten (m)
OFF	Schakelaar positie uit of functie gedeactiveerd
OLED BRIGHT %	Weergave van helderheid in percentagestappen
NCV	Contactloze AC-spanningsdetectie (alleen V-AC)
True RMS	Meting van het echt kwadratisch gemiddelde
H	Kortstondige opslagfunctie is actief
HOLD	De kortstondige opslagfunctie openen/deactiveren
MAXMIN	MAX/MIN functie is actief
MAX	Weergave van de maximum waarde van de reeks stroommetingen
MIN	Weergave van de minimum waarde van de reeks stroommetingen
AVG	Weergave van de gemiddelde waarde van de reeks stroommetingen
REL	Naar de relatieve waardemeting gaan en de relatieve waarde instellen (niet mogelijk voor DC en NCV)
ZERO	Nulkalibratie voor DC-meetbereik (alleen A-DC)
Δ	Deltasymbool voor relatieve waardemeting (=weergave van relatieve waarde)
OL	Overbelastingsindicator; het meetbereik werd overschreden
	Batterijstatussymbool voor volle batterijen; het aantal balkjes neemt af naarmate het batterijvermogen afneemt. Vervang de batterijen onmiddellijk wanneer alle balkjes verdwenen zijn om meetfouten te vermijden.
	Symbool voor gebruikte batterijgegevens
	Symbool voor diodetest

	Symbool voor akoestische continuïteitscontrole
	Wisselspanning en -stroom
	Gelijkspanning en -stroom
V, mV	Volt (eenheid van elektrisch potentiaal), millivolt (exp-3)
A, mA, μ A	Ampère (eenheid voor elektrische stroom), milliampère (exp-3), microampère (exp-6)
Hz	Hertz (eenheid van elektrische frequentie)
°C, °F	Eenheid van temperatuur (Celsius = Europees, Fahrenheit = empirisch)
Ω , k Ω , M Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand), kilohm (exp3), megaohm (exp6)
nF	Nanofarad (exp-9; eenheid van elektrische capaciteit)
μ F	Microfarad (exp-6)
mF	Millifarad (exp-3)
	Symbool voor meetbereik van capaciteit
	Staafdiagram (niet voor °C, °F en NCV)
	Polariteitsmarkeringen (positieve/negatieve aansluiting) naar DC-meting. De symbolen tonen de stroomrichting voor het meten volgens de juiste polariteit.
	Positiemarkeringen voor de geleider voor juiste stroommetingen.
	De stroom overschrijdt 30 V/AC en 42 V/DC.
	Knop om te starten en stoppen van het meetpunt verlichting

9. MEETPROCEDURE



Overschrijd nooit de maximale toegestane invoerwaarden. Raak geen schakelingen of aansluitpunten aan als daar hogere spanningen dan 33 V/Acrms of 70 V/DC op kunnen staan. Risico op dodelijk letsel!



Voor het meten, controleer altijd alle verbonden meetkabels op schade (bijv. scheuren, barsten of doorboringen). In geval van waarneembare schade, gebruik de meetkabels niet langer! Risico op dodelijk letsel!

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

Verbind enkel de twee meetkabels met het apparaat die voor het meten nodig zijn. Uit veiligheidsoverwegingen, ontkoppel alle onnodige meetkabels van het apparaat wanneer u stroommetingen uitvoert.

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



Het display geeft „OL“ (voor overload) weer wanneer het meetbereik wordt overschreden.

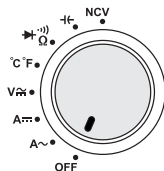
a) De multimeter inschakelen

Schakel de multimeter in/uit met behulp van de draaischakelaar.

Draai de draaischakelaar (13) naar de gewenste meetfunctie.

Stel de draaischakelaar in op positie „OFF“ om de multimeter uit te schakelen. Schakel de multimeter altijd uit wanneer niet in gebruik.

Na inschakeling vindt er een korte functietest plaats. Tijdens de functietest geeft het display „VOLTcraft“ weer. De test duurt circa 3 seconden en eindigt met een pieptoon.



Voordat u de multimeter kunt gebruiken, installeer de meegeleverde batterijen. Raadpleeg het hoofdstuk „Reiniging en onderhoud“ om de batterijen op een juiste manier te installeren of te vervangen.

b) Stroommeting „A“



Overschrijd nooit de maximale toegestane invoerwaarden. Raak geen schakelingen of aansluitpunten aan als daar hogere spanningen dan 33 V/ACrms of 70 V/DC op kunnen staan. Risico op dodelijk letsel!

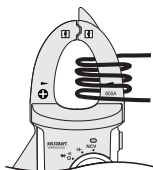
De maximale toegestane spanning in de te meten stroomkring ten opzichte van het aardpotentiaal mag de 1000 V in CAT II of 600 V in CAT III niet overschrijden.

Voor uw eigen veiligheid, houd rekening met alle relevantie veiligheidsinstructies, voorschriften en veiligheidsmaatregelen.

De multimeter is voorzien van een vouwbare stroomtang (2) voor contactloze stroommetingen. De sensoren in de tang detecteren het magnetisch veld rond de geleiders onder stroom. Het meten van zowel geïsoleerde als ongeïsoleerde geleiders en rails is toegestaan. Zorg dat de geleider zich altijd in het midden van de tang bevindt (bekijk de pijlmarkeringen).

- ➔ Klem slechts één kabel per keer. Als u de toevoer- en retourgeleiders (i.e. L en N of positief en negatief) klemt, zullen de stromen elkaar compenseren en krijgt u geen meting. Als u meerdere buitenkabels (i.e. L1 en L2 of positieve geleider 1 en positieve geleider 2), klemt, worden de stromen bij elkaar opgeteld.

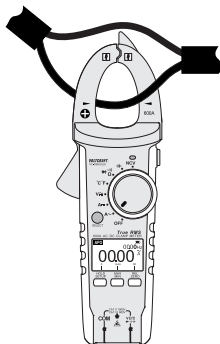
Aan het uiteinde van de tang bevindt zich een kabelkiezer (1) zodat u op eenvoudige wijze individuele geleiders vanaf een kabelboom kunt isoleren en klemmen.



In geval van een lage stroom, kunt u enkele keren een geleider rond een van de armen van de tang wikkelen. Deel vervolgens het meetresultaat over het aantal spoelen om de juiste meetwaarde te krijgen.

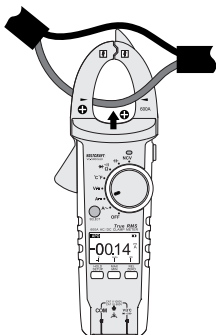
Voer de volgende procedure uit om wisselstroom (A ~) te meten:

- Schakel de DMM in met behulp van de draaischakelaar (13) en selecteer het meetbereik „A ~“. „A“ en het symbool voor wisselstroom “ ~ ” worden op het display weergegeven.
- In het wisselstroom-meetbereik wordt het display automatisch op nul ingesteld zodra de tang wordt gesloten. Als een naburig sterk magnetisch veld de juiste werking van het display verstoort, kunt u deze ongewenste displaywaarde compenseren met behulp van de REL functie (relatieve waarde-meting).
- Druk op de hendel (4) om de stroomtang te openen.
- Klem de te meten individuele geleider en sluit de tang opnieuw. Plaats de geleider in het midden van de twee driehoekige positiesymbolen op de tang.
- De wisselstroom wordt in het groot display en de frequentie wordt in het klein display erboven weergegeven.
- Na de meting, haal de stang van het meetobject af en schakel het apparaat uit. Stel de draaischakelaar op positie “OFF” in.



Voer de volgende procedure uit om gelijkstroom (A_{DC}) te meten:

- Schakel de DMM in met behulp van de draaischakelaar (13) en selecteer het meetbereik „A ---“. „A“ en het symbool voor gelijkstroom “ --- ” worden op het display weergegeven.
 - In het gelijkstroom-meetbereik is het mogelijk dat een lage stroom in het display wordt weergegeven omwille van de hoge gevoeligheid en het omringend magnetisch veld (i.e. het magnetisch veld van de Aarde, etc.), zelfs wanneer de tang gesloten is. Voor elke meting of tijdens het vervangen van een stroomkabel, stel het display handmatig op nul in.
 - Voer een nulkalibratie uit zonder de geleider en met de tang gesloten. Om dit te doen, druk kort op de ZERO toets. U hoort een piepton en het display geeft “ZERO” weer om de nulkalibratie te bevestigen. Het display wordt op nul teruggezet telkens u op de ZERO toets drukt. Druk en houd de ZERO toets circa 2 seconden vast om deze functie te deactiveren. Het display geeft niet langer het ZERO symbool weer. Het apparaat bevindt zich nu in de normale meetmodus zonder nulkalibratie.
 - Druk op de hendel (4) om de stroomtang te openen.
 - Besteed aandacht aan de juiste polariteit van de tang voor een gelijkstroommeting. De polariteitsymbolen zijn zichtbaar op de voor- en achterkant van de tang. Als de verbinding juist is gemaakt, leidt de kabel de stroom vanaf de stroombron (+), door de voorkant van de tang naar de lading.
 - Klem de te meten individuele geleider en sluit de tang opnieuw. Plaats de geleider in het midden van de twee driehoekige positiesymbolen op de tang.
 - Het display geeft de meting weer.
-



➔ Als in een gelijkstroommeting een minteken “-” voor de meting staat, loopt de stroom in de andere richting (of is de tang in omgekeerde positie).

- Na de meting, haal de stang van het meetobject af en schakel het apparaat uit. Stel de draaischakelaar op positie "OFF" in.

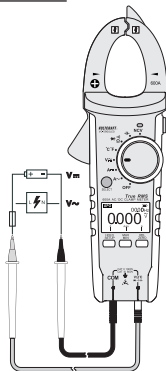
c) Spanningsmeting „V”

Voer de volgende procedure uit om wisselspanning “AC” (V ~) te meten:

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik “V ~”.
- Breng de rode meetkabel in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
- Verbind de meetsondes met het meetobject (generator, voedingsspanning, etc.).

➔ Het spanningsbereik „V DC/AC” heeft een ingangsweerstand van >10 MOhm.

- Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.



Voer de volgende procedure uit om gelijkspanning “DC” (V ---) te meten:

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik “V ---”. Druk op de SELECT toets (5) om naar het DC-meetbereik te schakelen. Het display geeft “---” weer.
- Breng de rode meetkabel in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
- Verbind beide meetsondes met het meetobject (accu, stroomkring, etc.). De rode meetsonde is de positieve pool, de zwarte sonde is de negatieve pool.
- Het display toont de stroommeting samen met de polariteit.

➔ Als in een gelijkspanningsmeting een minteken “-” voor de meting staat, is de gemeten spanning negatief (of zijn de meetkabels in omgekeerde positie).

Het spanningsbereik „V DC/AC” heeft een ingangsweerstand van >10 MOhm.

- Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.



d) Temperatuurmeting



Tijdens het meten van de temperatuur mag enkel de temperatuursensor aan de te meten temperatuur onderhevig worden gesteld. Over- of onderschrijd de bedrijfstemperatuur van de DMM niet om foutieve metingen te vermijden.

De contact-temperatuursensor mag alleen op spanningsvrije oppervlakken worden gebruikt.

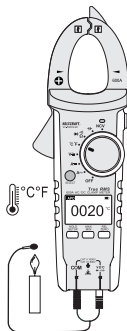
Een thermokoppel met banaanstekkers is met de DMM meegeleverd, deze kan worden gebruikt om temperaturen tussen -40 and $+230$ °C te meten. Een optionele type K thermokoppel is nodig om het volledig meetbereik (-40 to $+1000$ °C) van de DMM te kunnen aanwenden. Een optionele temperatuurmeetadapter met type K aansluiting is nodig om het merendeel van de type K thermokoppels met miniconnector te kunnen aansluiten. Deze adapter is niet meegeleverd.

Alle type K thermokoppels kunnen worden gebruikt voor het meten van temperaturen. De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven.

Voer volgende procedure uit om de temperatuur te meten:

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik „°C”. Het display geeft de symbolen voor het meten van de temperatuur weer.
- Sluit de meegeleverde thermokoppel juist aan door de rode stekker (positieve pool) in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte stekker (negatieve pool) in de COM-meetaansluiting (9) te steken. Voor andere type K thermokoppels, gebruik een optionele type K adapter.
- Het display geeft de temperatuurwaarde in °C weer.
- Gebruik de SELECT toets om tussen °C en °F te schakelen. De eenheid wordt gewijzigd telkens u op de knop drukt.
- Als het display OL weergeeft, werd het meetbereik overschreden of is de thermokoppel defect.
- Verwijder de thermokoppel en schakel de DMM na meting uit.

➔ Als de meetinvoer wordt omgeleid (aansluitingen: °C - COM), wordt de apparaattemperatuur van de DMM weergegeven. Door de gesloten behuizing duurt het enige tijd voordat de temperatuur aan de omgeving is aangepast.



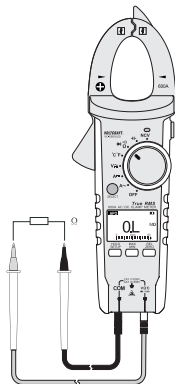
e) Weerstandsmeting



Zorg dat de te meten stroomkringcomponenten, stroomkringen en componenten of andere meetobjecten spanningsvrij en ontladen zijn.

Voer volgende procedure uit om de weerstand te meten:

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik „ Ω “.
 - Breng de rode meetkabel in de Ω -meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
 - Controleer de meetkabels op continuïteit door de meetsondes met elkaar te verbinden. Het apparaat dient een weerstandswaarde van circa 0 – 1,5 ohm te registreren (inherente weerstand van de meetkabels).
 - In geval van lage weerstandsmetingen, druk tweemaal op de REL toets (11) om te vermijden dat de inherente weerstand van de meetkabels de verdere weerstandswaarden beïnvloedt. Het display toont een klein deltasymbool en het hoofddisplay geeft 0 ohm weer. Automatische bereikkeuze AUTO) is gedeactiveerd. Het bovenste kleiner display toont de basiswaarde (relatieve verschil).
 - Verbind de meetsondes met het meetobject. Het display toont de meting, mits het meetobject niet hoogohmig is of onderbroken wordt. Wacht totdat de meting stabiliseert. In geval van een weerstand >1 Mohm kan dit enkele seconden duren.
 - Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display „OL“ (voor overload) weergeeft. Druk nogmaals op de REL toets om de relatieve functie te deactiveren en de automatische bereikkeuze te activeren.
 - Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.
- ➔ Tijdens het uitvoeren van weerstandsmetingen, zorg dat de meetpunten waarop u de meetsondes aanbrengt vrij van vuil, soldeerlak en dergelijke zijn. Dergelijke omstandigheden kunnen tot onjuiste metingen leiden.

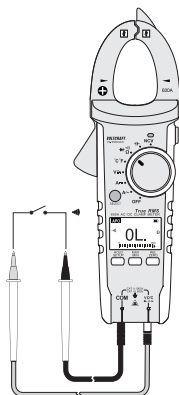


f) Continuïteitstest



Zorg dat de te meten stroomkringcomponenten, stroomkringen en componenten of andere meetobjecten spanningsvrij en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik \rightarrow). Druk op de SELECT toets om naar het juiste meetbereik te schakelen. Het display geeft het symbool voor continuïteits-test weer. Druk nogmaals op de toets om naar het volgend meetbereik te schakelen, etc.
- Breng de rode meetkabel in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
- Een meting van <10 ohm wordt als continuïteit geïdentificeerd; in dit geval, hoort u een pieptoon. Het meetbereik gaat tot max. 600 ohm.
- Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display „OL“ (voor overload) weergeeft.
- Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.

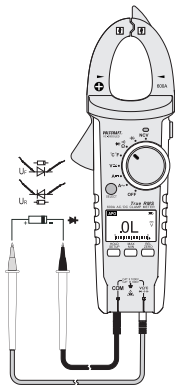


g) Diodetest



Zorg dat de te meten stroomkringcomponenten, stroomkringen en componenten of andere meetobjecten spanningsvrij en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik $\rightarrow +$. Druk tweemaal op de SELECT toets om naar de juiste meetfunctie te schakelen. Het display geeft het symbool voor diodetest weer. Druk nogmaals op de toets om naar het volgend meetbereik te schakelen, etc.
- Breng de rode meetkabel in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
- Controleer de meetkabels op continuïteit door de meetsondes met elkaar te verbinden. Het apparaat dient een waarde van circa 0,000 V te registreren.
- Verbind de meetsondes met het meetobject (diode).
- Het display toont de doorlaatspanning „UF“ in volt (V). Als het display OL weergeeft, wordt de diode in de omgekeerde richting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbroken). Ter controle, voer een meting op de tegenoverstaande polen uit. U hoort een pieptoon in geval van een doorlaatspanning $< 0,1$ V.
- Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.



h) Capaciteitsmeting



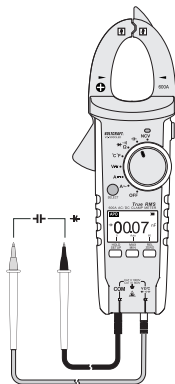
Zorg dat de te meten stroomkringcomponenten, stroomkringen en componenten of andere meetobjecten spanningsvrij en ontladen zijn.

In geval van elektrolytische condensatoren, houd rekening met de juiste polariteit.

- Schakel de DMM in en selecteer het meetbereik μF .
- Breng de rode meetkabel in de V-meetaansluiting (10) en de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting (9).
- Het display toont de eenheid „nF“.

➔ Omwille van de hoge gevoeligheid van de meetingang, kan in geval van “open” meetkabels het enige tijd duren voordat de waarde op het display verschijnt. Druk tweemaal op de REL toets om het display op “0” terug te zetten en de automatische bereikkeuze te deactiveren. Het bovenste kleinere display toont de basiswaarde (relatieve verschil). De REL functie is dus enkel van nut in geval van lage capaciteitswaarden.

- Verbind vervolgens beide meetsondes (rood = positieve pool / zwart = negatieve pool) met het meetobject (condensator). Het display geeft de capaciteit na een korte periode weer. Wacht totdat de meting stabiliseert. In geval van een capaciteit $>60 \mu F$ kan dit enkele seconden duren.
- Het display geeft „OL“ (voor overload) weer wanneer het meetbereik wordt overschreden.
- Na de meting, haal de meetkabels van het meetobject af en schakel de DMM uit.



i) Contactloze spanningsdetectie „NCV“

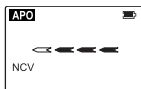
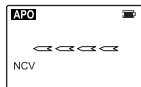


De spanningsdetector dient om snel te meten en is geen vervanging voor detectie van contact-spanningsdetectie. Deze methode is niet toegestaan voor het controleren op afwezigheid van spanning om bepaalde werken uit te voeren.

De NCV-functie (contactloze spanningsdetectie) wordt gebruikt om de aanwezigheid van wisselspanning in geleiders te detecteren. De NCV-sensor (1) bevindt zich in het uiteinde van de stroomsensor.

Breng de NCV-sensor zo dicht mogelijk tegen een geleider. De afstand mag 10 mm niet overschrijden. Als een wisselspanning wordt gedetecteerd, knippert de rode NCV LED (3) en hoort u een pieptoon.

Het display toont de signaalsterkte met behulp van 4 pijlsymbolen. Omwille van de hoge gevoeligheid van de NCV-sensor, kan in geval van statische ladingen de LED branden. Dit is normaal en wijst niet op een storing.



➔ Test de NCV altijd eerst op een bekende AC-spanningsbron om verkeerde metingen te vermijden. Verkeerde metingen kunnen een risico op elektrische schokken opleveren.

10. EXTRA FUNCTIES

De volgende extra functies kunnen worden gebruikt om apparaatinstellingen uit te voeren of om speciale meetfuncties te gebruiken.

a) SETUP - apparaatinstellingen

De DMM stelt u in staat om een uitschakeltijd (0-30 minuten) voor de automatische uitschakelfunctie (APO) en de helderheid van het OLED-display (0-100%) in te stellen.

Automatische uitschakeling "APO"

In geval van inactiviteit wordt de DMM na de vooraf ingestelde tijd automatisch uitgeschakeld. Deze functie beschermt de batterijen en bespaart op batterijvermogen zodat de werkingstijd langer is.

Om de DMM na een automatische uitschakeling opnieuw in te schakelen, druk op een willekeurige toets of draai de draaischakelaar over „OFF“. Het apparaat wordt na circa 1-2 seconden opnieuw ingeschakeld.

Voer volgende procedure uit om de uitschakeltijd in te stellen:

- Druk en houd de SETUP toets circa 2 seconden vast.
- Het display toont de setupvensters „SETUP 1 APO TIME“ voor automatische uitschakeling.
- Gebruik de MAX MIN toets (8) om de waarde in stappen van 1 minuut te verhogen.
- Gebruik de REL ZERO toets (11) om de waarde in stappen van 1 minuut te verlagen. De automatische uitschakelfunctie is gedeactiveerd nadat het display „1m“ toont. Het display geeft „OFF“ weer. Het symbool „APO“ is niet actief in de normale meetmodus wanneer APO gedeactiveerd is en het apparaat wordt niet automatisch uitgeschakeld.
- Om het instelmenu af te sluiten, druk en houd de SETUP toets circa 2 seconden vast. Het display keert terug naar de meetwerking.



Helderheid van OLED-display

Druk en houd de SETUP toets circa 2 seconden vast.

Het display toont de setupvensters „SETUP 1 APO TIME“ voor automatische uitschakeling. Druk op de SELECT toets (5) om naar het menu „SETUP 2 OLED BRIGHT“ te schakelen.



Gebruik de MAX MIN toets (8) om de waarde in stappen van 10% te verhogen.

Gebruik de REL ZERO toets (11) om de waarde in stappen van 10% te verlagen.

Een helderheidswaarde van 0% stelt de laagste helderheid in die nodig is om het display te kunnen lezen. 100% stelt de hoogste helderheid in.

Om het instelmenu af te sluiten, druk en houd de SETUP toets circa 2 seconden vast. Het display keert terug naar de meetwerking.



Opgelet, een hogere helderheid doet de levensduur van de batterij afnemen.

b) HOLD-functie

De HOLD functie bevriest de huidige meting op het display zodat u de meting in alle rust kunt lezen of protocolleren.



Voordat u spanningsvrije geleiders controleert, zorg dat deze functie gedeactiveerd is, anders kan dit tot verkeerde metingen leiden!

Druk op de HOLD toets (7) om de HOLD-functie te activeren; u hoort een pieptoon ter bevestiging en het display toont „H“.

Om de HOLD-functie uit te schakelen, druk nogmaals op de HOLD toets of schakel naar een verschillende meetfunctie.

c) MAX/MIN-functie

De MAX/MIN-functie stelt u in staat om de maximum, minimum en gemiddelde (AVG) waarde van een meting te registreren. De maximum en minimum waarde voor de huidige meting worden geregistreerd nadat de MAX/MIN-functie geactiveerd is.

Druk op de MAX/MIN-toets (8) om het huidig meetbereik vast te zetten (automatisch bereik is gedeactiveerd). Het display geeft het inversesymbool "MAXMIN" weer. Het hoofddisplay registreert en geeft de maximum waarde continu weer. De waarde wordt met het symbool "MAX" aangegeven.

De huidige meting kan nog steeds in de smalle bovenste lijn worden afgelezen.

Druk nogmaals op de MAX/MIN-toets (8) om naar de MIN-functie te schakelen. Het hoofddisplay registreert en geeft de minimum waarde continu weer. De waarde wordt met het symbool "MIN" aangegeven.

Druk nogmaals op de toets om naar de AVG-functie te schakelen. De weergegeven waarde is het gemiddelde van de huidige meting. De waarde wordt met het symbool "AVG" aangegeven.

Om de functie uit te schakelen, druk en houd de MAX/MIN-toets circa 2 seconden vast. Het inversesymbool "MAXMIN" verdwijnt en de automatische bereikkeuze is geactiveerd.



De MAX/MIN-functie is niet beschikbaar in de functie, continuïteitscontrole, diodetest en NCV.

d) REL-functie

Gebruik de REL-functie om relatieve waardemetingen uit te voeren zodat bijv. lijnverliezen tijdens het meten van weerstand worden vermeden. De functie zet de huidige displaywaarde terug op nul. Een nieuwe referentiewaarde is nu ingesteld. Het bovenste kleinere display toont de basiswaarde (relatieve verschil).

Druk op de REL-toets (11) om deze meetfunctie te activeren en de referentiewaarde op te slaan. Het display geeft "REL" weer. Druk nogmaals op de REL-toets (11) om de opgeslagen verschilwaarde met het deltasymbool „ Δ “ in de smalle bovenste lijn weer te geven.

Het hoofddisplay is op nul teruggezet en de automatische bereikkeuze is geactiveerd.

Om deze functie uit te schakelen, druk nogmaals op de REL-toets of schakel naar een verschillende meetfunctie.



De REL-functie is niet beschikbaar in de meetbereiken A-DC, continuïteitscontrole, diodetest en NCV.

e) Verlichting van meetpunt

De verlichtingstoets (14), die zich aan de zijkant van de DMM bevindt, kan, wanneer het apparaat is ingeschakeld, worden gebruikt om het verlichten van het meetpunt te activeren/deactiveren. Druk eenmaal op de toets om de verlichting in te schakelen en tweemaal om uit te schakelen. U hoort een pieptoon telkens de toets wordt ingedrukt.

De verlichting blijft aan totdat de functie wordt uitgeschakeld met behulp van de verlichtingstoets (14), de draaischakelaar (naar "OFF") of automatische uitschakeling.

11. ONDERHOUD EN REINIGING

a) Algemeen

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

Het product is, behalve een regelmatige reiniging en het vervangen van de batterijen, onderhoudsvrij.

Voor instructies over hoe de batterijen te vervangen, zie hieronder.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetkabels – i.e. op schade aan de behuizing of knelling, etc.

b) Reiniging

Lees en leef de volgende veiligheidsinstructies na voordat u het apparaat reinigt:




Het openen van deksels op het product of het afhalen van onderdelen – tenzij dit met de hand mogelijk is – kan componenten onder spanning blootstellen.

Ontkoppel de meetkabels van de DMM en alle meetobjecten voor reiniging en onderhoud. Schakel de DMM uit.

Maak het apparaat niet schoon met schuurmiddelen, benzine, alcohol en gelijksoortige middelen. Dergelijke middelen kunnen het oppervlak van de meter aantasten. De dampen zijn bovendien schadelijk en explosief. Maak het apparaat niet schoon met scherpe schroeven-draaiers, metalen borstels of gelijksoortige voorwerpen.

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

c) De batterijen installeren en vervangen

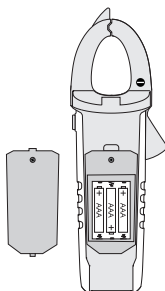
Het apparaat werkt op drie 1,5 V microbatterijen (i.e. AAA of LR03). Voor ingebruikname of wanneer het batterij vervangen-symbool  in het display verschijnt, installeer nieuwe, volle batterijen.

Het batterij vervangen-symbool heeft verschillende displayniveaus, zie onderstaande tabel:

Symbool	Batterijspanning	Resultaat	Toets
	> 4,2 V	OK	Batterijspanning is voldoende
	4,2 - 3,9 V	OK	Batterijspanning is voldoende
	3,9 - 3,6 V	OK	Batterijspanning is voldoende voor de meting. Vervang de batterijen zo snel mogelijk
	<3,6 V	NOK	Vervang de batterijen onmiddellijk om meetfouten te vermijden

Voer volgende procedure uit om de batterijen te installeren of te vervangen:

- Ontkoppel de meetkabels van de te meten stroomkring en de meter. Schakel de DMM uit.
- Draai de schroef achteraan het apparaat los met behulp van een kruiskopschroevendraaier. Verwijder het deksel van het batterijvak.
- Vervang de gebruikte batterijen door dezelfde nieuwe batterijen. Plaats de nieuwe batterijen op een juiste manier in het batterijvak (12). Houd rekening met de juiste polariteit, zoals aangegeven in het batterijvak.
- Maak het deksel opnieuw op het apparaat vast.





**Gebruik de meter nooit met een open behuizing
!RISICO OP DODELIJK LETSEL!**

Laat geen gebruikte batterijen in de multimeter achter. Zelfs lekbestendige batterijen kunnen roesten en chemische lekken veroorzaken die schadelijk voor de gezondheid zijn en het apparaat kunnen beschadigen.

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

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

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

Sluit batterijen nooit kort. Gooi geen batterijen in vuur. Laad of demonteer nooit batterijen. Er is risico op brand- en explosiegevaar.

➔ U kunt de gepaste alkalinebatterijen bestellen met gebruik van het volgend bestelnummer:

Bestelnr. 65 22 78 (bestelling omvat 3 stuks, plaats slechts één bestelling).

Gebruik alleen hoogwaardige, duurzame alkalinebatterijen.

12. VERWIJDERING



Gebruikte elektrische en elektronische apparaten zijn recycleerbaar en mogen niet met het huisafval worden weggegooid. Gooi het apparaat aan het einde van zijn levensduur weg in overeenstemming met de geldende voorschriften van uw gemeente. Het weggooien van gebruikte elektrische/elektronische apparaten in het huisafval is verboden.

Gebruikte batterijen weggooien!

U, als eindgebruiker, bent wettelijk verplicht (Verordening inzake batterijen) om alle gebruikte batterijen/oplaadbare batterijen in te leveren. Het is verboden om deze met het huisafval weg te gooien.



Gebruikte (oplaadbare) batterijen bevatten gevaarlijke stoffen die met onderstaande symbolen gemarkeerd zijn, dit geeft aan dat het verboden is om de batterijen samen met het huisafval weg te gooien. De aanduidingen voor de relevante zware metalen zijn: Cd = Cadmium, Hg = Kwik, Pb = Lood. Gebruikte (oplaadbare) batterijen kunnen bij de inzamelpunten van uw gemeente, onze winkels of overal waar (oplaadbare) batterijen worden verkocht worden ingeleverd.

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

13. PROBLEEMOPLOSSING

Met de DMM hebt u een betrouwbaar product gekocht dat met gebruik van spits technologie werd ontwikkeld.

Fouten en storingen kunnen zich echter voordoen.

Bekijk het volgende als er problemen optreden:



Leef altijd de veiligheidsinstructies na!

Fout	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter werkt niet	Zijn de batterijen leeg?	Controleer de batterijstatus. Vervang de batterijen.
Er is geen wijziging van de gemeten waarde	Is de verkeerde meetfunctie (AC/DC) ingesteld?	Controleer het display (AC/DC) en wijzig de functie, indien nodig.
	Zijn de meetkabels juist met de meetaansluitingen verbonden?	Controleer of de meetkabels juist zijn verbonden
	Is de HOLD functie geactiveerd (display "H")?	Druk op de HOLD toets om deze functie uit te schakelen



Alle reparaties die hier niet worden beschreven mogen alleen door een erkende deskundige worden uitgevoerd. Als u vragen hebt over de werking van de multimeter, aarzel niet om contact op te nemen met onze technische dienst.

14. TECHNISCHE GEGEVENS

Weergave	6000 counts (cijfers)
Meetsnelheid	Circa 3 metingen/seconden, staafdiagram circa 3 metingen/ seconde
Meetprocedures V/AC, A/AC	Echte RMS
Lengte meetkabel	Elk circa 90 cm
Meetimpedantie	>10M Ω (V-bereik)
Opening stroomtang	max. 30 mm
Afstand meetaansluiting	19 mm
Automatische uitschakeling	0 - 30 minuten (instelbaar in stappen van 1 minuut)
Stroomvoorziening	3 microbatterijen (1,5 V, AAA of LR03)
Bedrijfsomstandigheden	0 tot 30°C (<80%rF)
	>30 tot 40°C (<75%rF)
	>40 tot 50 °C (<45%rF)
Gebruikshoogte	max. 2000 m
Opslagtemperatuur	-20°C tot +60°C
Gewicht	circa 265 g
Afmetingen (LxBxH)	228 X 77 X 41 (mm)
Overspanningscategorie	CAT II 1000 V, CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Meettolerantie

Opgave van de nauwkeurigheid in \pm (% de aflezing + weergavefout in counts (= aantal van de kleinste getallen)). De gespecificeerde nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van +23 °C (\pm 5°C) en een relatieve vochtigheid van <80% niet condenserend. Temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C

Wisselstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
60,00 A	±(2,5% + 5)	0,01 A
600,0 A		0,1 A
Frequentiebereik 50 - 60 Hz; Beveiliging tegen overbelasting 750 V, 1000 A		
meetpuntfout: nauwkeurighedsafwijking in geval van niet gecentreerd meetpunt: ±1		
Echte RMS crestfactor (CF): max. 3,0		
CF >1,0 - 2.0 + 3%		
CF >2,0 - 2.5 + 5%		
CF >2,5 - 3.0 + 7%		

Gelijkstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
60 A	±(2,5% + 5)	0,01 A
600 A		0,1 A
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V, 1000 A		
DC-nauwkeurigheid: Na succesvolle nulkalibratie		
Meetpuntfout: nauwkeurighedsafwijking in geval van niet gecentreerd meetpunt: ±1%		

AC-spanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
6,000 V	$\pm(1,2\% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
750 V	$\pm(1,5\% + 5)$	1 V
Frequentiebereik 45 - 400 Hz; Beveiliging tegen overbelasting 750 V, Weerstand: 10 M Ω		
Echte RMS crestfactor (CF): max. 3,0 CF >1,0 – 2,0 + 3% CF >2,0 – 2,5 + 5% CF >2,5 – 3,0 + 7%		

DC-spanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
6,000 V	$\pm(0,8\% + 3)$	0,001 V
60,00 V		0,01 V
600,0 V		0,1 V
1000 V	$\pm(1,0\% + 5)$	1 V
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V, Weerstand: 10 M Ω		

Temperatuur

Bereik	Nauwkeurigheid*	Resolutie
-40 tot 0 °C	±(2,5% + 5)	1 °C
0 tot +400 °C		
+400 tot +1000 °C		
-40 tot +32 °F	±(2,5% + 11)	1 °F
+32 tot +752 °F		
+752 tot +1832 °F		
* zonder sensortolerantie		

Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
600,0 Ω	$\pm(1,2\% + 2)$ met REL functie	0,1 Ω
6,000 k Ω	$\pm(1,0\% + 2)$	0,001 k Ω
60,00 k Ω		0,01 k Ω
600,0 k Ω		0,1 k Ω
6,000 M Ω	$\pm(1,2\% + 2)$	0,001 M Ω
60,00 M Ω	$\pm(1,5\% + 5)$	0,01 M Ω
Beveiliging tegen overbelasting 1000V, Meetspanning: circa 0,4 V		

Capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
60,00 nF	$\pm(4\% + 20)$	0,01 nF
600,0 nF		0,1 nF
6,000 μ F		0,001 μ F
60,00 μ F		0,01 μ F
600,0 μ F		0,1 μ F
6,000 mF	$\pm(8,0\% + 20)$	0,001 mF
60,00 mF	Niet gespecificeerd	0,01 mF
Beveiliging tegen overbelasting 1000V		

Diodetest

Meetspanning	Resolutie
circa 3,3 V	0,001 V
Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V	

Akoestische continuïteitscontrole

Meetspanning	Resolutie
circa 1,2 V	0,1 Ω
Beveiliging tegen overbelasting: 1000 V, Meetbereik max. 600 Ω ; <10 Ω continue toon	

NCV contactloze AC-spanningstest

Meetspanning	Afstand
>100 - 750 V/AC	max. 10 mm
Frequentie: 45 - 400 Hz	



Overschrijd nooit de maximale toegestane invoerwaarden. Raak geen schakelingen of delen daarvan aan als daar hogere spanningen dan 33 V/ACrms of 70 V/DC op kunnen staan. Risico op dodelijk letsel!

(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 2014 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 2014 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 2014 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, microverfilm 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 2014 by Conrad Electronic SE.

V5_0914_02/VTP