

VOLTCRAFT[®]

Ⓓ Bedienungsanleitung

VC-750E AC/DC Zangen-Multimeter

Best.-Nr. 1500205

Seite 2 - 38

ⒼⒷ Operating Instructions

VC-750E AC/DC Clamp Multimeter

Item No. 1500205

Page 39 - 73

Ⓕ Mode d'emploi

Multimètre à pince CA/CC VC-750E

N° de commande 1500205

Page 74 - 110

ⒼⒻ Gebruiksaanwijzing

VC-750E AC/DC multimetertang

Bestelnr. 1500205

Pagina 111 - 147



	Seite
1. Einführung	4
2. Produktbeschreibung	4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
4. Lieferumfang	6
5. Sicherheitshinweise	7
6. Symbol-Erklärung	9
7. Bedienelemente	10
8. Tasten und Drehschalter	11
9. Anzeige und Symbole	12
10. Einsetzen und Wechseln der Batterien	14
a) Hinweise zu Batterien	14
b) Einsetzen/Wechseln der Batterien	14
11. Ein- und Ausschalten	15
a) Ein-/Ausschalten	15
b) Automatische Abschaltfunktion	15
12. Anzeigenbeleuchtung	15
13. Allgemeine Funktionen	16
a) Analoge Balkenanzeige	16
b) RANGE - Manuelle Messbereichswahl	16
c) MAX/MIN-Funktion	17
d) REL-Funktion	17
e) HOLD-Funktion	17
14. Messen/Testen – Unbedingt beachten	18
a) Sicherheitshinweise für Messen/Testen	18
b) Warnsignale	18
15. Messen – Spannung	19
a) Messvorgang	19
b) Gleichspannung (V/DC)	19
c) Wechselfspannung (V/AC)	19
d) Wechselfspannung (V/AC) – Tiefpassfilter	19
e) AC + DC Spannung	20
f) LoZ-Wechselfspannung	20
16. Messen – Strom	20
a) Einführung	20
b) Messvorgang	21
c) Wechselstrom (A_{\sim})	21
d) Gleichstrom ($A_{\overline{\sim}}$)	21

e)	AC + DC Strom.....	21
f)	Einschalt-/Anlaufstrom.....	21
g)	Doppelanzeige – AC/DC.....	22
17.	Messen– Signalstrom μA	23
a)	Einführung	23
b)	Messvorgang.....	23
c)	Gleichstrom ($\mu\text{A} \Rightarrow$).....	23
d)	Wechselstrom ($\mu\text{A} \sim$)	23
18.	Messen – Frequenz (elektronisch)	24
19.	Messen – Widerstand.....	25
20.	Messen – Kapazität	26
21.	Messen – Temperatur	27
a)	Einführung	27
b)	Messvorgang.....	27
22.	Testen – Diode.....	28
23.	Testen – Durchgang.....	28
24.	Testen – Motordrehrichtung (3-Phasen)	29
a)	Einführung	29
b)	Spezielle Hinweise	29
c)	Testvorgang.....	29
25.	Reinigung und Wartung.....	30
a)	Allgemein.....	30
b)	Reinigung	30
26.	Entsorgung	31
27.	Behebung von Störungen	31
28.	Technische Daten	32
a)	Gleichspannung V/DC.....	33
b)	Wechselspannung V/AC.....	33
c)	AC + DC Spannung.....	34
d)	Gleichstrom $\mu\text{A}/\text{DC}$	34
e)	Wechselstrom $\mu\text{A}/\text{AC}$	34
f)	Wechselstrom A/AC (Zangenmessung)	35
g)	AC + DC Strom.....	35
h)	Widerstand	36
i)	Akustischer Durchgangsprüfer	36
j)	Kapazität.....	36
k)	Diodentest	37
l)	Frequenz „Hz“ (elektronisch).....	37
m)	Frequency “Hz” (elektrisch)	37
n)	Temperatur	38

1. Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!



Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

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

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

2. Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des Multimeters umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die AC-Messung von Spannung und Strom erfolgt als Echteffektivwert (TrueRMS).

Wird das Multimeter ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterien werden geschont und ermöglichen eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung kann manuell deaktiviert werden.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen und industriellen Bereich bis CAT IV einsetzbar. Durch den fest angespritzten Gummischutz ist das Gerät extrem Robust und übersteht selbst einen Fall aus 2 m Höhe. Zudem ist das Gerät staub und spritzwassergeschützt (IP54). Die Gummidichtung im Batteriefach muss bei einem Batterie- oder Sicherungswechsel auf Verschmutzung geprüft werden, um die Dichtheit zu gewährleisten. Die Dichtung muss immer sauber sein. Entfernen Sie Verschmutzungen und Partikel mit einem dünnen Wattestäbchen etc. Die Dichtung darf nicht beschädigt werden. Das Aufbringen von Fett oder anderen Dichtstoffen ist nicht zulässig und beeinträchtigt die Sicherheit des Gerätes.

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

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT IV bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien.

Messen und Testen von:

- Messen von Gleichspannung bis max. 600 V (Impedanz 10 M Ω)
- Messen von Wechselspannung bis max. 600 V (Impedanz 10 M Ω)
- Messen von Wechselspannung bis max. 600 V mit niedriger Impedanz (300 k Ω)
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis 2000 μ A (Signalströme)
- Berührungsloses Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 600 A
- Frequenzmessung:
 - Elektronisch: 10 Hz – 40 MHz (max. 30 Vrms)
 - Elektrisch: 40 – 400 Hz (30 – 600 Vrms)
- Duty cycle
- Messen von Kapazitäten bis 60 mF
- Messen von Widerständen bis 60 M Ω
- Messen von Temperaturen von -40 bis +1000 °C
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest
- 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige im Spannungsbereich 80 – 600 V/AC
- Low pass Filter (600 V)
- Doppelanzeige für Spannung/Strom
- AC + DC Strom/Spannung

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt.

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 400 Hz angezeigt.

Der μ A-Strom-Messeingang ist mit einer selbstrückstellenden Sicherung (PTR) gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach ca. 15 Minuten aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entleerung der Batterie. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

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

Durch die Bauart entspricht das Gerät der Schutzart IP54 und ist staub- und spritzwassergeschützt. Das Messgerät darf nicht verwendet werden, wenn es nass oder feucht ist.

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, die die körperlichen und geistigen Voraussetzungen für eine sichere Messung erfüllen.

Die Person muss ebenso mit den erforderlichen Vorschriften für die Messung und den möglichen Gefahren vertraut sein. 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. Lieferumfang

- Zangen-Multimeter
- 3 x AAA Batterie
- 2 x CAT IV Sicherheitsmessleitungen
- Temperaturfühler (-40 bis +250 °C Typ K mit Bananenstecker)
- Sicherheitsanweisungen
- Bedienungsanleitung (auf CD)

Aktuelle Bedienungsanleitungen

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

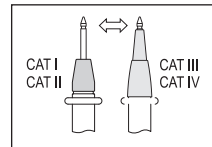


5. Sicherheitshinweise



Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen 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.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät in der richtigen Messfunktion befindet.
- Bei Verwendung von Messspitzen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen Messgerät und Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.
- Bei Messungen in der Messkategorie CAT III und CAT IV müssen Messspitzen mit Abdeckkappen (max. 4 mm freie Kontaktlänge) verwendet werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.
- Vor jedem Wechsel der Messfunktion sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgerätes und Erdpotential darf 600 V DC/AC in CAT IV 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 am Messgerät und an den Messspitzen 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.

6. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch einen elektrischen Schlag.



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



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert)

IP54 Schutz gegen Eindringen von Staub und Spritzwasser

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.). Eine Umbenennung dieser Kategorie in CAT 0 oder 0 ist in Planung.

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).

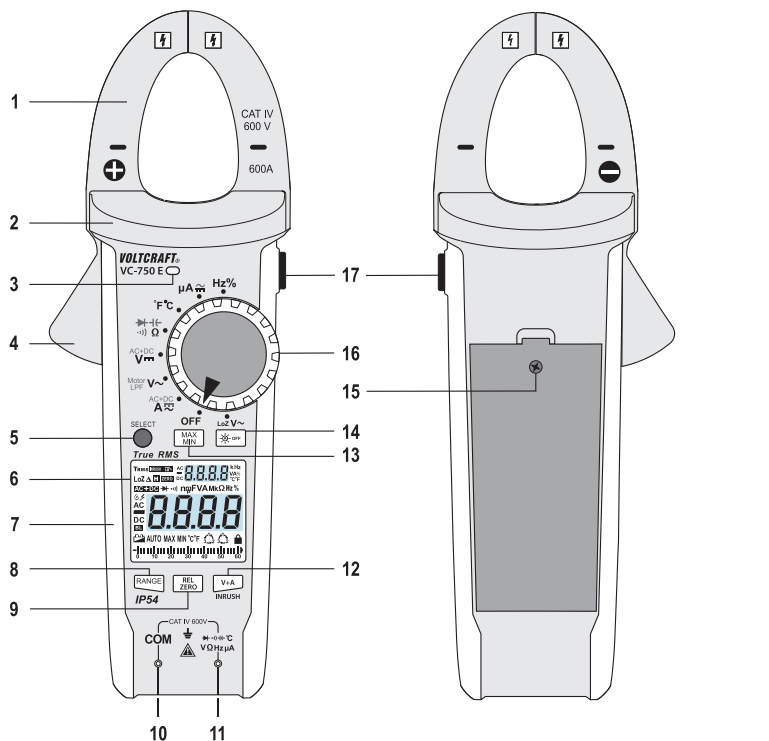
CAT III Messkategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten). Der Messbetrieb in CAT III ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 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

7. Bedienelemente



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Stromzange 2 Griffbereichsmarkierung 3 Lichtsensor 4 Stromzangen-Öffnungshebel 5 SELECT-Taste 6 Anzeige 7 Angespritzter Weichgummischutz 8 RANGE-Taste 9 REL/ZERO-Taste 10 COM-Messbuchse
(Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“) | <ul style="list-style-type: none"> 11 V^{\ominus}/V^{\oplus}/Hz/μA -Messbuchse (Rot)
(bei Gleichspannung „Pluspotenzial“) 12 V+A/INRUSH-Taste 13 MAX/MIN-Taste 14 OFF -Taste 15 Schraube für Batteriefach 16 Drehschalter zur Messfunktionswahl 17 H -Taste |
|--|--|

8. Tasten und Drehschalter

Taste	Funktion
	Bereichswahl bestimmen
	Relativwertmessung aktivieren
	Doppelanzeige aktivieren in $\langle A_{\sim} \rangle$ oder $\langle A_{\overline{\sim}} \rangle$ Messfunktion
	Messfunktionen auswählen (siehe rote und schwarze Symbole auf dem Drehschalter)
	Maximal/Minimal Messwert anzeigen
	Automatische Anzeigenbeleuchtung deaktivieren
	Festhalten der Messanzeige

Die einzelnen Messfunktionen (Messgrößen) werden über den Drehschalter (16) angewählt.

Die automatische Bereichswahl [AUTO] ist in den folgenden Messfunktionen aktiviert:

- Hz% / °F°C / Ω / \overline{V} / \overline{V}_{\sim} / A_{\sim} / $A_{\overline{\sim}}$

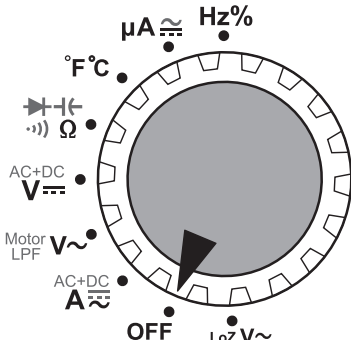
Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.

Um die rot markierten Funktionen auszuwählen, drücken Sie SELECT-Taste (5) (z.B. Umschalten von Widerstandsmessung zu Durchgangsprüfung).

Einige Messfunktionen erfordern jedoch andere Abläufe, welche in den zugehörigen Abschnitten erklärt sind.

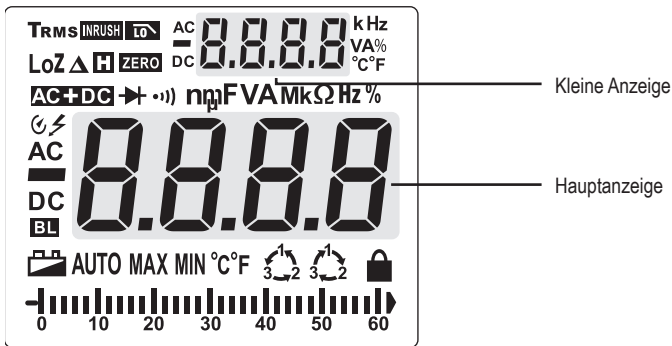
→ Funktionseinstellungen sind in der ganzen Anleitung durch \langle Funktion \rangle hervorgehoben.

Beispiel: Wählen Sie die $\langle LoZ V_{\sim} \rangle$ Funktion aus.










9. Anzeige und Symbole

Folgende Symbole sind auf der Anzeige (6) zu finden:




Symbol	Bedeutung/Funktion
TRMS	Echt-Effektivwertmessung
▶	Diodentest
⋯))	Akustische Durchgangsprüfung
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
μ	Micro
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
n	Nano
m	Milli
F	Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)
M	Mega
k	Kilo
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
°C	Grad Celsius (Einheit der Temperatur)
°F	Grad Fahrenheit (Angelsächsische Temperatureinheit)
8888	Messwertanzeige
	3-Phasen-Drehrichtungsanzeige „Rechtsdrehend“
	3-Phasen-Drehrichtungsanzeige „Linksdrehend“

BL	Beleuchtungsautomatik für Anzeige ist aktiviert
	Schlosssymbol für Phasenerkennung (Blinken = Detektionsmodus, Daueranzeige = Phase erkannt)
	Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
MIN	Minimalwertspeicher
MAX	Maximalwertspeicher
AUTO	Automatische Messbereichswahl ist aktiv
	Automatische Abschaltung ist aktiviert
	Niedriger Batterieladestand
H	Hold-Funktion ist aktiv
	Warnsymbol für gefährliche Spannung bzw. mit Warnton für Messbereichsüberschreitung
DC	Gleichstrom DC
	Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)
AC	Wechselstrom AC
LoZ	Niedrig-Impedanz
%	Duty-Cycle in Hz% Funktion
AC+DC	Darstellung von Spannung/Strom in der Form $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$
ZERO	Null-Modus
INRUSH	Einschalt-/Anlaufstrom-Messfunktion aktiviert
	Tiefpassfilter für LPF Funktion
	Analoge Anzeige
OL	Überlauf (Overload)

→ Auf Symbole in der Anzeige wird in der ganzen Anleitung durch [**Symbole**] hingewiesen. Symbole die angezeigt aber nicht von direkter Relevanz für die beschriebene Funktion sind, werden nicht ausdrücklich erwähnt.

Beispiel: [ **AC**] erscheint in der Anzeige.

10. Einsetzen und Wechseln der Batterien

Zum Betrieb des Messgerätes werden drei Micro-Batterien (z.B. AAA, LR03) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Symbol für niedrigen Batterieladestand  in der Anzeige erscheint, müssen neue, volle Batterien eingesetzt werden. Ersetzen Sie die Batterien umgehend, um Messfehler zu vermeiden.



Verwenden Sie das Multimeter nie mit geöffnetem Batteriefach. Dies kann zu einem tödlichen Stromschlag führen.

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batteriefach nur den Zugriff auf die Batterien zu. Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

a) Hinweise zu Batterien

- 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 Batterie 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 Explosionsgefahr.



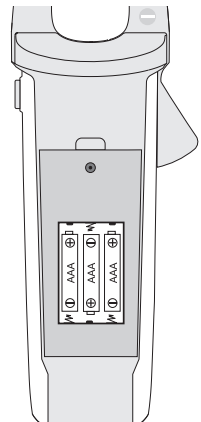
Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 652278 (Bitte 3x bestellen).

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

b) Einsetzen/Wechseln der Batterien

1. Schalten Sie das Multimeter aus, indem Sie den Drehschalter **(16)** in die Stellung **< OFF >** bringen.
2. Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und entfernen Sie die Stromzange von allen Stromkreisen.
3. Lösen Sie mit einem passenden Schraubendreher die rückseitige Batteriefachschraube **(15)**.
4. Nehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Messgerät.
 - Kontrollieren Sie nach jedem Öffnen des Batteriefachdeckels die Gummidichtung auf Verschmutzungen und entfernen Sie diese bei Bedarf. Dies gewährleistet den Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser.
5. 3 neue Batterien der Größe AAA sind erforderlich. Entfernen Sie die Batterien (falls welche eingesetzt sind) und ersetzen Sie die verbrauchten Batterien mit den neuen von gleichem Typ. Legen Sie die neuen Batterien unter Beachtung der korrekten Polarität in das Batteriefach ein.
 - Verwenden Sie keine 1.2 V Akkus.



6. Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batteriefach.
7. Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.

11. Ein- und Ausschalten


a) Ein-/Ausschalten

- Stellen Sie sicher, dass Batterien eingelegt sind.
- Durch Drehen des Drehschalters in eine beliebige Stellung (nicht < **OFF** >) schaltet sich das Multimeter ein.
 - Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Funktionstest. Während des Funktionstests werden alle Symbole in der Anzeige angezeigt. Der Test wird mit einem Piepton abgeschlossen.
- Drehen Sie den Drehschalter in die Stellung < **OFF** >, um das Multimeter auszuschalten.


—> Schalten Sie das Multimeter bei Nichtgebrauch immer aus.

b) Automatische Abschaltfunktion

Das Multimeter schaltet nach ca. 15 Minuten automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterien und verlängert die Betriebszeit.


- Die aktive Funktion wird durch das Symbol [] in der Anzeige gekennzeichnet.
- Das Multimeter gibt ca. 1 Minute vor dem Abschalten 3 kurze Pieptöne ab. Wird in dieser Zeit die Abschaltfunktion mit einer beliebigen Taste abgebrochen, ertönt nach 15 Minuten das nächste Abschaltsignal. Das Abschalten wird mit einem langen Piepton signalisiert.
- Um das Multimeter nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Taste.

Automatische Abschaltung deaktivieren

1. Schalten Sie dazu das Messgerät aus und halten Sie die **SELECT**-Taste gedrückt
2. Drehen Sie den Drehschalter in eine beliebige Position.
3. Das Multimeter schaltet sich ein und das Symbol [] ist nicht mehr sichtbar.
 - Die Abschaltautomatik ist solange inaktiv, bis das Messgerät über den Drehschalter ausgeschaltet wird.

12. Anzeigenbeleuchtung

Das eingeschaltete Multimeter erkennt automatisch über den Lichtsensor (3) die Helligkeit in der Umgebung und schaltet bei Bedarf automatisch die Anzeigenbeleuchtung ein und aus.

- Diese Automatik-Funktion wird in der Anzeige durch das Symbol [**BL**] angezeigt.
- Drücken Sie die -Taste (14), um die Funktion zu deaktivieren.
 - Beim nächsten Einschalten ist diese Automatik-Funktion wieder aktiv.

13. Allgemeine Funktionen

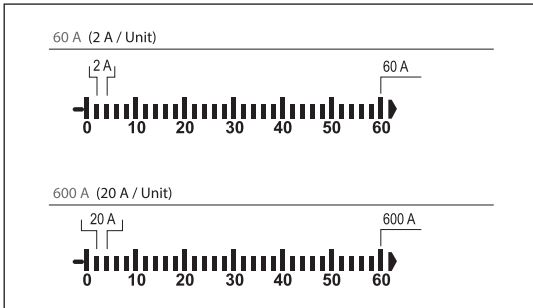
Einige Messfunktionen unterstützen zusätzliche Funktionen, welche in diesem Kapitel erläutert werden.

- Aktivieren und Deaktivieren von zuschaltbaren Funktionen wird durch Pieptöne bestätigt.

a) Analoge Balkenanzeige

Die Balkenanzeige ist eine ungefähre und analoge Wiedergabe des in der Hauptanzeige angezeigten Messwertes.

Abhängig vom ausgewählten Messbereich variiert die Genauigkeit der Balkenanzeige. Beachten Sie das nachstehende Diagramm mit 60/600A:



b) RANGE - Manuelle Messbereichswahl

In ungünstigen Bereichen kann es vorkommen, dass die automatische Messbereichseinstellung bereits den nächstgrößeren Messbereich auswählt oder zwischen zwei Bereichen wechselt.

- > Je nach ausgewählter Messfunktion besteht die Möglichkeit den Messbereich manuell zu bestimmen.
- > Für eine komplette Übersicht der Messbereiche in jeder Messfunktion, beachten Sie die technischen Daten.

Stellen Sie den Messbereich wie folgt manuell ein:

1. Betätigen Sie die **RANGE**-Taste. [**AUTO**] wird ausgeblendet.
2. Jedes Drücken der **RANGE**-Taste schaltet einen Messbereich weiter und beginnt am Ende wieder mit dem kleinsten Messbereich. Der jeweilige Messbereich ist an der Stellung des Dezimalpunktes zu erkennen.
3. Um diese Funktion abzuschalten, halten Sie die **RANGE**-Taste ca. 2 s gedrückt. Das Symbol [**AUTO**] erscheint und die automatische Messbereichswahl ist wieder aktiv.
 - Ein Wechsel der Messfunktion deaktiviert diese Funktion ebenso.

c) MAX/MIN-Funktion

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung und Anzeige von Maximal- oder Minimalwert während einer Messreihe.

→ Auto-Range wird deaktiviert. Wählen Sie den Messbereich manuell.

→ Diese Funktion steht nur einigen Messfunktionen zur Verfügung.

- Durch Drücken der **MAX/MIN**-Taste (**13**) wird die Funktion aktiviert.
- Bei aktivierter Funktion wird gleichzeitig der Minimal- und Maximalwert der aktuellen Messreihe gespeichert.
- Die Max- und Min-Anzeige kann mit jedem Tastendruck der **MAX/MIN**-Taste umgeschaltet werden.
- Die Werte werden nach einem Messfunktionswechsel oder beim Ausschalten des Gerätes gelöscht.
- Um die Funktion zu deaktivieren, halten Sie die **MAX/MIN**-Taste für ca. 2 Sekunden gedrückt. [**MAX**] oder [**MIN**] werden ausgeblendet und [**AUTO**] wieder eingeblendet.

d) REL-Funktion

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

→ Auto-Range wird deaktiviert. Wählen Sie den Messbereich manuell.

→ Diese Funktion steht nur einigen Messfunktionen zur Verfügung.

- Durch Drücken der **REL/ZERO**-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. In der Anzeige erscheint [**Δ**].
- Um die Funktion abzuschalten drücken Sie die **REL/ZERO**-Taste erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.

e) 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!

→ Diese Funktion steht nur einigen Messfunktionen zur Verfügung.

- Zum Einschalten der Hold-Funktion, drücken Sie die **H**-Taste (**17**). Ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird [**H**] in der Anzeige angezeigt.
- Um die Hold-Funktion abzuschalten, drücken Sie die **H**-Taste erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.

14. Messen/Testen – Unbedingt beachten

a) Sicherheitshinweise für Messen/Testen



- Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V ACrms oder 70 V DC anliegen können! Lebensgefahr!
- Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!
- Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen und am Messgerät darf während des Messens nicht gegriffen werden.
- Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.
- Messungen in Stromkreisen $>33 \text{ V/AC}$ und $>70 \text{ V/DC}$ dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.
- Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis gegen Erdpotential darf 600 V in CAT IV nicht überschreiten.
- Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitshinweise, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zur Eigensicherung.

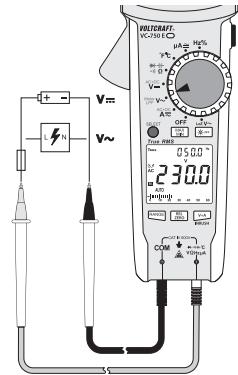
b) Warnsignale

- Grundsätzlich kann bei der Anzeige von [OL] (für Overload = Überlauf) angenommen werden, dass der Messbereich überschritten wurde. Dies ist jedoch bei einigen Funktionen nicht der Fall. Auf Abweichungen von dieser Regel wird entsprechend hingewiesen.
- Wenn die gemessene Spannung 30 V/AC überschreitet, wird in der Anzeige zusätzlich [⚡] angezeigt.
- Wenn der gemessene Strom 600 A/ACV überschreitet, wird in der Anzeige zusätzlich [⚡] angezeigt und das Multimeter sendet Warntöne aus.

15. Messen – Spannung

a) Messvorgang

1. Legen Sie den Spannungstyp fest den Sie messen wollen und lesen anschließend den dazugehörigen Abschnitt in diesem Kapitel bevor Sie fortfahren.
2. Stellen Sie die Spannungsmessfunktion ein, wie im zugehörigen Abschnitt beschrieben.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}\text{C}$ -Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
5. Sehen Sie in den zugehörigen Abschnitt um zu erfahren, wie die Messwerte angezeigt werden.
6. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.



b) Gleichspannung (V/DC)

→ Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von $\geq 10 \text{ M}\Omega$ auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet.

- Wählen Sie die Funktion $\langle \text{V} \text{---} \rangle$. [**DC V**] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt den Messwert an.
 - Sobald bei der Gleichspannung ein Minus [-] vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

c) Wechselspannung (V/AC)

→ Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von $\geq 10 \text{ M}\Omega$ auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet.

- Wählen Sie die Funktion $\langle \text{V} \sim \rangle$. [**AC V**] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt die gemessene Spannung an.
- Die kleine Anzeige zeigt die gemessene Frequenz an.

d) Wechselspannung (V/AC) – Tiefpassfilter

Der Tiefpassfilter dämpft Spannungen mit mehr als 1 kHz.

- Wählen Sie die Funktion $\langle \text{LPF} \rangle$. [**AC V** $\frac{10}{\text{kHz}}$] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt die gemessene Spannung an.
- Die kleine Anzeige zeigt die gemessene Frequenz an.

e) AC + DC Spannung

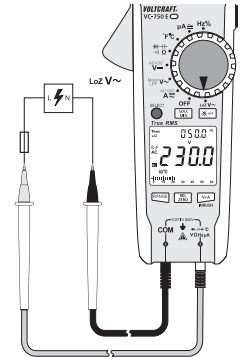
- Wählen Sie die Funktion < AC+DC > unter < V~ >. [V AC+DC] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt die gemessene Spannung in der Form von $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$ an.
- Die kleine Anzeige wechselt zwischen DC Spannung und AC Spannung.

f) LoZ-Wechselspannung

Die < LoZ V~ > Messfunktion ermöglicht die Wechselspannungsmessung mit niedriger Impedanz (ca. 300 kΩ). Der geringere Innenwiderstand des Messgerätes reduziert die Fehlmessung von Streu- und Phantomspannungen. Der Messkreis wird jedoch stärker belastet als mit der Standard-Messfunktion.

→ Der Spannungsbereich LoZ V/AC weist einen Eingangswiderstand von <300 kΩ auf. Dadurch wird die Schaltung geringfügig belastet.

- Wählen Sie die Funktion < LoZ V~ >. [AC V LoZ] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt die gemessene Spannung an.
- Die kleine Anzeige zeigt die gemessene Frequenz an.



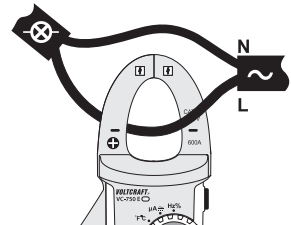
16. Messen – Strom

a) Einführung

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

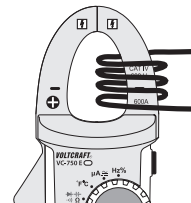
Aufhebung und Addition

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




Geringe Ströme

- 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.



b) Messvorgang

1. Legen Sie den Stromtyp fest den Sie messen wollen und lesen anschließend den dazugehörigen Abschnitt in diesem Kapitel bevor Sie fortfahren.
2. Stellen Sie die Strommessfunktion ein, wie im zugehörigen Abschnitt beschrieben.
3. Die Anzeige wird bei geschlossener Stromzange 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.
4. Drücken Sie den Stromzangen-Öffnungshebel (4) und öffnen so die Stromzange.
5. Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig zwischen den beiden Positionsmarkierungen  an der Zange.
6. Sehen Sie in den zugehörigen Abschnitt um zu erfahren, wie die Messwerte angezeigt werden.
7. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

c) Wechselstrom (A_{\sim})

- Wählen Sie die Funktion $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A AC**] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt den gemessenen Strom an.
- Die kleine Anzeige zeigt die gemessene Frequenz an.
- Das **TRMS** Symbol weist auf eine Echt-Effektivwertmessung hin.

d) Gleichstrom ($A_{\text{---}}$)

- Wählen Sie die Funktion $\langle A_{\text{---}} \rangle$. [**A DC**] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt den gemessenen Strom an.

e) AC + DC Strom

- Wählen Sie die Funktion $\langle AC+DC \rangle$ unter $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A AC+DC**] erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt den Strom in der Form von $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$ an.
- Die kleine Anzeige wechselt zwischen DC Strom und AC Strom.

f) Einschalt-/Anlaufstrom

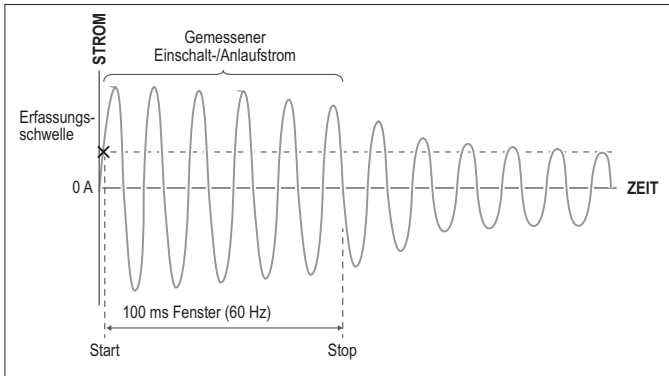
Die INRUSH-Funktion ermöglicht das Messen von Einschalt-/Anlaufstrom and Motoren.

1. Wählen Sie die Funktion $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A AC**] erscheint in der Anzeige.
 2. Drücken und halten Sie die **V+A/INRUSH**-Taste, um die INRUSH-Funktion zu aktivieren. **INRUSH** erscheint in der Anzeige.
- Die Hauptanzeige zeigt den Einschalt-/Anlaufstrom an.
 - Die kleine Anzeige zeigt den (stabilen) Arbeitsstrom an.

- Einschalt-/Anlaufstrom wird während der ersten 100 ms gemessen (siehe nachstehendes Diagram) und basierend auf folgender Kriterien:

Messbereich 60 A: 6 A Erfassungsschwelle, max. 80 A Messung

Messbereich 600 A: 60 A Erfassungsschwelle, max. 800 A Messung



- Drücken und halten Sie die **V+A/INRUSH**-Taste, um die INRUSH-Funktion zu deaktivieren.

g) Doppelanzeige – AC/DC

Die Doppelanzeige ermöglicht gleichzeitiges Anzeigen von Strom und Spannung.

→ Doppelanzeigen sind nur in den Messfunktionen $\langle \mathbf{A}_{\sim} \rangle$ und $\langle \mathbf{A}^{\sim\sim} \rangle$ möglich.

1. Wählen Sie die Funktion $\langle \mathbf{A}_{\sim} \rangle$ oder $\langle \mathbf{A}^{\sim\sim} \rangle$.
2. Drücken Sie die **V+A/INRUSH**-Taste, um die Doppelanzeige zu aktivieren. Die nachstehende Tabelle fasst die Anzeigen der beiden Funktionen zusammen:

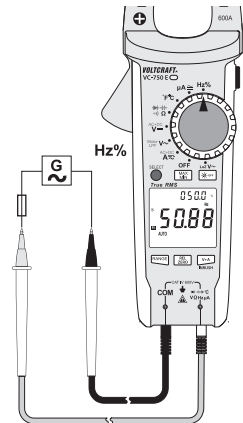
Funktion	Hauptanzeige	Kleine Anzeige
$\langle \mathbf{A}_{\sim} \rangle$	Wechselstrom	Wechselspannung
$\langle \mathbf{A}^{\sim\sim} \rangle$	Gleichstrom	Gleichspannung

- Drücken Sie die **V+A/INRUSH**-Taste, um die Doppelanzeige zu deaktivieren.

18. Messen – Frequenz (elektronisch)

Das Multimeter kann die Frequenz einer Signalspannung von 10 Hz bis 40 MHz messen und anzeigen. Der maximale Eingangsbereich beträgt 30 Vrms.

- Diese Messfunktion ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet.
 - Für Netzspannungen wird die Frequenz zusätzlich zur gemessenen Spannung angezeigt. Sehen Sie in die zugehörigen Abschnitte.
 - Beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.
1. Wählen Sie die Funktion < Hz% >. [Hz %] erscheint in der Anzeige.
 2. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse.
 3. Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
 4. Die Hauptanzeige zeigt die gemessene Frequenz an. Die kleine Anzeige zeigt den Duty Cycle in % an.
 5. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

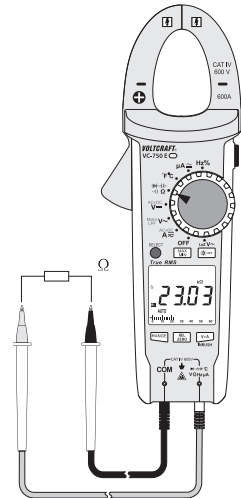


19. Messen – Widerstand



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

1. Reinigen Sie die Messpunkte, falls notwendig. 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.
2. Wählen Sie die Funktion Ω . [**M Ω**] erscheint in der Anzeige. Die Hauptanzeige zeigt [**OL**] an.
3. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V} \Omega \text{Hz} \mu\text{A}$ -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse.
4. Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden.
 - Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 – 0,5 Ω einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen). Bei hochohmigen Messungen ist der Leitungswiderstand vernachlässigbar.
 - Bei niederohmigen Messungen drücken Sie die **REL/ZERO**-Taste, um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Die Anzeige wird auf 0 gesetzt, die automatische Bereichswahl **AUTO** deaktiviert und [**Δ**] wird in der Anzeige erscheinen.
 - Drücken Sie die **REL/ZERO**-Taste nur wenn ein Messwert angezeigt wird. Wird [**OL**] in der Anzeige angezeigt, hat die Taste keine Funktion.
5. Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt.
6. Der Messwert (wenn nicht [**OL**]) wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, in der Anzeige angezeigt.
7. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert.
 - Bei Widerständen $>1 \text{ M}\Omega$ kann dies einige Sekunden dauern.
 - Sobald [**OL**] (für Overload = Überlauf) in der Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
8. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.



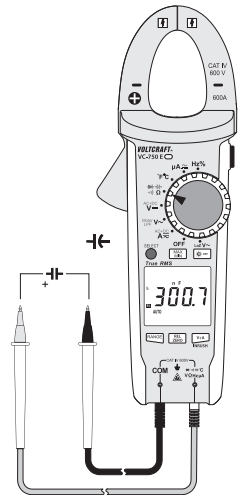
20. Messen – Kapazität



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.

1. Wählen Sie die Funktion $\leftarrow \text{F} \rightarrow$. [n F] erscheint in der Anzeige.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V} \Omega \text{Hz} \mu\text{A} \text{C}$ -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
3. Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige in der Anzeige kommen. Drücken Sie die Taste **REL/ZERO**, um die Anzeige auf 0 zu setzen. Die automatische Bereichswahl AUTO wird deaktiviert und [Δ] wird in der Anzeige erscheinen.
 - Bei kleinen Kapazitäten im nF-Bereich ist dies empfehlenswert.
4. Verbinden Sie die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator).
5. Die Hauptanzeige wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität anzeigen.
6. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat.
 - Bei Kapazitäten $>40 \mu\text{F}$ kann dies einige Sekunden dauern.
 - Wenn [**OL**] (für Overload = Überlauf) in der Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
7. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.



21. Messen – Temperatur



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.

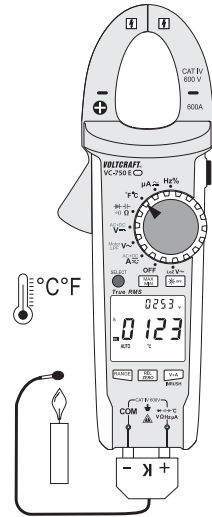
Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

a) Einführung

- Dem Messgerät liegt ein Drahtfühler bei, der Temperaturen von -40 bis +250 °C messen kann.
- Um den vollen Messbereich (-40 bis +1000 °C) des Multimeters nutzen zu können sind optionale Typ-K-Thermofühler erhältlich. Zum Anschluss von Typ-K-Fühlern mit Miniatursteckern wird ein optionaler Adapterstecker benötigt.
- Zur Temperaturmessung können alle Typ-K-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden.

b) Messvorgang

1. Wählen Sie die Funktion $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. [°F °C] erscheint in der Anzeige.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
 - Bei der Verwendung von optionalen Thermoelement-Fühlern mit Miniatursteckern verbinden Sie den Temperaturfühler polungsrichtig mit dem erforderlichen Messadapter.
 - Die beiden Kontakte des Thermoelementsteckers sind unterschiedlich breit, so dass ein falscher Anschluss verhindert wird.
3. Die Hauptanzeige zeigt die Temperatur in °C an. Die kleine Anzeige zeigt die Temperatur in °F an.
 - Bei Anzeige von [OL] wurde der Messbereich überschritten oder der Fühler ist unterbrochen.
4. Entfernen Sie nach Messende den Fühler und schalten Sie das Multimeter aus.



24. Testen – Motordrehrichtung (3-Phasen)



a) Einführung

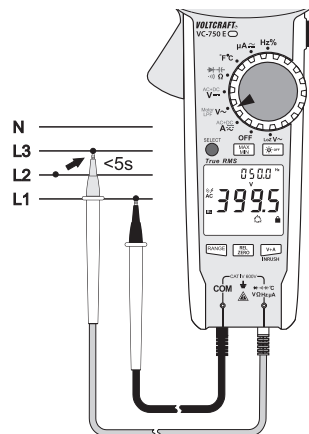
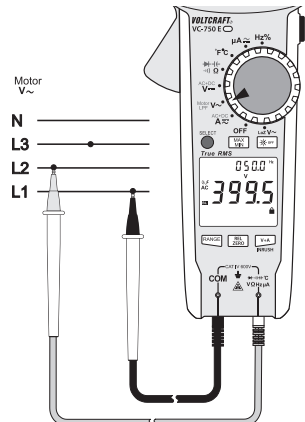
Das Multimeter kann über die Messfunktion „Motor“ die Drehrichtung in einem 3-Phasen-Stromnetz identifizieren. Zur Drehrichtungsanzeige werden nur 2 Messleitungen benötigt. Während der Identifikation müssen die Außenleiter L1, L2 und L3 nacheinander abgetastet werden. Das Multimeter erkennt die Phasenverschiebung und zeigt im Anschluss die Drehrichtung (Drehfeld) mit einem Pfeilsymbol an.



b) Spezielle Hinweise

- Bei der Messung von 3-Phasen Motorantrieben mit frequenzvariabler Drehzahlsteuerung (VFD) können Störungen (PWM-Interferenzen) auftreten.
- Um diese Störungen zu minimieren, wird eine längere Messzeit ($\geq 30s$) erforderlich.
- Die Nennspannungsanzeige erfolgt in diesem Fall nur als Referenzwert. Die angegebene Genauigkeit gilt nicht für drehzahlgesteuerte Motorantriebe.

c) Testvorgang

1. Wählen Sie die Funktion $\langle V \sim \rangle$.
2. Drücken und halten Sie die **SELECT**-Taste bis [] in der Anzeige blinkt. Die $\langle \text{Motor} \rangle$ Funktion ist aktiviert.
 - [**AC V Hz**] erscheint in der Anzeige.
 - Die automatische Messbereichseinstellung wird deaktiviert und der 600 V-Bereich ausgewählt.
 - Hinweis: Falls die $\langle \text{LPF} \rangle$ Funktion aktiviert ist, ist es nicht möglich die $\langle \text{Motor} \rangle$ Funktion zu aktivieren.
3. In der Hauptanzeige wird ca. 0.0 V angezeigt
4. Stecken Sie die rote Messleitung in die $\frac{V}{\Omega Hz \mu A}$ -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse.
5. Verbinden Sie die schwarze Messspitze mit dem Außenleiter L1. Diese Verbindung bleibt für den Test unverändert.
6. Verbinden Sie die rote Messspitze mit dem Außenleiter L2.
7. Sobald das Messgerät zwei Außenleiter erkennt:
 - Ein Piepton signalisiert die Detektion und [] leuchtet stetig.
 - Die Hauptanzeige zeigt die Nennspannung an.
 - Die kleine Anzeige zeigt die Frequenz an.
8. Wechseln Sie nun innerhalb von 5 Sekunden die rote Messspitze zum Außenleiter L3.
 - Wird die Zeit zum Messstellenwechsel überschritten, bricht das Multimeter die Messung ab und die Funktion muss neu gestartet werden.



9. Das Messgerät wertet bei korrektem Messstellenwechsel die Phasenverschiebung der drei nacheinander ermittelten Außenleiter aus und zeigt die Drehrichtung über zwei Symbole in der Anzeige an:
 -  = Im Uhrzeigersinn = Rechtsdrehend
 -  = Entgegen dem Uhrzeigersinn = Linksdrehend
10. Für eine weitere Messung drücken Sie einmal kurz die **SELECT**-Taste. Befolgen Sie die zuvor beschriebenen Schritte.
11. Um die Funktion zu deaktivieren, drücken und halten Sie die **SELECT**-Taste für 2 Sekunden.
12. Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Multimeter aus.

25. Reinigung und Wartung

a) Allgemein



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

- 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, sowie den Batteriewechsel absolut wartungsfrei.

b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

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

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

26. Entsorgung



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und dürfen nicht in den Hausmüll!

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

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

Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus



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

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweist. 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 oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden.

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



27. Behebung von Störungen

Mit dem Multimeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

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



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Wurden die falschen Messeingänge verwendet?	Kontrollieren Sie die Buchsenbelegung bzw. den korrekten Sitz der Messleitungen. Ist die Messung über die Stromzange auszuführen?
	Ist die  -Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die  -Funktion.
Keine Messung im μA -Messbereich möglich	Wurde der Messbereich überschritten?	Reduzieren Sie den Messstrom unter $2000 \mu\text{A}$



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch eine autorisierte Fachkraft durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser technischer Support zur Verfügung.

28. Technische Daten

Anzeige.....	6000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren AC.....	True RMS, AC-gekoppelt
Messleitungslänge.....	je ca. 80 cm
Messimpedanz.....	≥10MΩ (V-Bereich, LoZ: 300 kΩ)
Messbuchsen-Abstand.....	19 mm (COM-V)
Stromzangen-Öffnung.....	33 mm
Automatische Abschaltung.....	ca. 15 Minuten, manuell deaktivierbar
Spannungsversorgung.....	3 Micro-Batterien (AAA, LR03 oder baugleich)
Stromaufnahme.....	ca. 36 mA (ohne Anzeigenbeleuchtung)
Arbeitsbedingungen.....	+18 bis +28 °C (<75 % rF)
Betriebshöhe.....	max. 2000 m
Lagertemperatur.....	-20 bis +60 °C (<80 % rF)
Gewicht.....	ca. 340 g
Abmessungen (LxBxH).....	235 x 83 x 45 mm
Messkategorie.....	CAT IV 600 V
Verschmutzungsgrad.....	2
Sicherheit gemäß.....	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Schutzart.....	IP54 (Staub- und spritzwassergeschützt)

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 75 %, nicht kondensierend. Außerhalb dieses Temperaturbereiches gilt ein Temperaturkoeffizient: +0,1 x (spezifizierte Genauigkeit)/1 °C.

Die Messung kann beeinträchtigt werden wenn das Gerät innerhalb einer hochfrequenten, elektromagnetischen Feldstärke betrieben wird. In einem elektromagnetisch belastetem Umfeld bis 1 V/m erhöht sich die Genauigkeit um 5 % des Messwertes. Über 1 V/m ist nicht mehr spezifiziert und kann zu Fehlanzeigen führen.



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!

a) Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6 \% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9 \% + 6)$
600,0 V	0,1 V	
Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M Ω Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs		

b) Wechselspannung V/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V „LoZ“	0,1 V	$\pm(2,5 \% + 6)$
600,0 V „Motor“	0,1 V	$\pm(2,0 \% + 6)$
Frequenzbereich 40 Hz – 1 kHz; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤ 5 Counts möglich. Nach der Verwendung der LoZ-Funktion ist eine Regenerationszeit von 1 Minute erforderlich.		
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %		
Kriterien zur Phasenerkennung im „Motor“-Modus: >80 – 600 V/AC, 50 – 80 Hz		

c) AC + DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 6)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
<p>Frequenzbereich 40 – 400 Hz; Überlastschutz 600 V; Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag:</p> <p>CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %</p>		

d) Gleichstrom µA/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 µA	1 µA	±(0,9 % + 6)
<p>Überlastschutz 600 V Automatische Strombegrenzung durch integrierte PTR-Bauelemente.</p>		

e) Wechselstrom µA/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 µA	1 µA	±(1,5 % + 6)
<p>Frequenzbereich 40 – 400 Hz; Überlastschutz 600 V Automatische Strombegrenzung durch integrierte PTR-Bauelemente.</p>		

f) Wechselstrom A/AC (Zangenmessung)

Bereich		Auflösung	Genauigkeit	
			40 – 100 Hz	>100 – 400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	$\pm(1,8\% + 8)$	$\pm(3,5\% + 6)$
	600,0 A	0,1 A		
Frequenzbereich 40 – 400 Hz; Überlastschutz 600 V Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs Bei offenem Messeingang ist eine Anzeige von <2 Counts möglich				
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %				

g) AC + DC Strom

Range	Resolution	Accuracy	
		40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
60,00 A	0.01 A	$\pm(3\% + 6)$	$\pm(4,5\% + 6)$
600,0 A	0.1 A		
600 A Überlastschutz			
True RMS für Bereich 5 – 10 % Frequenzbereich 40 – 400 Hz; TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %			

h) Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 Ω*	0,1 Ω	±(1,2 % + 3)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,0 % + 3)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,5 % + 3)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,5 % + 6)
Überlastschutz 600 V Messspannung: ca. -2,8 V (60/600 Ω-Messbereich), -1 V (restliche Messbereiche) Messstrom ca. -1,4 mA *Genauigkeit nach Abzug des Messleitungswiderstandes		

i) Akustischer Durchgangsprüfer

Messbereich	Auflösung
99,99 Ω	0,01 Ω
≤10 Ω Dauerton Überlastschutz: 600 V Prüfspannung ca. -3,2 V Prüfstrom -1,4 mA	

j) Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 nF	0,01 nF	±(4 % + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 μF	0,001 μF	
60,00 μF	0,01 μF	
600,0 μF	0,1 μF	
6,000 mF	0,001 mF	±10 %
60,00 mF	0,01 mF	±13 %
Überlastschutz 600 V Genauigkeit gültig mit angewendeter REL-Funktion		

k) Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Überlastschutz: 600 V; Prüfstrom: 1,8 mA typ.	

l) Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
10 Hz – 99.99 Hz*	0,01 Hz	±(0,1 % + 5)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
Überlastschutz 600 V Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤100 kHz: 200 mV – 30 Vrms >100 kHz – <1 MHz: 600 mV – 30 Vrms ≥1 MHz – <10 MHz: 1 V – 30 Vrms 10 MHz – 40 MHz: 1,8 V – 30 Vrms *Der Frequenzmessbereich beginnt ab 10 Hz Der Regelmessbereich ist bis ≤10 kHz vorgesehen		

m) Frequency “Hz” (elektrisch)

Range	Resolution	Accuracy
40 – 400 Hz	0.1 Hz	Not specified
Signal level: Sensitivity ≥30 Vrms A/AC 40 – 400 Hz Auflösung: 0,1 Hz V/AC 40 – 1 kHz Auflösung: 0,1 Hz – 1 Hz Spezifizierter Messbereich: 5 – 100 % des Messbereichs		

n) Temperatur

Range	Resolution	Accuracy*
-40 to 0 °C	1 °C	± 5 °C
>0 to +600 °C	1 °C	±(2 % + 5 °C)
>+600 to +1000 °C	1 °C	±(2.5 % + 5 °C)
-40 to +32 °F	1 °F	± 9 °F
>+32 to +1112 °F	1 °F	±(2 % + 9 °F)
>1112 to +1832 °F	1 °F	±(2.5 % + 9 °F)
*Without sensor tolerance Sensor type: Type K thermal element Overload protection: 600 V		

	Page
1. Introduction	41
2. Product description	41
3. Intended use	42
4. Delivery content	43
5. Safety instructions	43
6. Explanation of symbols	45
7. Product overview	46
8. Buttons and control knob	47
9. Display and symbols	48
10. Inserting and replacing batteries	50
a) Notes on batteries	50
b) Inserting/changing the batteries	50
11. Switching on and off	51
a) Turning on and off	51
b) Automatic switch-off feature	51
12. Backlight	51
13. Generic functions	52
a) Analogue bar graph	52
b) RANGE – Manually selecting the measuring range	52
c) MAX/MIN function	53
d) REL function	53
e) HOLD function	53
14. Measuring/Testing – Observe unconditionally	54
a) Safety instructions relating to measuring/testing	54
b) Warn signals	54
15. Measuring – Voltage	54
a) Measuring procedure	54
b) Direct voltage (V/DC)	55
c) Alternating voltage (V/AC)	55
d) Alternating voltage (V/AC) – Low Pass Filter	55
e) AC + DC voltage	55
f) LoZ alternating voltage	55
16. Measuring – Current	56
a) Introduction	56
b) Measuring procedure	56
c) Alternating current (A \sim)	56
d) Direct current (A $\overleftarrow{\sim}$)	57

e)	AC + DC current	57
f)	Surge/Inrush current	57
g)	Split display – AC/DC	58
17.	Measuring – Signal current μA	58
a)	Introduction	58
b)	Measuring procedure	58
c)	Direct current ($\mu\text{A} \rightarrow$)	59
d)	Alternating current ($\mu\text{A} \sim$)	59
18.	Measuring – Frequency (electronic)	59
19.	Measuring – Resistance	60
20.	Measuring – Capacitance	61
21.	Measuring – Temperature	62
a)	Introduction	62
b)	Measuring procedure	62
22.	Testing – Diode	63
23.	Testing – Continuity	63
24.	Testing – Motor direction (3-phase)	64
a)	Introduction	64
b)	Special notes	64
c)	Testing procedure	64
25.	Cleaning and maintenance	65
a)	General information	65
b)	Cleaning	65
26.	Disposal	66
27.	Troubleshooting	66
28.	Technical data	67
a)	Direct voltage (V/DC)	68
b)	Alternating voltage (V/AC)	68
c)	AC + DC voltage	69
d)	Direct current ($\mu\text{A}/\text{DC}$)	69
e)	Alternating current ($\mu\text{A}/\text{AC}$)	69
f)	Alternating current (A/AC, clamp measurements)	70
g)	AC + DC current	70
h)	Resistance	71
i)	Acoustic continuity tester	71
j)	Capacity	72
k)	Diode test	72
l)	Frequency "Hz" (electronic)	72
m)	Frequency "Hz" (electrical)	73
n)	Temperature	73

1. Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

This product complies with statutory national and European regulations.

For safety reasons, always follow the instructions in this manual.



These operating instructions are part of this product. They contain important information on setting up and using the product. Please consider this if you pass on the product to a third party, and keep the operating instructions for future reference.

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

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

2. Product description

The multimeter displays measurements on a digital display. The multimeter has 6000 counts (count = smallest display value). The true RMS value is used when measuring AC voltages and currents.

To prolong the battery life, the multimeter switches off automatically after 15 minutes of inactivity. The automatic switch-off function can be manually disabled.

The meter can be used for DIY, professional, and industrial purposes up to CAT IV. The rubber seal gives the multimeter a robust design and enables it to withstand falls from up to 2 m. The multimeter is also dust and splash-proof (IP54). Before replacing the batteries or fuse, check that the battery compartment seal is clean and intact. Remove dirt and dust with a thin cotton swab. The seal must not be damaged. Do not apply grease or other sealants, as this may affect the safety of the device.

Protective caps may be attached to the test lead plugs. Remove these before inserting the test leads into the multimeter.

3. Intended use

Measures and displays electrical parameters in measurement category CAT IV (up to 600V). Complies with the EN 61010-1 standard and all lower categories.

The product supports measurement and testing of:

- Measures DC voltages up to 600 V (10 M Ω impedance)
- Measures AC voltages up to 600 V (10 M Ω impedance)
- Measures AC voltages up to 600 V with a low impedance (300 k Ω)
- Measures direct and alternating currents up to 2000 μ A (signal currents)
- Contactless measurement of direct and alternating currents up to 600 A
- Frequency measurement:
 - Electronic: 10 Hz – 40 MHz (max. 30 Vrms)
 - Electrical: 40 – 400 Hz (30 – 600 Vrms)
- Duty cycle
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 M Ω
- Measures temperatures from -40 to +1000 °C.
- Continuity test (<10 Ω acoustic)
- Diode test
- 3-phase rotation indicator for the voltage range 80–600 V/AC
- Low pass filter (600 V)
- Split display for voltage/current
- AC + DC Current/Voltage

Use the control knob to select the measuring mode.

Effective (True RMS) measurements are displayed when measuring AC voltages/currents with a frequency of up to 400 Hz.

The μ A current measurement input is protected against overload by a resettable fuse (PTR). The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.

The device switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed. This prevents the battery from draining. This automatic switch-off function can be disabled.

Do not use the multimeter when the battery compartment is open.

The multimeter has an IP54 protection rating, meaning that it is dust and splash-proof. However, do not use the multimeter when it is wet or damp.

Do not take measurements in potentially explosive areas, damp rooms or adverse environmental conditions. Adverse conditions include: Moisture or high humidity, dust and flammable gases, vapours or solvents, thunderstorms, and strong electromagnetic fields.

For safety reasons, only use test leads and accessories that conform to the multimeter specifications.

The device must only be used by people who have the necessary physical and mental skills to ensure that measurements are taken safely.

The user must also be familiar with regulations on taking measurements and the possible hazards. The use of personal protective equipment is recommended.

Any use other than that described above may damage the product and cause additional hazards such as a short circuit, fire, or electric shock. The product must not be modified or reassembled!

Read the operating instructions carefully and keep them in a safe place for future reference.



Always observe the safety information in these instructions.

4. Delivery content

- Clamp multimeter
- 3 x AAA batteries
- 2 x CAT IV safety test leads
- Temperature probe (-40 to +250 °C type K with banana plug)
- Safety instructions
- Operating instructions (on CD)

Up-to-date operating instructions

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



5. Safety instructions

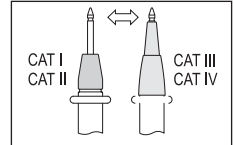


Read the operating instructions and safety information carefully. If you do not follow the safety instructions and information on proper handling in this manual, we assume no liability for any resulting personal injury or damage to property. Such cases will invalidate the warranty/guarantee.

- This device was shipped in a safe condition.
- To ensure safe operation and avoid damaging the product, always observe the safety information and warnings in these instructions.
- For safety and approval reasons, do not attempt to convert and/or modify the device.
- Consult a technician if you are not sure how to use or connect the device.
- Measuring instruments and their accessories are not toys and should be kept out of the reach of children.
- Always comply with accident prevention regulations for electrical equipment when using the product in industrial facilities.



- In schools, educational facilities, hobby and DIY workshops, measuring devices must be operated under the responsible supervision of qualified personnel.
- Before each measurement, always make sure that the meter is set to the correct measurement mode.
- When using measuring probes without protective caps, measurements between the multimeter and the earth potential must not exceed the CAT II measurement category.
- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement mode.
- When taking CAT III and CAT IV measurements, the cover caps must be placed on the probe tips (max. length of exposed contacts = 4 mm) to avoid accidental short circuits. These are supplied with the device.
- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT IV.
- Exercise particular caution when dealing with voltages exceeding 33 V/AC or 70 V/DC. Touching electrical conductors at these voltages may result in a fatal electric shock.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not grip beyond the grip markings on the multimeter and test probes.
- Check the measuring device and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The measuring cables come with a wear indicator. If a cable is damaged, a second layer of insulation will become visible (the second layer of insulation is a different colour). If this happens, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter before, during or after a storm (risk of electric shock / power surge). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry
- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
 - Strong magnetic or electromagnetic fields
 - Transmitting antennas or HF generators.
 - These may distort the measurements.
- If you have reason to assume that safe operation is no longer possible, disconnect the device immediately and prevent it from being used unintentionally. Safe operation can no longer be guaranteed if:
 - There are signs of damage
 - The device does not function properly
 - The device was stored under unfavourable conditions for a long period of time
 - The device was subjected to rough handling during transport
- Do not switch the device on immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Do not leave packaging material unattended, as it may become dangerous playing material for children.
- Observe the safety information in the individual chapters.



6. Explanation of symbols



The symbol with the lightning in the triangle indicates that there is a risk to your health, e.g. due to an electric shock.



The lightning symbol in the square permits current measurements on uninsulated, hazardous active conductors and warns of the possible hazards. Personal protective equipment must be used.



This symbol is used to highlight important information in these operating instructions. Always read this information carefully.



This symbol indicates special information and advice on how to use the product.



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



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

IP54

Dust- and splash-proof.

CAT I

Measurement Category I: For measuring circuits of electrical and electronic equipment that is not directly supplied with a mains voltage (e.g. battery-operated devices, safety extra-low voltage systems, and signal/control voltages). In the future, this category will be renamed CAT 0 or 0.

CAT II

Measurement Category II: For measuring electrical and electronic devices that are directly supplied with a mains voltage via a mains plug. This category also includes all lower categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III

Measurement Category III: For measuring circuits of installations in buildings (e.g. mains sockets or sub-distributions). This category also includes all lower categories (e.g. CAT II for measuring electrical devices). Measuring in CAT III is only permitted with test prods that are covered with caps or that have a maximum exposed contact length of 4 mm.

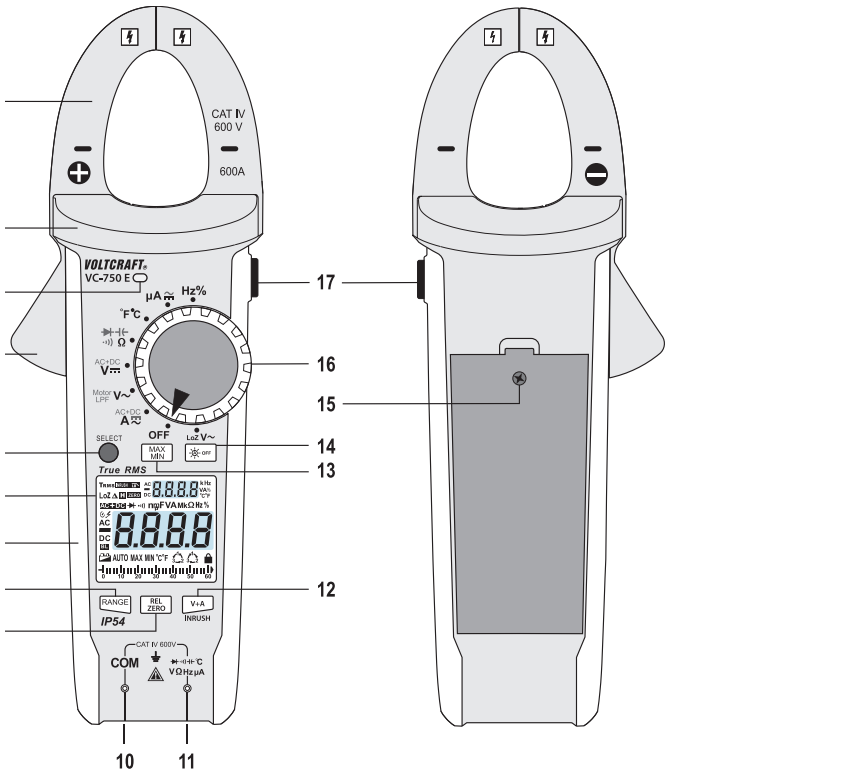
CAT IV

Measurement Category IV: For measuring at the origin of a low-voltage installation (e.g. mains distribution, electricity provider's transfer points to homes) and outdoors (e.g. when conducting tasks on underground cables or overhead lines). This category also includes all smaller categories. Measuring in CAT IV is only permitted with test prods that are covered with caps or that have a maximum exposed contact length of 4 mm.










Earth potential

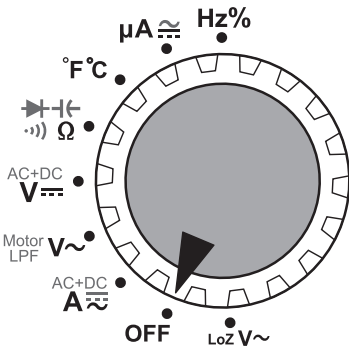
7. Product overview



- 1 Current clamp
- 2 Grip area
- 3 Light sensor
- 4 Opening lever
- 5 **SELECT** button
- 6 Display
- 7 Soft rubber seal
- 8 **RANGE** button
- 9 **REL/ZERO** button
- 10 **COM** test socket (Black)
(Reference potential, "negative potential")
- 11 $\overset{+}{\ominus}$ $\overset{+}{\ominus}$ $\overset{+}{\ominus}$ $\overset{+}{\ominus}$ test socket (Red)
("Positive potential" for direct voltage)
- 12 **V+A/INRUSH** button
- 13 **MAX/MIN** button
- 14 \odot **OFF** button
- 15 Screw for battery compartment
- 16 Control knob for selecting the measuring mode
- 17 \boxplus button

8. Buttons and control knob

Button	Function
	Change measuring range
	Enable reference value measurement
	Trigger split display in $\langle A_{\sim} \rangle$ or $\langle A^{\sim\sim} \rangle$ mode
	Switch modes (see red/black icons on control dial)
	Display maximum/minimum reading
	Disable automatic backlight
	Fix current reading on display



Use the control knob (16) to select a measuring mode/range. Automatic range selection [AUTO] is enabled in modes:

- Hz% / °F°C / Ω / ~~⊖~~ / ~~V~~ / ~~V~~ / ~~A~~ / ~~A~~

This means that the appropriate measurement range will be selected automatically.

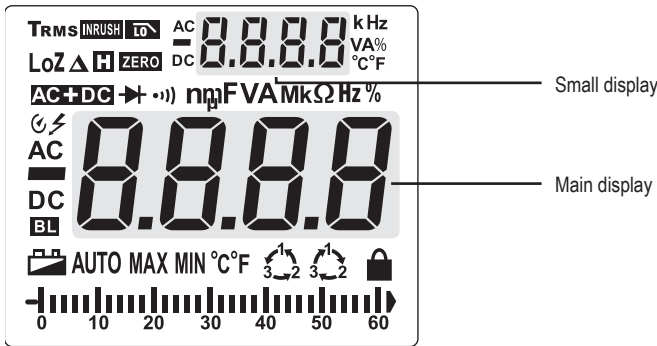
To select the modes marked in red, press the **SELECT** button (5) (e.g. to switch from resistance to continuity test). Some modes require different procedures, which are described in the corresponding sections.

→ References to the control knob positions are indicated by $\langle \text{mode} \rangle$ throughout the manual.









Example: Select $\langle \text{LoZ } V_{\sim} \rangle$ mode.

9. Display and symbols


The display (6) contains the following symbols:



Symbol	Meaning/Function
TRMS	True root mean square
	Diode test
	Acoustic continuity tester
V	Volt (unit of electrical voltage)
μ	Micro
A	Ampere (unit of electrical current)
n	Nano
m	Milli
F	Farad (unit of electrical capacity)
M	Mega
k	Kilo
Ω	Ohm (unit of electrical resistance)
Hz	Hertz (unit of frequency)
°C	Degrees Celsius (unit of temperature)
°F	Degrees Fahrenheit (unit of temperature)
8.8.8.8	Measured value
	3-phase rotation direction indicator ("clockwise")
	3-phase rotation direction indicator ("anticlockwise")

BL	Backlight enabled
	Lock icon for phase detection (flashing = detection mode, constant = phase detected)
	Relative value measurements (=reference value measurement)
MIN	Minimum value
MAX	Maximal value
AUTO	Automatic measurement range is enabled
	Automatic shut-off is enabled
	Low battery indication
H	Hold function is enabled
	Warning symbol for dangerous voltage (with warning sound when the measuring range is exceeded)
DC	Direct current DC
	Polarity indicator for current flow direction (negative pole)
AC	Alternating current AC
LoZ	Low impedance
%	Duty cycle representation in Hz% mode
AC+DC	Voltage/Current representation in form of $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$
ZERO	Zero mode
INRUSH	Inrush current measurement enabled
	Low Pass Filter in LPF mode
	Analogue display scale
OL	Overload indicator

→ References to symbols in the display are indicated by [**symbols**] throughout the manual. Symbols which are displayed but not directly relevant to described functions are not mentioned explicitly.

Example: [ **AC**] will show in the display.

10. Inserting and replacing batteries

The multimeter is powered by three AAA batteries. Insert new batteries before using the multimeter for the first time or when the low battery indicator  appears on the display. Replace the batteries immediately to prevent inaccurate measurements.



Never use the multimeter when the battery compartment is open, as this may cause a fatal electric shock.

The multimeter casing is designed so that you can only access the battery compartment. This makes the multimeter safer and easier to use.

a) Notes on batteries

- Do not leave empty batteries in the device. Even batteries protected against leaking may corrode and destroy the device or release chemicals that are detrimental to your health.
- Do not leave batteries unattended, as there is a risk that they may be swallowed by children or pets. If a battery is swallowed, seek immediate medical advice.
- To prevent the batteries from leaking, remove them from the multimeter if you are not going to use the device for an extended period of time.
- Leaking or damaged batteries may cause acid burns if they come into contact with your skin. Always use protective gloves when handling leaking or damaged batteries.
- Do not short-circuit batteries or throw them into open flames.
- Do not attempt to recharge or dismantle disposable batteries, as this may cause an explosion.

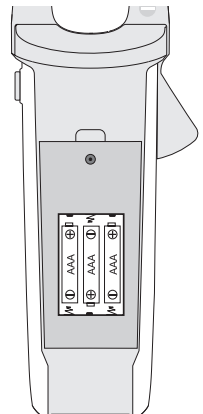
→ The following battery is suitable for use in the multimeter:

Order no. 652278 (3 batteries are required).

Only use alkaline batteries – alkaline batteries are more powerful and have a longer lifespan.

b) Inserting/changing the batteries

1. Switch the multimeter off by turning the control knob (16) into the < OFF > position.
2. Disconnect all test leads and remove the current clamp from all circuits.
3. Loosen the screw on the battery compartment cover (15) using a suitable screwdriver.
4. Remove the battery compartment cover.
 - When removing the battery compartment cover, check the rubber seal for dirt and clean it if necessary. This ensures that the multimeter remains dust- and splash-proof.
5. 3 new AAA-size batteries are required. Remove the used batteries (if any) and replace the used batteries with new ones of the same type. Insert the new batteries into the battery compartment in the correct polarity.
 - Do not use 1.2 V rechargeable batteries.
6. Replace the battery compartment cover and screw it in place.
7. The multimeter is now ready for use again.




11. Switching on and off

a) Turning on and off


- Make sure you have inserted batteries into the multimeter.
 - The multimeter turns on when you turn the control knob into any position other than < **OFF** >.
 - When you turn the multimeter on, a short function test will be conducted and all symbols will appear on the display. The multimeter will beep when the test is complete.
 - To turn the multimeter off, turn the control knob into the < **OFF** > position.
- > Always turn the multimeter off when it is not in use.

b) Automatic switch-off feature

The multimeter switches off automatically after 15 minutes if no buttons are pressed or the control knob is not rotated. This protects the batteries and prolongs the battery life.


- The [] symbol will be displayed when the automatic switch-off feature is enabled.
- The multimeter will beep 3 times approximately 1 minute before it turns off. If a button is pressed before the multimeter switches off, the multimeter will beep again in 15 minutes. You will hear a long beep when the multimeter switches off.
- To turn the multimeter back on, move the control knob or press any button.

Disabling the automatic switch-off feature

1. Turn the multimeter off and hold down the **SELECT** button.
2. Turn the control knob into a new position.
3. The multimeter will switch on and the [] symbol will no longer be visible on the display.
 - The automatic switch-off feature will remain disabled until the multimeter is turned off using the control knob.

12. Backlight

The multimeter automatically switches the backlight on and off according to the ambient brightness. The ambient brightness is measured by the light sensor (3).

- [**BL**] is displayed when the automatic backlight feature is enabled.
- To prevent the backlight from switching on automatically, press the  **OFF** button (14).
 - The automatic backlight feature will be automatically re-enabled the next time you turn the multimeter on.

13. Generic functions

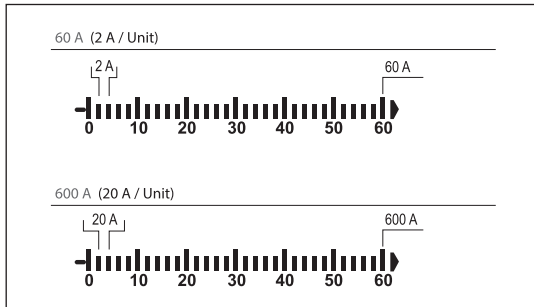
Some measuring modes support additional functions that are summarized in this chapter.

- Enabling and disabling of generic functions (that can be turned on and off) are confirmed by a beep.

a) Analogue bar graph

The bar graph is an approximate and analogue reflection of the values the main display shows.

Depending on the selected range, the graph's accuracy differs. Study below example diagram on 60/600 A:



b) RANGE – Manually selecting the measuring range

When there is interference, the multimeter may select the incorrect measuring range or alternate between two ranges.

- ➔ Depending on the selected measuring mode, you can set the measuring range manually.
- ➔ For a complete collection and breakdown of ranges for each function, consult the technical data section.

Manually control the range as follows:

1. Press the **RANGE** button. The [**AUTO**] symbol will disappear from the display.
2. Press the **RANGE** button again to select the next measuring range (if the highest measuring range is selected, the multimeter will go back to the lowest range). The measuring range is indicated by the position of the decimal point.
3. To disable manual range selection, press and hold the **RANGE** button for 2 seconds. The [**AUTO**] symbol will be displayed to indicate that the multimeter will select the measuring range automatically.
 - You can also disable manual range selection by switching to another measuring mode.

c) MAX/MIN function

This feature allows you to save and display the maximum and minimum value for a series of measurements.

- Automatic range selection will be disabled. It is necessary that you manually set the range.
- This feature is only available in some modes.
- Press the **MAX/MIN** button (13) to enable this feature.
- The maximum and minimum readings for the current set of measurements will be saved.
- Press the **MAX/MIN** button to switch between the maximum and minimum readings.
- The readings will be deleted when you switch to another measuring mode or turn off the multimeter.
- To disable this feature, hold down the **MAX/MIN** button for 2 seconds. [**MAX**] or [**MIN**] will disappear from the display and [**AUTO**] will be displayed.

d) REL function

The REL function sets a reference value in order to discount test lead interference during resistance measurements. The displayed reading will be reset to zero when the reference value has been set.

- Automatic range selection will be disabled. It is necessary that you manually set the range.
- This feature is only available in some modes.
- Press the **REL/ZERO** button to activate this mode. The [**Δ**] symbol will appear on the display.
- To disable this feature, press the **REL/ZERO** button again or change the measuring mode.

e) HOLD function

This feature freezes the current reading on the display so that you can record it for future reference.



When testing live wires, make sure that this feature is disabled before you take any measurements, otherwise the reading will be incorrect.

- This feature is only available in some modes.
- Press the **H** button (17) to enable this feature. The multimeter will beep and [**H**] will be displayed.
- To disable the hold feature, press the **H** button or change the measuring mode.

14. Measuring/Testing – Observe unconditionally

a) Safety instructions relating to measuring/testing



- Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC. This may cause a fatal electric shock!
- Before measuring, check the connected test leads for damage, such as cuts, tears and kinks. Never use damaged test leads, as this may cause a fatal electric shock!
- When taking measurements, do not touch any exposed areas beyond the grip markings on the test probes and the multimeter.
- Only connect the test leads that you require. For safety reasons, remove all unnecessary test leads from the device before taking a measurement.
- Measurements in circuits rated at >33 V/AC and >70 V/DC must only be made by qualified and trained personnel who are familiar with the relevant regulations and the associated hazards.
- Do not measure current on a circuit with a voltage of more than 600 V in CAT IV.
- Pay attention to the necessary safety information, regulations and protective measures for your own safety.

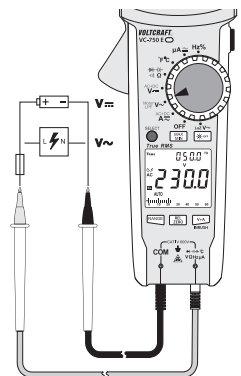
b) Warn signals

- As general rule, [OL] (overload) indicates that the measuring range has been exceeded (This is not true for all modes. Deviations from this rule are mentioned whenever applicable).
- When the measured voltage exceeds 30 V/AC, [⚡] will appear on the display.
- When the measured current exceeds 600 A/ACV, [⚡] will flash on the display and the multimeter beeps.

15. Measuring – Voltage

a) Measuring procedure

1. Determine the type of voltage you intend to measure, then read the corresponding section in this chapter before you proceed.
2. Set the multimeter to the required voltage mode as indicated in the corresponding section.
3. Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
4. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
5. Refer to the corresponding section on how the measured values are displayed.
6. After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.



b) Direct voltage (V/DC)

→ The V/DC voltage range has an input resistance of $\geq 10 \text{ M}\Omega$, meaning there is almost no impact on circuit performance.

- Select < **V $\overline{\text{---}}$** > mode. [**DC V**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured voltage.
 - A minus symbol indicates that the measured DC voltage is negative (or that the measuring leads are connected in the wrong polarity).

c) Alternating voltage (V/AC)

→ The V/AC voltage range has an input resistance of $\geq 10 \text{ M}\Omega$, meaning there is almost no impact on circuit performance.

- Select < **V \sim** > mode. [**AC V**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured voltage.
- The small display indicates the measured frequency.

d) Alternating voltage (V/AC) – Low Pass Filter

The low pass filter intercepts voltages exceeding 1 kHz.

- Select < **LPF** > mode. [**AC V** **10 $\overline{\text{N}}$**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured voltage.
- The small display indicates the measured frequency.

e) AC + DC voltage

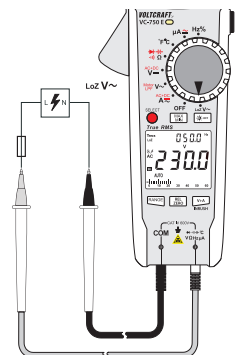
- Select < **AC+DC** > mode under < **V \sim** >. [**V** **AC+DC**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured voltage in form of $\sqrt{(\text{AC})^2 + (\text{DC})^2}$.
- The small display alternates between displaying the measured DC voltage and AC voltage.

f) LoZ alternating voltage

< **LoZ V \sim** > mode allows you to measure AC voltages with a low impedance (approx. 300 k Ω). In this mode, the multimeter lowers the internal resistance to prevent 'phantom' voltage readings. As a result, the circuit is more heavily loaded than in the standard measuring mode.


→ The LoZ V/AC voltage range has an input resistance of <300 k Ω , which may slightly affect circuit performance.

- Select < **LoZ V \sim** > mode. [**AC V** **LoZ**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured voltage.
- The small display indicates the measured frequency.



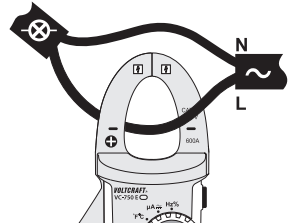
16. Measuring – Current

a) Introduction

- The current is measured via the current clamp (1). The sensors in the current clamp detect the magnetic field created by current-carrying conductors.
- You can take measurements on insulated and uninsulated conductors.
- Always ensure that the conductor passes through the centre of the current clamp (pay attention to the  marks) and that the clamp is closed.

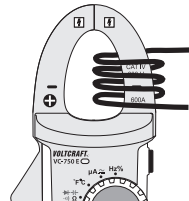
Cancellation and Addition

- Do not use the current clamp to surround more than one conductor. If the supply and return conductors (e.g. L and N) are measured, the currents will cancel each other out and no measurement will be displayed.
- If several supply conductors (e.g. L1 and L2) are measured, the currents will be added together.




Low currents

- At low currents, the conductor can be wound around one side of the current clamp to increase the total measured current.
- To obtain the correct current value, divide the measured current by the number of coils.



b) Measuring procedure

1. Determine the type of current you intend to measure, then read the corresponding section in this chapter before you proceed.
2. Set the multimeter to the required current mode as indicated in the corresponding section.
3. The display is automatically set to zero when the current clamp is closed. If there is a strong magnetic field that affects the reading, use the relative value function ("REL").
4. Press the opening lever (4) to open the current clamp.
5. Surround the conductor that you want to measure and close the current clamp. Position the conductor in the middle between the two  markings on the clamp.
6. Refer to the corresponding section on how the measured values are displayed.
7. After measuring, remove the current clamp from the measured object and turn the multimeter off.

c) Alternating current (A~)

- Select **A~** mode. [**A AC**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured current.
- The small display indicates the measured frequency.
- The **TRMS** symbol indicates a True RMS value.

d) Direct current (A^{DC})

- Select < **A^{DC}** > mode. [**A DC**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured current.

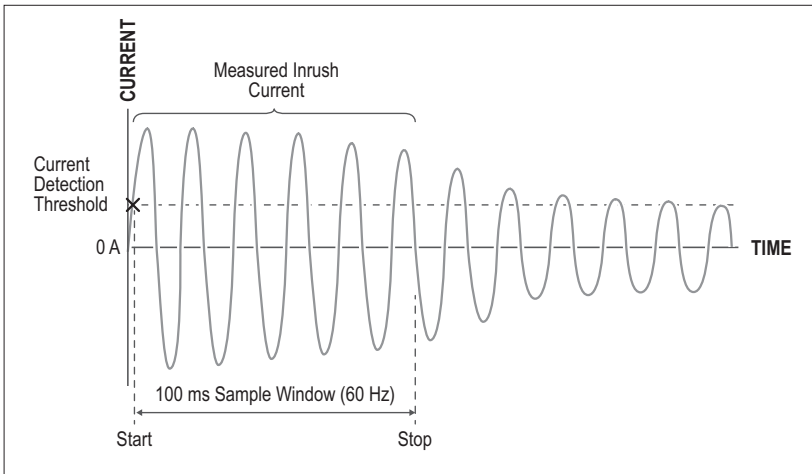
e) AC + DC current

- Select < **AC+DC** > mode under < **A[~]** >. [**A AC+DC**] will appear on the display.
- The main display indicates the measured current in form of $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- The small display alternates between displaying the measured DC and AC current.

f) Surge/Inrush current

The INRUSH function facilitates the measurement of surge/inrush currents on motors.

1. Select < **A[~]** > mode. [**A AC**] will appear on the display.
 2. Long press the **V+A/INRUSH** button to enter the INRUSH mode. **INRUSH** will appear on the display.
- The main display indicates the measured surge/inrush current.
 - The small display indicates the measured stable working current.
 - Surge/inrush current is measured during the first 100 ms (see below diagram) based on the following criteria:
Range 60 A: 6 A detection threshold, max. 80 A measurement
Range 600 A: 60 A detection threshold, max. 800 A measurement



- Long press the **V+A/INRUSH** button to exit surge current measurement mode.

g) Split display – AC/DC

The split display functionality allows for displaying current along with voltage.

→ Split displays are only possible in $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ and $\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$ modes.

1. Select $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ mode or $\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$ mode.
2. Press the **V+A/INRUSH** button to trigger the split display. The below table summarizes the split display properties for each mode after enabling it:

Mode	Main display	Small display
$\langle \mathbf{A} \sim \rangle$	Alternating current	Alternating voltage
$\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$	Direct current	Direct voltage

- Press the **V+A/INRUSH** again to terminate split display.

17. Measuring – Signal current μA

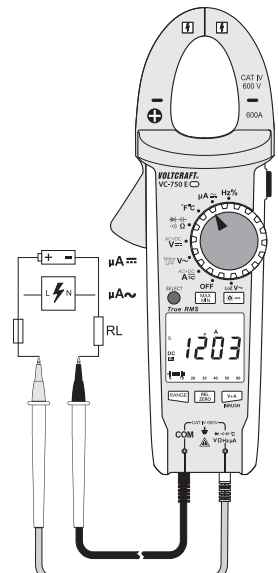
a) Introduction

You can use the multimeter to measure signal currents up to 2000 μA .

→ The μA current input is protected against overload with a resettable fuse. The fuse does not need to be replaced in the event of an overload. The fuse components limit the current to prevent a defect.

b) Measuring procedure

1. Determine the type of current you intend to measure, then read the corresponding section in this chapter before you proceed.
2. Set the multimeter to the required current mode as indicated in the corresponding chapter.
3. Insert the red test lead into the $\overline{\sim}$ μA socket and the black test lead into the **COM** socket.
4. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
5. Reconnect the circuit.
6. Refer to the corresponding section on how the measured values are displayed.
7. After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object.
8. Switch the multimeter off.



c) Direct current ($\mu\text{A} \text{---}$)

- Select $\langle \mu\text{A} \text{---} \rangle$ mode. [DC μA] will appear on the display.
- The main display indicates the measured current.
 - A minus symbol [-] indicates that the current is flowing in the opposite direction (or that the measuring leads are connected in the wrong polarity).

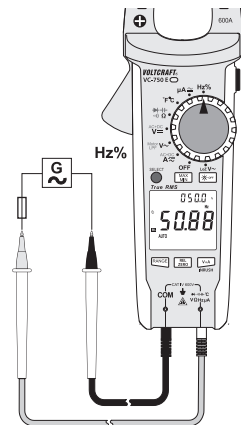
d) Alternating current ($\mu\text{A} \sim$)

- Select $\langle \mu\text{A} \sim \rangle$ mode. [AC μA] will appear on the display.
- The main display indicates the measured current.
- The small display indicates the measured frequency.
- The **Trms** symbol indicates a True RMS value.

18. Measuring – Frequency (electronic)

The multimeter can be used to measure signal voltage frequencies from 10 Hz to 40 MHz. The maximum input is 30 Vrms.

- This mode is not suitable for taking measurements on mains voltages.
 - For mains voltages, the frequency is measured and displayed along the voltage. Refer to the corresponding chapters.
- Observe the input specifications in the technical data.
 1. Select $\langle \text{Hz} \% \rangle$ mode. [Hz %] will appear on the display.
 2. Insert the red test lead into the $\sqrt{\Omega} \text{Hz} \mu\text{A} \text{C}$ socket and the black test lead into the COM socket.
 3. Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
 4. The main display indicates the measured frequency. The small display indicates the duty cycle in %.
 5. After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

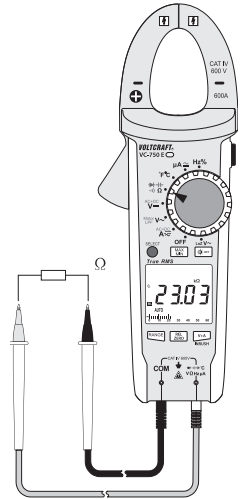


19. Measuring – Resistance



Make sure that all objects to be measured (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Clean the measuring points if necessary. Make sure that the measuring points you touch with the probe tips are free from dirt, oil, solder lacquer and other similar substances. These substances may distort the measurement.
2. Select Ω mode. [**M Ω**] will appear on the display. The main display shows [**OL**].
3. Insert the red test lead into the $\text{mA} \text{ } \mu\text{A} \text{ } \Omega$ socket and the black test lead into the **COM** socket.
4. Check the test leads by connecting the two test probes together.
 - A resistance value of approx. 0 - 0.5 Ω should be shown (inherent resistance of the test leads). The lead resistance in high-impedance measurements is negligible.
 - For low-impedance measurements, press the **REL/ZERO** button while connecting the two test probes together to discount the inherent impedance of the test leads. The display will be reset to 0. Automatic range selection will be disabled and [**Δ**] will appear on the display.
 - The **REL/ZERO** button only works when a measured value is displayed. It cannot be used when [**OL**] is displayed.
5. Connect the two test probes to the object that you want to measure.
6. The measurement (if not [**OL**]) will be indicated on the main display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected).
7. Wait until the reading stabilises.
 - This may take a few seconds for resistances greater than 1 M Ω .
 - [**OL**] (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit was disconnected.
8. After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



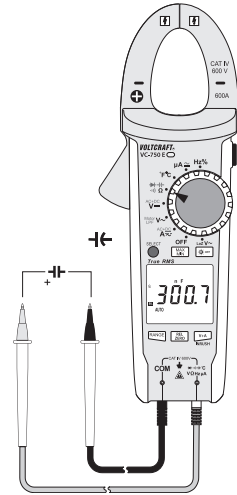
20. Measuring – Capacitance



Make sure that all objects to be measured (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

1. Select **< F >** mode. [n F] will appear on the display.
2. Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket and the black test lead into the **COM** socket.
3. Due to the sensitive measuring input, the display may show a reading even with “open” measuring leads. Press the **REL/ZERO** button to reset the display to 0. Automatic range selection will be disabled and [Δ] will appear on the display.
 - This is recommended for small capacitances in the nF range.
4. Connect the two test probes (red = positive / black = negative) to the object that you want to measure (capacitor).
5. The measured capacitance will be shown on the main display after a few seconds.
6. Wait until the reading stabilises.
 - This may take a few seconds for capacitances greater than 40 μF .
 - [**OL**] (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
7. After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.



21. Measuring – Temperature



When taking a temperature measurement, only allow the temperature probe to come into contact with the surface of the measured object. The multimeter must not be exposed to temperatures below or in excess of the operating temperature, as this may lead to incorrect measurements.

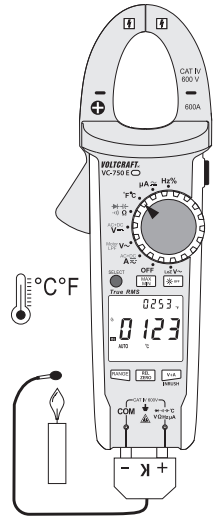
The temperature probe must only be used on voltage-free surfaces.

a) Introduction

- The supplied temperature probe can measure temperatures from -40 to +250 °C.
- To use the full temperature range (-40 bis +1000 °C), purchase a Type-K thermal sensor. An adapter plug is required to connect Type-K sensors with a miniature connector.
- All K-type thermal sensors can be used for taking temperature measurements. The temperature is displayed in °C or °F.

b) Measuring procedure

1. Select < °C°F > mode. [°F °C] will appear on the display.
2. Insert the red test lead into the $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A socket and the black test lead into the COM socket.
 - When using a thermal sensor with miniature connectors, connect the sensor to a compatible adapter.
 - The two contacts on the thermal sensor plug have a different width to ensure that they are connected correctly.
3. The main display indicates the measured temperature in °C. The small display indicates the measured temperature in °F.
 - [OL] indicates that the measurement range was exceeded or the sensor was disconnected.
4. After measuring, remove the sensor and turn off the multimeter.

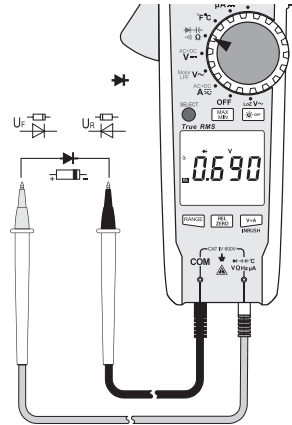


22. Testing – Diode



Make sure that all objects to be measured (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Select \rightarrow mode. [\rightarrow V] will appear on the display.
2. Insert the red test lead into the $\frac{10}{100} \text{V} \text{Hz} \mu\text{A} \text{ } ^\circ\text{C}$ socket and the black test lead into the COM socket.
3. Check the test leads by connecting the two test probes together. A value of approx. 0.000 V should be shown.
4. Connect the two test probes to the object that you want to measure (diodes).
5. The main display indicates the measured continuity voltage ("UF" in Volts (V)).
 - [OL] indicates that the diode is reverse-biased or defective. Try taking the measurement again in the opposite polarity.
6. After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

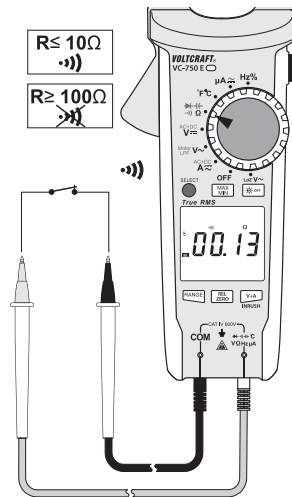


23. Testing – Continuity



Make sure that all objects to be measured (including circuit components, circuits and component parts) are disconnected and discharged.

1. Select \rightarrow mode. [\rightarrow Ω] will appear on the display.
2. Insert the red test lead into the $\frac{10}{100} \text{V} \text{Hz} \mu\text{A} \text{ } ^\circ\text{C}$ socket and the black test lead into the COM socket.
3. If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω , the multimeter will beep to indicate continuity.
 - The continuity test measures resistances of up to 600 Ohm.
 - [OL] (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit was disconnected.
4. After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



24. Testing – Motor direction (3-phase)





a) Introduction

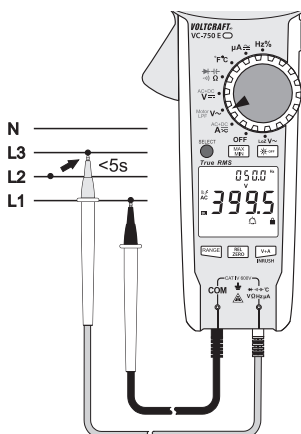
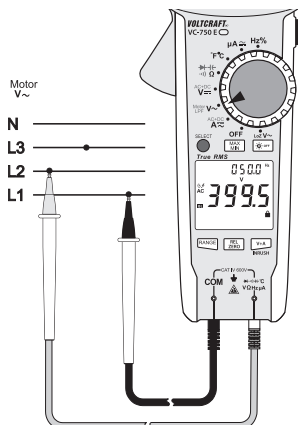
You can use the multimeter to identify the direction of rotation in a 3-phase power supply. Only two test leads are needed in this mode. The phase conductors (L1, L2 and L3) must be scanned one after another. The multimeter detects the phase shift and indicates the direction of rotation (rotary field) with an arrow.

b) Special notes

- There may be signal interference when measuring 3-phase motors with a variable frequency drive.
- To minimize interference, extend the measuring duration to at least 30 seconds.
- The rated voltage may not be entirely accurate for motors with a variable frequency drive and should be used for reference purposes only.

c) Testing procedure

1. Select **< V~ >** mode.
2. Press and hold the **SELECT** button until [] flashes on the display. **< Motor >** mode is enabled.
 - [**AC V Hz**] will appear on the display.
 - Automatic range selection will be disabled and the 600 V range will be selected.
 - Note: If the meter is in **< LPF >** mode you cannot switch to **< Motor >** mode.
3. A reading of approximately 0.0 V will appear on the display.
4. Insert the red test lead into the $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A socket and the black test lead into the **COM** socket.
5. Connect the black test probe to the L1 phase conductor. This connection should be kept in place for the entire test.
6. Connect the red test probe to the L2 phase conductor.
7. When two phase conductors are detected:
 - The multimeter beeps and [] will stop flashing and stays constant.
 - The main display indicates the measured voltage.
 - The small display indicates the measured frequency.
8. Connect the red test probe to phase conductor L3 within 5 seconds.
 - If the probe is not connected within 5 seconds, the multimeter will stop taking measurements and you will need to start again.
9. The multimeter analyses the phase shift of the three phase conductors and indicates the direction of rotation using two symbols:
 -  = Clockwise = Right-pointing arrow
 -  = Anticlockwise = Left-pointing arrow



10. Press the **SELECT** button to start a new test. Follow the previously described steps.
11. To disable this mode, press and hold **SELECT** for 2 seconds.
12. After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

25. Cleaning and maintenance

a) General information



Regularly check the device and test leads for signs of damage.

- The multimeter should be calibrated once a year to ensure that it remains accurate.
- The multimeter is maintenance-free (apart from occasional cleaning and replacing the batteries).

b) Cleaning

Always 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.

Before cleaning or repairing the device, disconnect all cables from the multimeter and the measured object, and then switch the multimeter off.

- Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or other similar chemicals to clean the device. These may corrode the surface of the multimeter. In addition, the vapours emitted by these substances are explosive and harmful to your health. Do not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes to clean the device.
- Use a clean, damp, lint-free and antistatic cloth to clean the device/display and the test leads. Allow the product to dry completely before using it again.

26. Disposal



Electronic devices are recyclable waste materials and must not be disposed of in household waste.

Always dispose of the product according to the relevant statutory regulations.



Batteries should be disposed of separately from the product.

Battery disposal



As the end user, you are required by law to return all used batteries. They must not be placed in household waste.

Batteries that contain harmful substances are labelled with this symbol to indicate that they must not be placed in household waste. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead. You can return used batteries to a local recycling point or battery retailer.

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



27. Troubleshooting

The multimeter was designed using the latest technology and is safe to use. However, problems and malfunctions may still occur.

This section tells you how to troubleshoot common issues:



Always observe the “Safety instructions” when troubleshooting.

Fault	Possible cause	Solution
The multimeter does not work.	Are the batteries empty?	Check the battery status and replace the batteries if necessary.
The measured value does not change.	Have you selected the wrong measuring mode (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and select another mode.
	Did you use the wrong measuring inputs?	Check that the test leads are connected to the correct inputs. Do you need to use the current clamp?
	Is the hold function  enabled?	Disable the hold function  .
The multimeter cannot take measurements in the μA range.	Has the measuring range been exceeded?	Reduce the current to under 2000 μA .



Apart from the troubleshooting steps described above, all repair work must be done by an authorised specialist. If you have questions about the multimeter, please contact our technical support team.

28. Technical data

Display.....	6000 Counts (digits)
Sample rate.....	Approx. 3 readings/second
AC measurement method.....	True RMS, AC-coupled
Test lead length.....	Approx. 80 cm
Measuring impedance.....	≥10MΩ (V-range, LoZ: 300 KΩ)
Measuring socket clearance.....	19 mm (COM-V)
Current clamp opening.....	33 mm
Automatic switch-off.....	After approx. 15 minutes (can be disabled manually)
Power supply.....	3 AAA batteries
Current consumption.....	Approx. 36 mA (without display backlight)
Operating conditions.....	+18 to +28 °C (<75 % RH)
Operating height.....	Max. 2000 m
Storage temperature.....	-20 to +60 °C (<80 % RH)
Weight.....	Approx. 340 g
Dimensions (L x W x H).....	235 x 83 x 45 mm
Measurement category.....	CAT IV 600 V
Pollution degree.....	2
Complies with the following safety standards...	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Protection type.....	IP54 (dust and splash-proof)

Measuring tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). These accuracy readings are valid for one year at a temperature of +23 °C (± 5 °C) and a relative humidity of less than 75 % (non-condensing). If the multimeter is used outside of this temperature range, use the following coefficient to calculate the accuracy. +0.1 x (specified accuracy)/1 °C

The accuracy of measurements may be affected when the multimeter is used in a high-frequency electromagnetic field. In electromagnetic fields of up to 1 V/m, the accuracy values stated below increase by 5 % of the measured value. Electromagnetic fields stronger than 1 V/m can lead to incorrect measurements.



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or circuit components if they may carry voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC. This may cause a fatal electric shock!

a) Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm(0.6\% + 3)$
60.00 V	0.01 V	$\pm(0.9\% + 6)$
600.0 V	0.1 V	
600 V overload protection; Impedance: 10 M Ω Specified measuring range: 5 – 100 % of the measuring range		

b) Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm(1.0\% + 6)$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
600.0 V "LoZ"	0.1 V	$\pm(2.5\% + 6)$
600.0 V "Motor"	0.1 V	$\pm(2.0\% + 6)$
Frequency range: 40 Hz – 1 kHz ; 600 V overload protection; Impedance: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Specified measuring range: 5 – 100 % of the measuring range The multimeter may display ≤ 5 counts if a measuring input is short-circuited. After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again.		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 – 2.0 + 3 % CF >2.0 – 2.5 + 5 % CF >2.5 – 3.0 + 7 %		
Criteria for phase detection in "Motor" mode: >80–600 V/AC, 50–80 Hz		

c) AC + DC voltage

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	±(2 % + 6)
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
Frequency range 40 – 400 Hz; 600 V overload protection Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 – 2.0 + 3 % CF >2.0 – 2.5 + 5 % CF >2.5 – 3.0 + 7 %		

d) Direct current (µA/DC)

Range	Resolution	Accuracy
2000 µA	1 µA	±(0.9 % + 6)
600 V overload protection Automatic current limitation with integrated PTR components.		

e) Alternating current (µA/AC)

Range	Resolution	Accuracy
2000 µA	1 µA	±(1.5 % + 6)
Frequency range: 40–400 Hz; 600 V overload protection Automatic current limitation with integrated PTR components.		

f) Alternating current (A/AC, clamp measurements)

Range		Resolution	Accuracy	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
A	60.00 A	0.01 A	±(1.8 % + 8)	±(3.5 % + 6)
	600.0 A	0.1 A		
Frequency range 40 – 400 Hz; 600 V overload protection Specified measuring range: 5 – 100 % of the measuring range The multimeter may display <2 counts when a measuring input is open				
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 – 2.0 + 3 % CF >2.0 – 2.5 + 5 % CF >2.5 – 3.0 + 7 %				

g) AC + DC current

Range		Resolution	Accuracy	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
60.00 A	600.0 A	0.01 A	±(3 % + 6)	±(4.5 % + 6)
600.0 A		0.1 A		
600 A overload protection				
True RMS applicable for range 5 – 10 % Frequency range 40 – 400 Hz; TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 – 2.0 + 3 % CF >2.0 – 2.5 + 5 % CF >2.5 – 3.0 + 7 %				

h) Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600.0 Ω*	0.1 Ω	±(1.2 % + 3)
6.000 KΩ	0.001 KΩ	±(1.0 % + 3)
60.00 KΩ	0.01 KΩ	
600.0 KΩ	0.1 KΩ	
6.000 MΩ	0.001 MΩ	±(1.5 % + 3)
60.00 MΩ	0.01 MΩ	±(2.5 % + 6)
600 V overload protection Measuring voltage: Approx. -2.8 V (60/600 Ω-measuring range), -1 V (other ranges) Measuring current: Approx. -1.4 mA *After discounting test lead resistance		

i) Acoustic continuity tester

Measuring range	Resolution
99.99 Ω	0.01 Ω
≤10 Ω continuous tone; ≥100 Ω no tone Overload protection: 600 V Test voltage Approx. -3.2 V Test current -1.4 mA	

j) Capacity

Range	Resolution	Accuracy
60.00 nF	0.01 nF	±(4 % + 6)
600.0 nF	0.1 nF	
6.000 µF	0.001 µF	
60.00 µF	0.01 µF	
600.0 µF	0.1 µF	
6.000 mF	0.001 mF	±10 %
60.00 mF	0.01 mF	±13 %
600 V overload protection		
The accuracy values are valid when REL mode is enabled		

k) Diode test

Test voltage	Resolution
approx. 3.0 V/DC	0.001 V
Overload protection: 600 V; Test voltage: 1.8 mA typ.	

l) Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
10 Hz – 99.99 Hz*	0.01 Hz	±(0.1 % + 5)
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	
999.9 kHz	0.1 kHz	
40.00 MHz	0.01 MHz	
600 V overload protection		
Signal level (without DC component):		
≤100 kHz: 200 mV – 30 Vrms		
>100 kHz – <1 MHz: 600 mV – 30 Vrms		
≥1 MHz – <10 MHz: 1 V – 30 Vrms		
10 MHz – 40 MHz: 1.8 V – 30 Vrms		
* The frequency measuring range starts from 10 Hz		
The standard measuring range includes frequencies ≤10 kHz.		

m) Frequency “Hz” (electrical)

Range	Resolution	Accuracy
40 – 400 Hz	0.1 Hz	Not specified
Signal level: Sensitivity ≥ 30 Vrms A/AC 40 – 400 Hz Resolution: 0.1 Hz V/AC 40 – 1 kHz Resolution: 0.1 Hz – 1 Hz Specified measuring range: 5 – 100 % of the measuring range		

n) Temperature

Range	Resolution	Accuracy*
-40 to 0 °C	1 °C	± 5 °C
>0 to +600 °C	1 °C	$\pm(2\% + 5$ °C)
>+600 to +1000 °C	1 °C	$\pm(2.5\% + 5$ °C)
-40 to +32 °F	1 °F	± 9 °F
>+32 to +1112 °F	1 °F	$\pm(2\% + 9$ °F)
>1112 to +1832 °F	1 °F	$\pm(2.5\% + 9$ °F)
*Without sensor tolerance Sensor type: Type K thermal element Overload protection: 600 V		

	Page
1. Introduction	76
2. Description du produit	76
3. Utilisation prévue	77
4. Contenu du paquet	78
5. Instructions de sécurité	79
6. Explication des symboles	81
7. Aperçu du produit	82
8. Boutons et bouton de commande	83
9. Affichage et symboles	84
10. Insertion et remplacement des piles	86
a) Remarques concernant les piles	86
b) Insertion/remplacement des piles	86
11. Allumer et éteindre	87
a) Mettre en marche/arrêt	87
b) Fonction d'arrêt automatique	87
12. Rétro-éclairage	87
13. Fonctions génériques	88
a) Graphique à barres	88
b) RANGE - Sélection manuelle de la gamme de mesure	88
c) Fonction MAX/MIN	89
d) Fonction REL	89
e) Fonction HOLD	89
14. Mesures/tests – à observer impérativement	90
a) Consignes de sécurité relatives aux tests/mesures	90
b) Signaux d'avertissement	90
15. Mesure de tension	91
a) Procédure de mesure	91
b) Tension continue (V/DC)	91
c) Tension alternative (V/AC)	91
d) Tension alternative (V/AC) – Filtre passe-bas	91
e) Tension AC + DC	92
f) Tension alternative LoZ	92
16. Mesure de courant	92
a) Introduction	92
b) Procédure de mesure	93
c) Courant alternatif (A ~)	93

d) Courant continu ($\mathbf{A} \overleftrightarrow{\quad}$).....	93
e) Courant AC + DC.....	93
f) Courant d'appel/enclenchement.....	93
g) Affichage séparé – AC/DC.....	94
17. Mesure du courant de signal ($\mu\mathbf{A}$).....	95
a) Introduction.....	95
b) Procédure de mesure.....	95
c) Courant continu ($\mu\mathbf{A} \overleftrightarrow{\quad}$).....	95
d) Courant alternatif ($\mu\mathbf{A} \sim$).....	95
18. Mesure de la fréquence (électronique).....	96
19. Mesure de la résistance.....	97
20. Mesure de la capacité.....	98
21. Mesure de la température.....	99
a) Introduction.....	99
b) Procédure de mesure.....	99
22. Test de diode.....	100
23. Test de continuité.....	100
24. Test de sens de moteur (triphase).....	101
a) Introduction.....	101
b) Notes spéciales.....	101
c) Procédure de test.....	101
25. Nettoyage et entretien.....	102
a) Informations générales.....	102
b) Nettoyage.....	102
26. Recyclage.....	103
27. Dépannage.....	103
28. Données techniques.....	104
a) Tension continue (V/DC).....	105
b) Tension alternative (V/AC).....	105
c) Tension AC + DC.....	106
d) Courant continu ($\mu\mathbf{A}/\text{DC}$).....	106
e) Courant alternatif ($\mu\mathbf{A}/\text{AC}$).....	106
f) Courant alternatif (A/AC, mesures avec pince).....	107
g) Courant AC + DC.....	107
h) Résistance.....	108
i) Testeur de continuité acoustique.....	108
j) Capacité.....	109
k) Test de diode.....	109
l) Fréquence « Hz » (électronique).....	109
m) Fréquence « Hz » (électrique).....	110
n) Température.....	110

1. Introduction

Chère cliente, cher client,

Merci d'avoir acheté ce produit.

Ce produit est conforme aux réglementations nationales et européennes en vigueur.

Pour des raisons de sécurité, veuillez toujours respecter les instructions du présent mode d'emploi.



Ce mode d'emploi est livré avec votre produit. Il contient des informations importantes concernant la mise en service et l'utilisation. Veuillez prendre cela en considération si vous confiez le produit à un tiers et conservez le mode d'emploi pour une consultation ultérieure.

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: www.conrad.ch

www.biz-conrad.ch

2. Description du produit

Le multimètre affiche les valeurs mesurées sur un écran numérique. Le multimètre possède 6000 points (point = valeur d'affichage la plus petite). La valeur RMS vraie est utilisée pour les mesures de tensions et courants alternatifs.

Pour économiser la durée de vie des piles, l'appareil s'éteint automatiquement après 15 minutes d'inactivité. Cette fonction d'arrêt automatique peut être désactivée manuellement.

L'appareil peut être utilisé à des fins professionnelles, industrielles jusqu'à CAT IV ou pour le bricolage. Le joint en caoutchouc garantit la robustesse du multimètre et lui permet de résister à des chutes pouvant atteindre 2 m. Le multimètre est également protégé contre la poussière et les éclaboussures (IP54). Avant de remplacer les piles ou le fusible, vérifiez que le joint du compartiment à piles est propre et intact. Retirez les saletés et la poussière à l'aide d'un coton-tige très fin. Le joint ne doit pas être endommagé. N'appliquez pas de graisse ou autres enduits qui pourraient compromettre la sécurité de l'appareil.

Des capuchons de protection peuvent être placés sur les fiches des fils de mesure. Retirez-les avant d'insérer les fils de mesure dans le multimètre.

3. Utilisation prévue

Mesure et affiche les paramètres électriques dans la catégorie de mesure CAT IV (jusqu'à 600 V). Satisfait à la norme EN 61010-1 et à toutes ses sous-catégories.

L'appareil permet les tests et mesures suivants :

- Mesure les tensions DC jusqu'à 600 V (impédance 10 M Ω)
- Mesure les tensions AC jusqu'à 600 V (impédance 10 M Ω)
- Mesure les tensions AC jusqu'à 600 V avec une faible impédance (300 k Ω)
- Mesure les courants directs et alternatifs jusqu'à 2000 μ A (courants de signal)
- Mesure sans contact de courants directs et alternatifs jusqu'à 600 A
- Mesure de fréquence :
 - Électronique : 10 Hz – 40 MHz (max. 30 Vrms)
 - Électrique : 40 – 400 Hz (30 – 600 Vrms)
- Cycle de service
- Mesure la capacité jusqu'à 60 mF
- Mesure la résistance jusqu'à 60 M Ω
- Mesure les températures entre -40 et +1000 °C.
- Test de continuité (acoustique <10 Ω)
- Test de diode
- Indicateur de rotation triphasé pour la gamme de tension 80–600 V/AC
- Filtre passe-bas (600 V)
- Affichage séparé de tension/courant
- Courant/tension AC + DC

Utilisez le bouton de commande pour sélectionner le mode de mesure.

Les mesures effectives réelles (True RMS) sont affichées lors de mesures de tensions/courants AC avec une fréquence jusqu'à 400 Hz.

L'entrée de mesure de courant μ A est protégée contre les surcharges par un fusible réarmable (PTR). La tension dans le circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V.

L'appareil s'éteint automatiquement si vous n'appuyez sur aucun bouton après 15 minutes. Cela permet d'éviter que les piles ne se vidant. Cette fonction d'arrêt automatique peut être désactivée.

N'utilisez pas le multimètre lorsque le compartiment des piles est ouvert.

Le multimètre dispose d'un indice de protection IP54 : il est protégé contre la poussière et les éclaboussures. Cependant, n'utilisez pas le multimètre lorsqu'il est humide ou mouillé.

N'effectuez pas de mesures dans des zones potentiellement explosives, des pièces humides ou dans des conditions environnementales défavorables. Les conditions défavorables comprennent : Condensation ou humidité élevée, poussières et gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages et champs électromagnétiques puissants.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez que les fils de mesure et les accessoires correspondant aux spécifications du multimètre.

L'appareil doit exclusivement être utilisé par des personnes ayant les aptitudes physiques et mentales nécessaires permettant de garantir que les mesures soient effectuées en toute sécurité.

L'utilisateur doit également être familier de la réglementation relative à la prise de mesures ainsi que des risques potentiels. Il est recommandé de porter un équipement de protection individuel.

Tout autre usage que ceux décrits ci-dessus est susceptible d'endommager le produit et d'entraîner des dangers supplémentaires tels que courts-circuits, incendie ou électrocution. Le produit ne doit pas être modifié ou reconstitué !

Lisez attentivement les instructions du mode d'emploi et conservez-le dans un endroit sûr pour une consultation ultérieure.



Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité du présent mode d'emploi.

4. Contenu du paquet

- Multimètre à pince
- 3 piles AAA
- 2 fils de mesure de sécurité CAT IV
- Sonde de température (-40 à +250 °C type K avec fiche banane)
- Instructions de sécurité
- Mode d'emploi (sur CD)

Modes d'emploi actuels

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

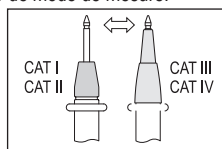


5. Instructions de sécurité



Lisez attentivement le mode d'emploi et appliquez les consignes de sécurité correctement. Si vous ne suivez pas les consignes de sécurité et les instructions sur la manipulation appropriée figurant dans le présent mode d'emploi, nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages aux biens ou aux personnes qui pourraient en résulter. En pareil cas, la responsabilité/garantie sera annulée.

- Cet appareil a été expédié en bon état.
- Afin de garantir un fonctionnement sécurisé et d'éviter d'endommager le produit, veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité et les avertissements présents dans ce mode d'emploi.
- Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute tentative de conversion et/ou modification de l'appareil est interdite.
- Consultez un spécialiste en cas de doute sur la façon d'utiliser ou de raccorder l'appareil.
- Les instruments de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doit être tenus hors de portée des enfants.
- Veuillez vous conformer à la réglementation relative à la prévention des accidents pour les équipements électriques lorsque vous utilisez le produit dans des installations industrielles.
- Dans les écoles, centres de formation, ateliers de loisirs ou de bricolage, les appareils de mesure doivent être utilisés sous la supervision d'un personnel qualifié.
- Avant chaque mesure, assurez-vous que l'appareil soit réglé dans le mode de mesure adéquat.
- Lorsque vous utilisez des sondes de mesure sans capuchons de protection, les mesures entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas dépasser la catégorie de mesure CAT II.
- Retirez toujours les sondes de mesure de l'objet mesuré avant de changer de mode de mesure.
- Lors de la prise de mesures CAT III et CAT IV, les capuchons doivent être placés sur les pointes des sondes (longueur max. des contacts exposés = 4 mm) afin d'éviter tout court-circuit accidentel. Ces derniers sont fournis avec l'appareil.
- La tension entre les points de connexion du multimètre et la terre ne doit jamais dépasser 600 V DC/AC en CAT IV.
- Soyez particulièrement prudent lorsque vous travaillez avec des tensions dépassant 33 V/AC ou 70 V/DC. Toucher un conducteur électrique à ces tensions peut entraîner une électrocution mortelle.
- Afin d'éviter tout risque d'électrocution, veuillez ne pas toucher les points de mesure lors de la prise des mesures, que ce soit directement ou indirectement. Lorsque vous prenez des mesures, ne placez pas vos mains au-delà des marquages indiqués sur le multimètre et les sondes de mesure.
- Avant chaque mesure, contrôlez l'appareil de mesure et les fils de mesure pour détecter tout défaut. Ne prenez jamais de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, manquante, etc). Les câbles de mesure sont dotés d'un indicateur d'usure. Si un câble est endommagé, une deuxième couche d'isolation apparaîtra (la deuxième couche d'isolation est d'une couleur différente). Dans un tel cas, cessez l'utilisation et remplacez l'accessoire de mesure.
- N'utilisez pas le multimètre avant, pendant ou après un orage (risque d'électrocution / surtension). Veuillez toujours à ce que vos mains, chaussures, vêtements ainsi que le sol, le circuit et les composants du circuit soient secs.





- Évitez d'utiliser l'appareil dans la proximité immédiate de :
 - champs magnétiques ou électromagnétiques forts
 - antennes radios ou générateurs HF
 - Ces derniers sont susceptibles de perturber les mesures.
- Si vous n'êtes pas certain que l'appareil puisse être utilisé en toute sécurité, débranchez-le immédiatement et assurez-vous qu'il ne soit pas utilisé involontairement. Un fonctionnement sécurisé ne peut plus être garanti si :
 - Il y a des signes de dommages
 - L'appareil ne fonctionne pas correctement
 - L'appareil a été stocké dans des conditions défavorables pendant une longue période
 - L'appareil a été transporté dans de mauvaises conditions
- Ne mettez pas l'appareil immédiatement sous tension lorsqu'il a été déplacé d'une pièce froide à une pièce chaude. La condensation générée pourrait détruire le produit. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Par mesure de sécurité, ne laissez pas l'emballage à la portée des enfants.
- Respectez les consignes de sécurité propres à chaque chapitre.

6. Explication des symboles



Le symbole avec l'éclair dans un triangle indique qu'il y a un risque pour votre santé, par ex. en raison d'une décharge électrique.



Le symbole de l'éclair dans un carré autorise les mesures de courant sur des conducteurs actifs dangereux et non isolés et vous avertit des dangers potentiels. Il est nécessaire de porter un équipement de protection individuel.



Ce symbole est utilisé pour indiquer les informations importantes présentes dans ce mode d'emploi. Veuillez lire ces informations attentivement.



Ce symbole fait référence à des informations particulièrement utiles et à des conseils sur la façon dont il faut utiliser ce produit.



Cet appareil est conforme aux normes CE et satisfait aux directives européennes applicables.



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

IP54 Protection contre la poussière et les éclaboussures.

CAT I Catégorie de mesure I : Pour les circuits des équipements électriques et électroniques qui ne sont pas directement alimentés par une tension secteur (par ex. appareils alimentés par pile, systèmes à tension très faible de sécurité et tensions de signal/contrôle). A l'avenir, cette catégorie sera renommée CAT 0 ou 0.

CAT II Catégorie de mesure II : Pour les appareils électriques et électroniques directement alimentés par une tension secteur via une fiche secteur. Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories (par ex. CAT I pour la mesure de tensions de signal et de contrôle).

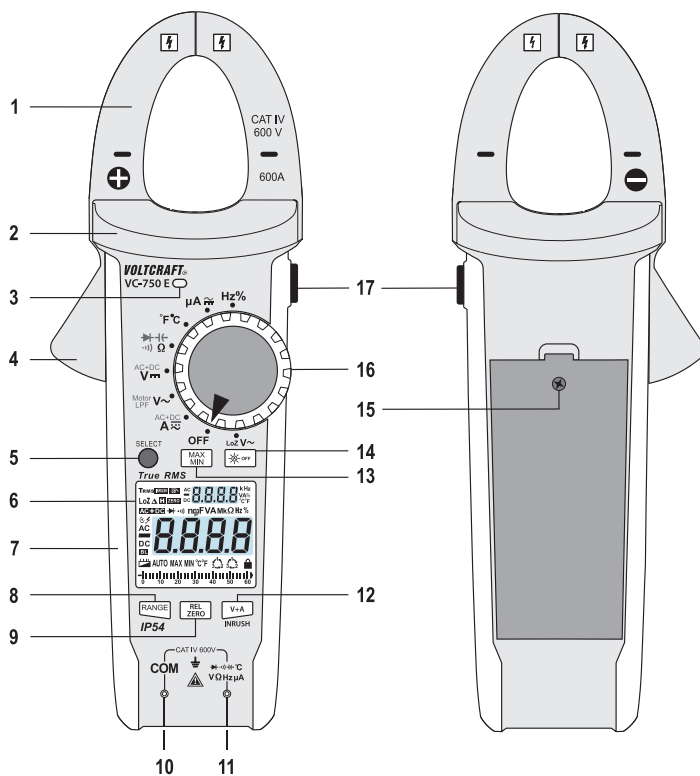
CAT III Catégorie de mesure III : Pour les circuits d'installations des bâtiments (par ex. prises secteur ou circuits de sous-distribution). Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories (par ex. CAT II pour la mesure de tension des appareils électriques). Effectuer des mesures dans CAT III n'est permis qu'avec des pointes de touche dotées d'un capuchon ou de contacts dont la longueur exposée est de 4 mm maximum.

CAT IV Catégorie de mesure IV : Pour les sources primaires d'installation faible tension (par ex. distribution secteur, points de transfert du fournisseur d'électricité) et pour l'extérieur (par ex. les câbles souterrains ou les lignes aériennes). Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories. Effectuer des mesures dans CAT IV n'est permis qu'avec des pointes de touche dotées d'un capuchon ou de contacts dont la longueur exposée est de 4 mm maximum.










Potentiel de terre

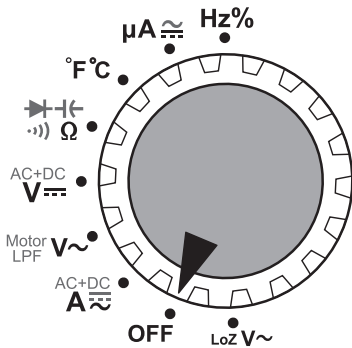
7. Aperçu du produit



- | | | |
|---|--|--|
| <p>1 Pince ampèremétrique</p> <p>2 Zone de préhension</p> <p>3 Capteur lumineux</p> <p>4 Levier d'ouverture</p> <p>5 Bouton SELECT</p> <p>6 Écran</p> <p>7 Joint en caoutchouc souple</p> <p>8 Bouton RANGE</p> <p>9 Bouton REL/ZERO</p> | <p>10 Borne de mesure COM (noire) (potentiel de référence, « potentiel négatif »)</p> | <p>11 $\frac{+}{-}$ $\frac{V}{\Omega}$ $\frac{Hz}{\mu A}$ Borne de mesure (rouge) (« potentiel positif » pour tension continue)</p> <p>12 Bouton V+A/INRUSH</p> <p>13 Bouton MAX/MIN :</p> <p>14 Bouton \odot-OFF</p> <p>15 Vis pour compartiment à piles</p> <p>16 Bouton de commande pour sélectionner le mode de mesure</p> <p>17 Bouton H</p> |
|---|--|--|

8. Boutons et bouton de commande

Bouton	Fonction
	Changer la gamme de mesure
	Activer la mesure de valeur de référence
	Activer le partage d'écran en mode < A_{\sim} > ou < $A_{\overline{\sim}}$ >
	Changer de mode (voir icônes rouge/noire sur le bouton de commande)
	Afficher le relevé maximum/minimum
	Désactive le rétro-éclairage automatique
	Fixer le relevé actuel à l'écran



Utilisez le bouton de commande (16) pour sélectionner un mode/ une gamme de mesure. La sélection de gamme automatique [AUTO] est activée dans les modes :

- Hz% / °F°C / Ω / \overline{A} / $V_{\overline{\sim}}$ / V_{\sim} / A_{\sim} / $A_{\overline{\sim}}$

La gamme de mesure adéquate est ainsi sélectionnée automatiquement.

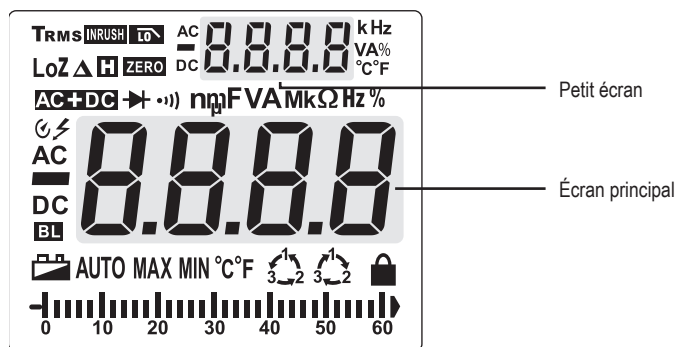
Pour sélectionner les modes indiqués en rouge, appuyez sur le bouton **SELECT** (5) (par ex. pour passer de la résistance au test de continuité ou bien de AC à DC). Certains modes requièrent des procédures différentes, qui sont décrites dans les sections correspondantes.

→ Les références aux positions du bouton de commande sont indiquées par < mode > dans tout le mode d'emploi.








Exemple : Sélectionnez le mode < LoZ V_{\sim} >.

9. Affichage et symboles

Les symboles suivants figurent sur l'écran (6).




Symbole	Signification/fonction
TRMS	True RMS
▶	Test de diode
•••)	Testeur de continuité acoustique
V	Volt (unité de tension électrique)
μ	Micro
A	Ampère (unité de courant électrique)
n	Nano
m	Milli
F	Farad (unité de la capacité électrique)
M	Méga
k	Kilo
Ω	Ohm (unité de résistance électrique)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
°C	Degrés Celsius (unité de température)
°F	Degrés Fahrenheit (unité de température)
8888	Valeur mesurée
	Indicateur de direction de rotation triphasé (dans le sens des aiguilles d'une montre)
	Indicateur de direction de rotation triphasé (dans le sens contraire des aiguilles d'une montre)

BL	Rétro-éclairage activé
	Icône de verrou pour détection de phase (clignotant = mode de détection, constant = phase détectée)
	Mesures de valeur relative (= mesure de valeur de référence)
MIN	Valeur minimale
MAX	Valeur maximale
AUTO	Gamme de mesure automatique activée
	Arrêt automatique activé
	Pile épuisée
H	Fonction Hold activée
	Symbole d'avertissement de tension dangereuse (avec alarme sonore lorsque la gamme de mesure est dépassée)
DC	Courant continu DC
	Indicateur de polarité pour direction du flux de courant (pôle négatif)
AC	Courant alternatif AC
LoZ	Faible impédance
%	Représentation du cycle de service en mode Hz%
AC+DC	Représentation de tension/courant sous forme de $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$
ZERO	Mode zéro
INRUSH	Mesure de courant d'appel activée
LO	Filtre passe-bas en mode LPF
	Échelle d'affichage analogique
OL	Indicateur de surcharge

→ Les références aux symboles à l'écran sont indiquées par [**symboles**] dans tout le mode d'emploi. Les symboles qui s'affichent mais sont sans lien direct avec les fonctions décrites ne sont pas mentionnés explicitement.

Exemple : [ **AC**] s'affiche à l'écran.

10. Insertion et remplacement des piles

Le multimètre est alimenté par trois piles AAA. Insérez des piles neuves avant d'utiliser le multimètre pour la première fois ou lorsque le symbole d'avertissement des piles  apparaît à l'écran. Changez immédiatement les piles afin d'éviter tout risque de mesures faussées.



N'utilisez jamais le multimètre lorsque le compartiment des piles est ouvert, cela pourrait entraîner un risque d'électrocution mortelle.

Le boîtier du multimètre est conçu de telle manière à ce que vous ayez accès au compartiment des piles uniquement. Cela permet de faciliter et de sécuriser l'utilisation du multimètre.

a) Remarques concernant les piles

- Ne laissez pas de piles vides dans l'appareil. Même les piles protégées contre les fuites sont susceptibles de corroder et de détruire l'appareil ou de dégager des substances chimiques nocives pour votre santé.
- Ne laissez pas traîner les piles, elles risqueraient d'être avalées par un enfant ou un animal domestique. En cas d'ingestion d'une pile, consultez immédiatement un médecin.
- Pour éviter que les piles ne fuient, retirez-les du multimètre si vous ne comptez pas utiliser l'appareil pendant une longue période.
- Des piles endommagées ou présentant des fuites peuvent provoquer des brûlures si elles entrent en contact avec la peau. Veuillez toujours vous munir de gants si vous devez manipuler des piles qui sont endommagées ou qui fuient.
- Ne court-circuitiez pas les piles et ne les jetez pas au feu.
- N'essayez pas de recharger ou de démonter des piles jetables car il existe un risque d'explosion.

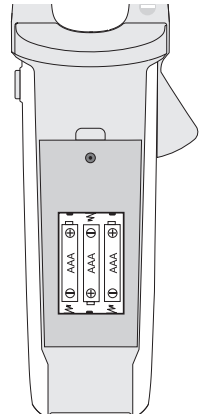
→ La pile suivante est compatible avec le multimètre :

N° de commande 652278 (3 piles sont requises).

Utilisez exclusivement des piles alcalines : elles sont plus puissantes et disposent d'une plus longue durée de vie.

b) Insertion/remplacement des piles

1. Éteignez le multimètre en mettant le bouton de commande (16) sur <OFF >.
2. Déconnectez tous les fils de mesure et enlevez la pince ampèremétrique de tous les circuits.
3. Desserrez la vis du couvercle du compartiment des piles (15) à l'aide d'un tournevis adapté.
4. Enlevez le couvercle du compartiment des piles.
 - Lorsque vous retirez le couvercle du compartiment des piles, contrôlez l'état de propreté du joint en caoutchouc et nettoyez-le si nécessaire. Cela permet de garantir la protection du multimètre contre la poussière et les éclaboussures.
5. 3 piles AAA neuves sont requises. Enlevez les piles usagées (le cas échéant) et remplacez-les par des piles neuves du même type. Insérez les nouvelles piles dans le compartiment des piles en respectant la polarité.
 - N'utilisez pas de piles rechargeables 1,2 V.



6. Remplacez le couvercle du compartiment des piles et revissez-le.
7. Le multimètre est maintenant à nouveau prêt à être utilisé.

11. Allumer et éteindre


a) Mettre en marche/arrêt

- Assurez-vous que des piles sont installées dans le multimètre.
- Le multimètre s'allume lorsque vous mettez le bouton de commande sur toute autre position que < **OFF** >.
 - Lorsque vous allumez le multimètre, un bref test de fonctionnement aura lieu et tous les symboles s'afficheront sur l'écran. Le multimètre émettra un bip sonore une fois le test terminé.
- Pour éteindre le multimètre, mettez le bouton de commande sur < **OFF** >.


→ Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.

b) Fonction d'arrêt automatique

Le multimètre s'arrête automatiquement au bout de 15 minutes si aucun bouton n'est enfoncé ou si le bouton de commande n'est pas tourné. Cela permet de protéger les piles et d'augmenter leur durée de vie.


- Le symbole [] s'affiche lorsque la fonction d'arrêt automatique est activée.
- Le multimètre émet 3 bips sonores d'environ 1 minute avant de s'éteindre. Si vous appuyez sur un bouton avant que le multimètre ne s'éteigne, il émettra à nouveau un bip sonore dans 15 minutes. Vous entendrez un long bip sonore lorsque le multimètre s'éteindra.
- Pour rallumer le multimètre, tournez le bouton de commande ou appuyez sur n'importe quel bouton.

Désactivation de la fonction d'arrêt automatique

1. Éteignez le multimètre et faites un appui long sur **SELECT**.
2. Mettez le bouton de commande sur une autre position.
3. Le multimètre s'allume et le symbole [] n'est plus visible sur l'écran.
 - La fonction d'arrêt automatique restera désactivée jusqu'à ce que le multimètre soit éteint à l'aide du bouton de commande.

12. Rétro-éclairage

Le multimètre allume et éteint automatiquement le rétroéclairage en fonction de la luminosité ambiante. La luminosité ambiante est mesurée par le capteur lumineux (3).

- [**BL**] est affiché lorsque la fonction de rétroéclairage automatique est activée.
- Pour empêcher le rétroéclairage de s'allumer automatiquement, appuyez sur le bouton  **OFF (14)**.
 - La fonction de rétroéclairage automatique se réactive automatiquement la prochaine fois que vous allumez le multimètre.

13. Fonctions génériques

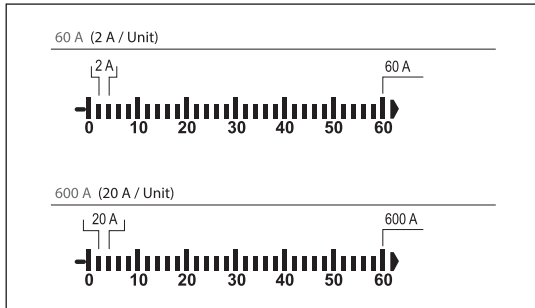
Certains modes de mesure prennent en charge des fonctions supplémentaires, qui sont résumées dans ce chapitre.

- L'activation et la désactivation des fonctions génériques (qui peuvent être allumées et éteintes) sont confirmées par un bip sonore.

a) Graphique à barres

Le graphique à barres reflète de manière analogique et approximative les valeurs affichées par l'écran principal.

La précision du graphique dépend de la gamme sélectionnée. Voici un exemple de graphique sur 60/600 A :



b) RANGE - Sélection manuelle de la gamme de mesure

En cas d'interférences, il peut arriver que le multimètre sélectionne la mauvaise gamme de mesure ou qu'il alterne entre deux gammes.

- ➔ Vous avez la possibilité de définir manuellement la gamme de mesure dans certains modes.
- ➔ Pour plus de détails sur les fonctions et leurs gammes respectives, veuillez vous référer à la section des données techniques.

Le contrôle manuel des gammes s'effectue de la manière suivante :

1. Appuyez sur le bouton **RANGE**. Le symbole [**AUTO**] disparaît de l'écran.
2. Appuyez à nouveau sur le bouton **RANGE** pour sélectionner la gamme de mesure suivante (si la gamme de mesure la plus élevée est sélectionnée, le multimètre retournera à la gamme la plus basse). La gamme de mesure est indiquée par la position de la virgule décimale.
3. Pour désactiver la sélection de gamme manuelle, maintenez enfoncé le bouton **RANGE** pendant 2 secondes. L'icône [**AUTO**] s'affiche pour indiquer que le multimètre sélectionnera la gamme de mesure automatiquement.
 - Vous pouvez également désactiver la sélection de gamme manuelle en passant à un autre mode de mesure.

c) Fonction MAX/MIN

Cette fonction vous permet d'enregistrer et d'afficher la valeur maximum et minimum pour une série de mesures.

→ La sélection de gamme automatique est désactivée. Vous devez régler manuellement la gamme.

→ Cette fonction n'est disponible que dans certains modes.

- Appuyez sur le bouton **MAX/MIN (13)** pour activer cette fonction.
- Les valeurs maximum et minimum pour la série de mesures actuelles sont enregistrées.
- Appuyez sur le bouton **MAX/MIN** pour passer de la valeur minimale à la valeur maximale ou vice versa.
- Les valeurs seront supprimées lorsque vous passez à un autre mode de mesure ou que vous éteignez le multimètre.
- Pour désactiver cette fonction, maintenez enfoncé le bouton **MAX/MIN** pendant 2 secondes. [**MAX**] ou [**MIN**] disparaissent de l'écran et [**AUTO**] s'affiche.

d) Fonction REL

La fonction REL fixe une valeur de référence afin d'ignorer les interférences de fil de mesure lors des mesures de résistance. La valeur affichée est réinitialisée à zéro lorsque la valeur de référence est fixée.

→ La sélection de gamme automatique est désactivée. Vous devez régler manuellement la gamme.

→ Cette fonction n'est disponible que dans certains modes.

- Appuyez sur le bouton **REL/ZERO** pour activer ce mode. Le symbole [**Δ**] s'affiche sur l'écran.
- Pour désactiver cette fonction, appuyez à nouveau sur le bouton **REL/ZERO** ou changez le mode de mesure.

e) Fonction HOLD

Cette fonction permet de maintenir à l'écran la valeur actuelle afin que vous puissiez la noter pour une consultation ultérieure.



Lors de mesures sur câbles sous tension, assurez-vous de désactiver cette fonction avant de prendre une mesure, autrement celle-ci sera erronée.

→ Cette fonction n'est disponible que dans certains modes.

- Appuyez sur le bouton **H (17)** pour activer cette fonction. Le multimètre émet un bip sonore et [**H**] s'affiche sur l'écran.
- Pour désactiver la fonction Hold, appuyez sur le bouton **H** ou changez de mode de mesure.

14. Mesures/tests – à observer impérativement

a) Consignes de sécurité relatives aux tests/mesures



- Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants du circuit s'ils sont parcourus de tensions supérieures à 33 V/ACrms ou 70 V/DC. Il existe un risque d'électrocution mortelle !
- Avant d'effectuer une mesure, vérifiez que les fils de mesure raccordés ne soient pas endommagés par des coupures, déchirures ou torsions. N'utilisez jamais des fils de mesure endommagés, vous risqueriez une électrocution mortelle !
- Lorsque vous prenez des mesures, ne placez pas vos mains au-delà des marquages indiqués sur le multimètre et les sondes de mesure.
- Raccordez uniquement les fils de mesure dont vous avez besoin. Pour des raisons de sécurité, retirez tous les fils de mesures inutiles de l'appareil avant de procéder à une mesure.
- Les mesures dans les circuits de tensions >33 V/AC et >70 V/DC doivent uniquement être effectuées par un personnel qualifié familier de la réglementation applicable et des dangers associés.
- Ne mesurez pas le courant sur un circuit possédant une tension de plus de 600 V en CAT IV.
- Veuillez respecter les consignes de sécurité, la réglementation et les mesures de protection applicables pour votre propre sécurité.

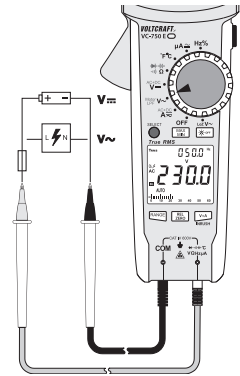
b) Signaux d'avertissement

- En règle générale, [OL] (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée (Ce n'est pas vrai dans tous les modes. Les exceptions à cette règle sont mentionnées au cas par cas).
- Quand la tension mesurée dépasse 30 V/AC, [⚡] s'affiche à l'écran.
- Quand le courant mesuré dépasse 600 A/ACV, [⚡] clignote à l'écran et le multimètre émet un bip sonore.

15. Mesure de tension

a) Procédure de mesure

1. Déterminez le type de tension à mesurer, puis référez-vous à la section correspondante dans ce chapitre avant de continuer.
2. Réglez le multimètre sur le mode de tension requis, voir section correspondante.
3. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\frac{V}{\Omega} \frac{Hz}{\mu A} \text{ } ^{\circ}C$ (11) et le fil de mesure noir dans la borne **COM** (10).
4. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).
5. Pour plus de détail sur le mode d'affichage des valeurs mesurées, veuillez vous référer aux sections correspondantes.
6. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



b) Tension continue (V/DC)

→ La gamme de tension « V/CC » possède une résistance d'entrée de $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ce qui permet un impact quasiment nul sur la performance du circuit.

- Sélectionnez le mode $\langle V \text{---} \rangle$. [**DC V**] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique la tension mesurée.
 - Le symbole « moins » indique que la tension DC mesurée est négative (ou que les fils de mesure sont raccordés à la mauvaise polarité).

c) Tension alternative (V/AC)

→ La gamme de tension « V/CA » possède une résistance d'entrée de $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ce qui permet un impact quasiment nul sur la performance du circuit.

- Sélectionnez le mode $\langle V \sim \rangle$. [**AC V**] s'affichera sur l'écran.
- L'écran principal indique la tension mesurée.
- Le petit écran indique la fréquence mesurée.

d) Tension alternative (V/AC) – Filtre passe-bas

Le filtre passe-bas intercepte les tensions dépassant 1 kHz.

- Sélectionnez le mode $\langle LPF \rangle$. [**AC V₁₀**] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique la tension mesurée.
- Le petit écran indique la fréquence mesurée.

e) Tension AC + DC

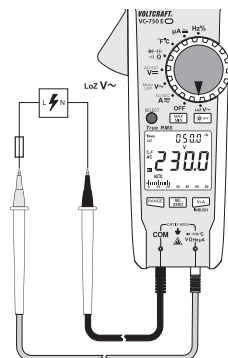
- Sélectionnez le mode < AC+DC > dans < V~ >. [V AC+DC] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique la tension mesurée sous forme de $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Le petit écran affiche alternativement les tensions DC et AC mesurées.

f) Tension alternative LoZ

Le mode < LoZ V~ > permet de mesurer des tensions alternatives avec une faible impédance (env. 300 kΩ). Dans ce mode, le multimètre réduit la résistance interne afin d'éviter la mesure de tensions « fantômes ». Il en résulte que le circuit est plus chargé que dans le mode de mesure standard.

→ La gamme de tension « LoZ V/AC » possède une résistance d'entrée de <300 kΩ, ce qui peut avoir une légère incidence sur la performance du circuit.

- Sélectionnez le mode < LoZ V~ >. [AC V LoZ] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique la tension mesurée.
- Le petit écran indique la fréquence mesurée.



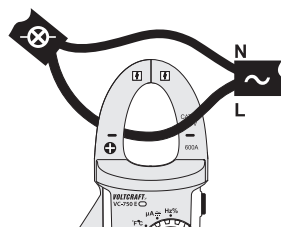
16. Mesure de courant

a) Introduction

- Le courant se mesure à l'aide de la pince ampèremétrique (1). Les capteurs présents dans la pince ampèremétrique détectent le champ magnétique créé par les conducteurs porteurs de courant.
- Vous pouvez effectuer des mesures sur des conducteurs isolés ou non.
- Veuillez toujours vous assurer que le conducteur passe à travers le centre de la pince ampèremétrique (respectez les marques ⊗ et ⊙) et que la pince est fermée.

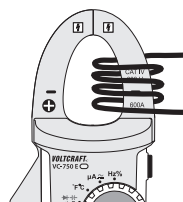
Annulation et addition

- N'utilisez pas la pince ampèremétrique autour de plus d'un conducteur. Si les conducteurs d'alimentation et de retour (par ex. L et N) sont mesurés, les courants vont s'annuler entre eux et aucune mesure ne sera affichée.
- Si plusieurs conducteurs d'alimentation (par ex. L1 et L2) sont mesurés, les courants seront additionnés.




Courants faibles

- En cas de courants faibles, le conducteur peut être enroulé sur l'un des côtés de la pince ampèremétrique pour augmenter la totalité du courant mesuré.
- Pour obtenir la valeur de courant correcte, divisez le courant mesuré par le nombre d'enroulements.



b) Procédure de mesure

1. Déterminez le type de courant à mesurer, puis référez-vous à la section correspondante dans ce chapitre avant de continuer.
2. Réglez le multimètre sur le mode de courant requis, voir section correspondante.
3. L'affichage est automatiquement réinitialisé à zéro lorsque la pince ampèremétrique est fermée. Si un champ magnétique important affecte la mesure, utilisez la fonction de valeur relative (« REL »).
4. Appuyez sur le levier d'ouverture (4) pour ouvrir la pince ampèremétrique.
5. Encerchez le conducteur que vous souhaitez mesurer et refermez la pince ampèremétrique. Positionnez le conducteur au milieu entre les deux marquages  sur la pince.
6. Pour plus de détail sur le mode d'affichage des valeurs mesurées, veuillez vous référer aux sections correspondantes.
7. Une fois la mesure effectuée, retirez la pince ampèremétrique de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

c) Courant alternatif (A~)

- Sélectionnez le mode < A~ >. [A AC] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant mesuré.
- Le petit écran indique la fréquence mesurée.
- Le symbole **Trms** indique une valeur RMS vraie.

d) Courant continu (A $\overline{\text{---}}$)

- Sélectionnez le mode < A $\overline{\text{---}}$ >. [A DC] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant mesuré.

e) Courant AC + DC

- Sélectionnez le mode < AC+DC > dans < A~ >. [A **AC+DC**] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant mesuré sous forme de $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Le petit écran affiche alternativement les courants DC et AC mesurés.

f) Courant d'appel/enclenchement

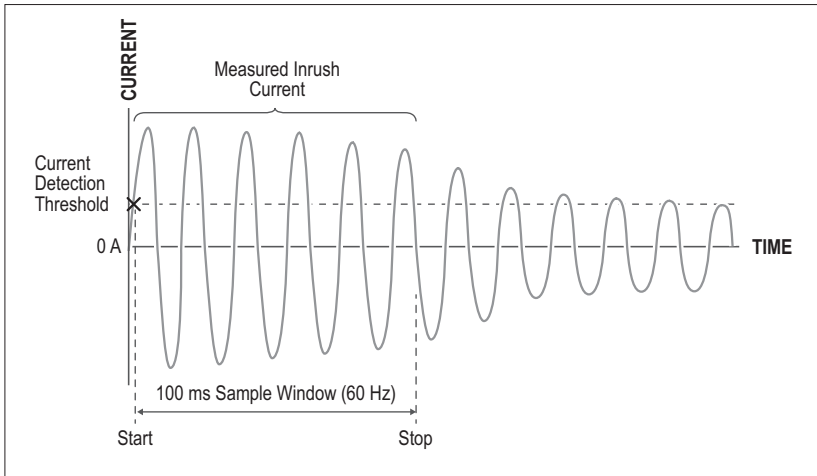
La fonction INRUSH facilite la mesure des courants d'appel/enclenchement sur les moteurs.

1. Sélectionnez le mode < A~ >. [A AC] s'affiche sur l'écran.
 2. Faites un appui long sur **V+A/INRUSH** pour accéder au mode INRUSH. **INRUSH** s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant d'appel/enclenchement mesuré.
 - Le petit écran indique le courant de travail stable mesuré.

- Le courant d'appel/enclenchement est mesuré pendant les premières 100 ms (voir diagramme ci-dessous) selon les critères suivants :

Gamme 60 A : Seuil de détection 6 A, mesure max. 80 A

Gamme 600 A : Seuil de détection 60 A, mesure max. 800 A



- Faites un appui long sur **V+A/INRUSH** pour quitter le mode de mesure de courant d'appel.

g) Affichage séparé – AC/DC

La fonction d'affichage séparé permet d'afficher en même temps le courant et la tension.

→ L'affichage séparé n'est possible que dans les modes **< A~ >** et **< A⁻⁻⁻ >**.

- Sélectionnez le mode **< A~ >** ou le mode **< A⁻⁻⁻ >**.
- Appuyez sur **V+A/INRUSH** pour activer le double affichage. Le tableau ci-dessous résume les propriétés de l'affichage séparé pour chaque mode une fois qu'il est activé.

Mode	Écran principal	Petit écran
< A~ >	Courant alternatif	Tension alternative
< A⁻⁻⁻ >	Courant continu	Tension continue

- Appuyez de nouveau sur **V+A/INRUSH** pour quitter l'affichage séparé.

17. Mesure du courant de signal (μA)

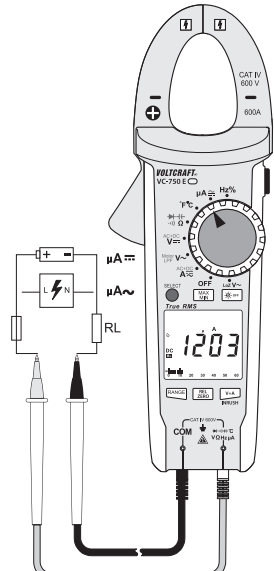
a) Introduction

Vous pouvez utiliser le multimètre pour mesurer des courants de signal jusqu'à 2000 μA .

→ L'entrée de courant μA est protégée contre les surcharges avec un fusible réarmable. Le fusible n'a pas besoin d'être remplacé en cas de surcharge. Les composants du fusible permettent de limiter le courant pour éviter toute défaillance.

b) Procédure de mesure

1. Déterminez le type de courant à mesurer, puis référez-vous à la section correspondante dans ce chapitre avant de continuer.
2. Réglez le multimètre sur le mode de courant requis, voir chapitre correspondant.
3. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne μA et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
4. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. batterie ou circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
5. Reconnectez le circuit.
6. Pour plus de détail sur le mode d'affichage des valeurs mesurées, veuillez vous référer aux sections correspondantes.
7. Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré.
8. Éteignez le multimètre.



c) Courant continu ($\mu\text{A} \text{---}$)

- Sélectionnez le mode $\mu\text{A} \text{---}$. [**DC μA**] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant mesuré.
 - Le symbole moins [-] indique que le courant circule dans la direction opposée (ou que les fils de mesure sont raccordés à la mauvaise polarité).

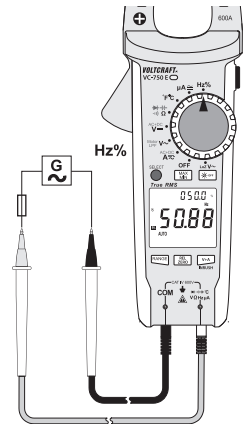
d) Courant alternatif ($\mu\text{A} \sim$)

- Sélectionnez le mode $\mu\text{A} \sim$. [**AC μA**] s'affiche sur l'écran.
- L'écran principal indique le courant mesuré.
- Le petit écran indique la fréquence mesurée.
- Le symbole **Trms** indique une valeur RMS vraie.

18. Mesure de la fréquence (électronique)

Le multimètre peut être utilisé pour mesurer des fréquences de tension de signal de 10 à 40 MHz. L'entrée maximum est de 30 Vrms.

- Ce mode ne convient pas pour des mesures sur des tensions secteur.
 - Pour la tension secteur, la fréquence est mesurée et affichée à côté de la tension. Voir chapitres respectifs.
- Respectez les spécifications d'entrée indiquées dans les données techniques.
 1. Sélectionnez le mode **< Hz% >**. [Hz %] s'affiche sur l'écran.
 2. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
 3. Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur de signal ou circuit).
 4. L'écran principal indique la fréquence mesurée. Le petit écran indique le cycle de service en %.
 5. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

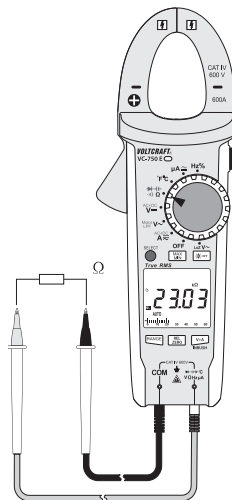


19. Mesure de la résistance



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

1. Nettoyez les points de mesure si nécessaire. Assurez-vous que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de sonde soient dépourvus de saletés, huile, laque de soudage et autres substances analogues. Ces substances pourraient perturber la mesure.
2. Sélectionnez le mode Ω . [**M Ω**] s'affiche sur l'écran. L'écran principal affiche [**OL**].
3. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\frac{\text{Hz}}{\Omega} \frac{\text{Hz}}{\mu\text{A}} \text{C}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
4. Vérifiez les fils de mesure en connectant les deux sondes de mesure ensemble.
 - Une valeur de résistance d'environ 0-0,5 Ω soit s'afficher (résistance inhérente des fils de mesure). Dans les mesures à impédance élevée, la résistance des fils est négligeable.
 - Pour les mesures à faible impédance, appuyez sur **REL/ZERO** tout en connectant les deux sondes de mesure afin d'ignorer l'impédance inhérente aux fils de mesure. L'affichage est remis à 0. La sélection de gamme automatique est désactivée et [**Δ**] s'affiche à l'écran.
 - Le bouton **REL/ZERO** fonctionne uniquement lorsqu'une valeur mesurée est affichée. Il ne peut pas être utilisé lorsque [**OL**] est affiché.
5. Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous souhaitez mesurer.
6. La mesure (si autre que [**OL**]) sera indiquée sur l'écran (à condition que l'objet mesuré ne soit ni hautement résistif, ni déconnecté).
7. Patientez jusqu'à ce que le relevé se stabilise.
 - Cela peut prendre quelques secondes pour des résistances supérieures à 1 M Ω .
 - [**OL**] (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le circuit a été déconnecté.
8. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



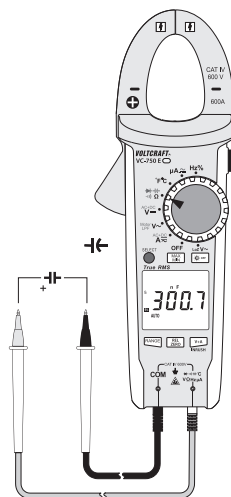
20. Mesure de la capacité



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

Veillez à respecter la polarité lorsque vous utilisez des condensateurs électrolytiques.

1. Sélectionnez le mode \leftarrow [n F] s'affiche sur l'écran.
2. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\frac{+}{-} \Omega \text{ Hz } \mu\text{A}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
3. En raison de la sensibilité de l'entrée de mesure, l'affichage est susceptible d'indiquer une mesure même avec des fils de mesure « ouverts ». Appuyez sur le bouton **REL/ZERO** pour réinitialiser l'affichage à 0. La sélection de gamme automatique est désactivée et [Δ] s'affiche à l'écran.
 - Cela est recommandé pour de faibles capacités dans la gamme nF.
4. Connectez les deux sondes de mesure (rouge = positive / noire = négative) à l'objet que vous souhaitez mesurer (condensateur).
5. La capacité mesurée s'affiche sur l'écran quelques secondes plus tard.
6. Patientez jusqu'à ce que le relevé se stabilise.
 - Cela peut prendre quelques secondes pour des capacités supérieures à 40 μF .
 - [**OL**] (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée.
7. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



21. Mesure de la température



Lorsque vous effectuez une mesure de température, veillez à ce que seule la sonde de température entre en contact avec la surface de l'objet mesuré. Le multimètre ne doit pas être exposé à des températures inférieures ou supérieures à ses températures d'utilisation ; cela pourrait entraîner des mesures incorrectes.

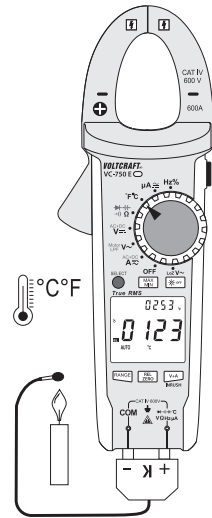
La sonde de température doit uniquement être utilisée sur des surfaces hors tension.

a) Introduction

- La sonde de température fournie peut mesurer des mesures de -40 à +250 °C.
- Pour utiliser la gamme de température complète (-40 à +1000 °C), vous devez acheter un capteur thermique de type K. Un adaptateur est nécessaire pour connecter des capteurs de type K avec un connecteur miniature.
- Tous les capteurs thermiques de type K peuvent être utilisés pour effectuer des mesures de température. La température s'affiche en °C ou °F.

b) Procédure de mesure

1. Sélectionnez le mode < °C°F >. [°F °C] s'affiche sur l'écran.
2. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne Ω Hz μ A et le fil de mesure noir dans la borne COM.
 - Lors de l'utilisation d'un capteur thermique avec des connecteurs miniatures, connectez le capteur à un adaptateur compatible.
 - Les deux contacts de la fiche du capteur thermique possèdent deux largeurs différentes permettant ainsi de garantir leur bonne connexion.
3. L'écran principal indique la température mesurée en °C. Le petit écran indique la température mesurée en °F.
 - [OL] indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le capteur a été déconnecté.
4. Après la mesure, retirez le capteur et éteignez le multimètre.

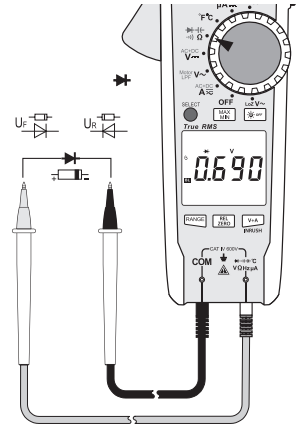


22. Test de diode



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

1. Sélectionnez le mode $\leftarrow \text{▶} \rightarrow$. [$\text{▶} \text{V}$] s'affiche sur l'écran.
2. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\text{▶} \rightarrow \text{V} \text{ } ^\circ\text{C}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
3. Vérifiez les fils de mesure en connectant les deux sondes de mesure ensemble. Une valeur d'env. 0,000 V devrait s'afficher.
4. Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous souhaitez mesurer (diodes).
5. L'écran principal indique la tension continue mesurée (UF) en volts (V).
 - [**OL**] indique que la diode est polarisée en inverse ou défectueuse. Essayez d'effectuer à nouveau la mesure dans la polarité inverse.
6. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

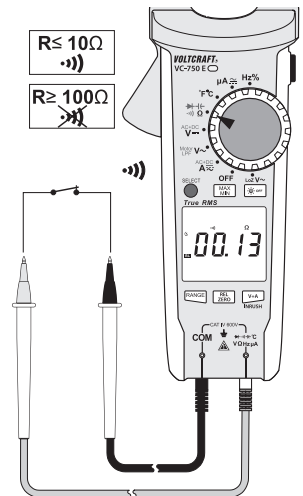


23. Test de continuité



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

1. Sélectionnez le mode $\leftarrow \text{)))}$. [$\text{))) } \Omega$] s'affiche sur l'écran.
2. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\text{))) } \text{ } ^\circ\text{C}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
3. Si la résistance mesurée est inférieure ou égale à 10 Ω , le multimètre émettra un bip sonore pour indiquer la continuité.
 - Le test de continuité mesure des résistances jusqu'à 600 Ohm.
 - [**OL**] (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le circuit a été déconnecté.
4. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



24. Test de sens de moteur (triphasé)



a) Introduction

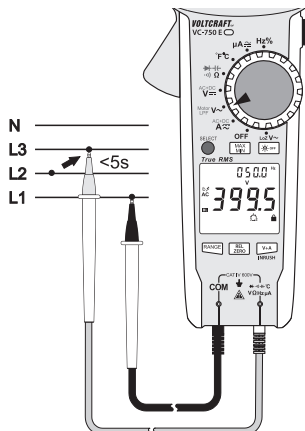
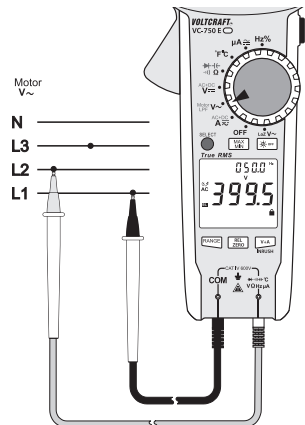
Vous pouvez utiliser le multimètre pour identifier la direction de rotation dans une alimentation triphasée. Dans ce mode, seuls deux fils de mesure sont nécessaires. Les conducteurs de phase (L1, L2 et L3) doivent être scannés l'un après l'autre. Le multimètre détecte le changement de phase et indique la direction de rotation (champ tournant) avec une flèche.



b) Notes spéciales

- Des interférences peuvent se produire lors de mesures sur des moteurs triphasés avec un entraînement à fréquence variable.
- Pour limiter ces interférences, effectuez des mesures sur une durée d'au moins 30 secondes.
- Il se peut que la tension nominale ne soit pas tout à fait précise pour les moteurs avec un entraînement à fréquence variable ; elle doit donc être utilisée à titre de référence uniquement.

c) Procédure de test

1. Sélectionnez le mode $V\sim$.
2. Maintenez enfoncé le bouton **SELECT** jusqu'à ce que [] clignote à l'écran. Le mode **Moteur** est activé.
 - [**AC V Hz**] s'affichera sur l'écran.
 - La sélection de gamme automatique est désactivée et la gamme 600 V est sélectionnée.
 - Remarque : Si l'appareil est en mode **LPF**, vous ne pouvez pas passer en mode **Moteur**.
3. La valeur d'environ 0,0 V s'affiche sur l'écran.
4. Insérez le fil de mesure rouge dans la borne $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}\text{C}$ et le fil de mesure noir dans la borne **COM**.
5. Connectez la sonde de mesure noire au conducteur de phase L1. Cette connexion doit être conservée durant toute la durée de la mesure.
6. Connectez la sonde de mesure rouge au conducteur de phase L2.
7. Quand 2 conducteurs de phase sont détectés :
 - Le multimètre émet un bip sonore, et [] arrête de clignoter et reste affiché.
 - L'écran principal indique la tension mesurée.
 - Le petit écran indique la fréquence mesurée.
8. Connectez la sonde de mesure rouge au conducteur de phase L3 dans les 5 secondes.
 - Si la sonde n'est pas connectée dans les 5 secondes, le multimètre arrête de prendre des mesures et il faudra recommencer.



9. Le multimètre analyse le changement de phase des trois conducteurs de phase et indique la direction de rotation à l'aide de deux symboles.
 -  = Dans le sens des aiguilles d'une montre = flèche pointée vers la droite
 -  = Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre = flèche pointée vers la gauche
10. Appuyez sur **SELECT** pour commencer un nouveau test. Suivez les étapes décrites ci-dessus.
11. Pour désactiver ce mode, maintenez enfoncé **SELECT** pendant 2 secondes.
12. Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

25. Nettoyage et entretien

a) Informations générales



Vérifiez régulièrement l'appareil et les fils de mesure pour détecter tout signe de dommage.

- Il est recommandé de calibrer le multimètre une fois par an pour garantir la précision des mesures.
- Le multimètre ne nécessite aucun entretien (excepté un nettoyage occasionnel et le remplacement des piles).

b) Nettoyage

Respectez impérativement les consignes de sécurité suivantes avant de nettoyer l'appareil :



Toute ouverture de couvercles et le retrait de composants risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.

Avant de nettoyer ou de réparer l'appareil, débranchez tous les câbles du multimètre et de l'objet mesuré, puis éteignez le multimètre.

- N'utilisez pas de détergents abrasifs, d'essence, d'alcool ou d'autres produits chimiques analogues pour nettoyer l'appareil. Ils sont susceptibles de corroder la surface du multimètre. De plus, les vapeurs dégagées par ces substances sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pas d'outils tranchants, de tournevis ou de brosses métalliques pour nettoyer l'appareil.
- Utilisez un chiffon propre, humide, non pelucheux et antistatique pour nettoyer l'appareil/l'écran et les fils de mesure. Laissez le produit sécher entièrement avant de le réutiliser.

26. Recyclage



Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères.



Mettez le produit au rebut en respectant toujours les dispositions réglementaires applicables.

Les piles doivent être éliminées indépendamment du produit.

Élimination des piles



Le consommateur final est tenu légalement de rapporter toutes les piles usagées. Elles ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères.

Les piles contenant des substances nocives portent ce symbole pour indiquer qu'elles ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères. Les abréviations des métaux lourds présents dans les piles sont : Cd = Cadmium, Hg = Mercure, Pb = Plomb. Vous pouvez retourner vos piles usagées dans un centre de recyclage ou auprès d'un revendeur.

Vous remplirez ainsi vos obligations légales et contribuerez à la protection de l'environnement.



27. Dépannage

Le multimètre a été conçu à l'aide des technologies les plus récentes et peut être utilisé en toute sécurité. Cependant, des problèmes ou des dysfonctionnements sont toujours susceptibles de survenir.

Cette section vous indique comment résoudre certains problèmes fréquents :



Respectez toujours les consignes de sécurité lors des opérations de dépannage.

Dysfonctionnement	Raison possible	Solution
Le multimètre ne fonctionne pas.	Est-ce que les piles sont vides ?	Vérifiez l'état des piles et remplacez-les si nécessaire.
La valeur mesurée ne change pas.	Avez-vous sélectionné le mauvais mode de mesure (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et sélectionnez un autre mode.
	Avez-vous utilisé les mauvaises bornes de mesure ?	Vérifiez que les fils de mesure sont branchés sur les bornes adéquates. Avez-vous besoin d'utiliser la pince ampèremétrique ?
	Est-ce que la fonction Hold  est activée ?	Désactivez la fonction Hold  .
Le multimètre ne peut pas effectuer de mesures dans la gamme μ A.	Est-ce que la gamme de mesure a été dépassée ?	Diminuez le courant à moins de 2000 μ A.



En dehors des étapes de dépannage décrites ci-dessus, toute réparation doit être effectuée par un spécialiste agréé. Si vous avez des questions concernant le multimètre, n'hésitez pas à contacter notre équipe de support technique.

28. Données techniques

Écran	6000 points (chiffres)
Fréquence d'échantillonnage	Env. 3 mesures/seconde
Méthode de mesure AC.....	True RMS, couplage AC
Longueur de fil de mesure.....	Env. 80 cm
Impédance de mesure.....	≥10 MΩ (gamme V, LoZ : 300 KΩ)
Distance entre les bornes de mesure.....	19 mm (COM-V)
Ouverture de la pince ampèremétrique	33 mm
Arrêt automatique	Après env. 15 minutes (peut être désactivé manuellement)
Alimentation.....	3 piles AAA
Consommation de courant	Env. 36 mA (sans rétroéclairage)
Conditions de fonctionnement.....	De +18 à + 28 °C (HR <75 %)
Hauteur de fonctionnement	Max. 2000 m
Température de stockage.....	De -20 à +60 °C, (HR <80 %)
Poids.....	Env. 340 g
Dimensions (L x l x P).....	235 x 83 x 45 mm
Catégorie de mesure	CAT IV 600 V
Degré de pollution	2
Satisfait aux normes de sécurité suivantes	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Type de protection.....	IP54 (contre la poussière et les éclaboussures)

Tolérances de mesure

Déclaration de précision en \pm (% de mesure + erreur d'affichage en points (= nombre de points les plus petits)). Ces mesures de précision sont valides pendant un an à une température de +23 °C (\pm 5 °C) et à une humidité relative inférieure à 75 % (sans condensation). Si le multimètre est utilisé en dehors de cette gamme de température, utilisez le coefficient suivant pour calculer la précision. $+0,1 \times (\text{précision spécifiée})/1 \text{ } ^\circ\text{C}$

La précision des mesures peut être affectée lorsque le multimètre est utilisé dans un champ électromagnétique à haute fréquence. Dans des champs électromagnétiques jusqu'à 1 V/m, les valeurs de précision indiquées ci-dessous augmentent de 5 % par rapport à la valeur mesurée. Des champs électromagnétiques supérieurs à 1 V/m peuvent entraîner des mesures incorrectes.



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants du circuit s'ils sont parcourus de tensions supérieures à 33 V/ACrms ou 70 V/DC. Il existe un risque d'électrocution mortelle !

a) Tension continue (V/DC)

Gamme	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6 \% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9 \% + 6)$
600,0 V	0,1 V	
Protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 10 M Ω		
Gamme de mesure spécifiée : 5 – 100 % de la gamme de mesure		

b) Tension alternative (V/AC)

Gamme	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V « LoZ »	0,1 V	$\pm(2,5 \% + 6)$
600,0 V « Motor »	0,1 V	$\pm(2,0 \% + 6)$
Gamme de fréquence : 40 Hz – 1 kHz ; protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 10 M Ω (LoZ : 300 k Ω)		
Gamme de mesure spécifiée : 5 – 100 % de la gamme de mesure		
Le multimètre peut afficher des points ≤ 5 si une borne de mesure est court-circuitée.		
Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.		
Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤ 3 CF à 600 V		
Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance		
FC >1,0 – 2,0 + 3 %		
FC >2,0 – 2,5 + 5 %		
FC >2,5 – 3,0 + 7 %		
Critères pour détection de phase en mode « Motor » : >80–600 V/AC, 50–80 Hz		

c) Tension AC + DC

Gamme	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 6)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
Gamme de fréquence 40-400 Hz ; protection contre les surcharges 600 V Gamme de mesure spécifiée : 5-100 % de la gamme de mesure Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance FC >1,0 – 2,0 + 3 % FC >2,0 – 2,5 + 5 % FC >2,5 – 3,0 + 7 %		

d) Courant continu (µA/DC)

Gamme	Résolution	Précision
2000 µA	1 µA	±(0,9 % + 6)
Protection contre les surcharges 600 V Limitation de courant automatique avec composants PTR intégrés.		

e) Courant alternatif (µA/AC)

Gamme	Résolution	Précision
2000 µA	1 µA	±(1,5 % + 6)
Gamme de fréquence : 40-400 Hz; protection contre les surcharges 600 V Limitation de courant automatique avec composants PTR intégrés.		

f) Courant alternatif (A/AC, mesures avec pince)

Gamme		Résolution	Précision	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	$\pm(1,8\% + 8)$	$\pm(3,5\% + 6)$
	600,0 A	0,1 A		
<p>Gamme de fréquence 40-400 Hz ; protection contre les surcharges 600 V</p> <p>Gamme de mesure spécifiée : 5 – 100 % de la gamme de mesure</p> <p>Le multimètre peut afficher des points ≤ 2 si une borne de mesure est ouverte</p>				
<p>Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤ 3 CF à 600 V</p> <p>Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance</p> <p>FC >1,0 – 2,0 + 3 %</p> <p>FC >2,0 – 2,5 + 5 %</p> <p>FC >2,5 – 3,0 + 7 %</p>				

g) Courant AC + DC

Gamme		Résolution	Précision	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
60,00 A		0,01 A	$\pm(3\% + 6)$	$\pm(4,5\% + 6)$
600,0 A		0,1 A		
<p>Protection contre les surcharges 600 A</p>				
<p>RMS vraie applicable pour la gamme 5 – 10 %</p> <p>Plage de fréquence 40 – 400 Hz ;</p> <p>Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤ 3 CF à 600 V</p> <p>Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance</p> <p>FC >1,0 – 2,0 + 3 %</p> <p>FC >2,0 – 2,5 + 5 %</p> <p>FC >2,5 – 3,0 + 7 %</p>				

h) Résistance

Gamme	Résolution	Précision
600,0 Ω*	0,1 Ω	±(1,2 % + 3)
6,000 KΩ	0,001 KΩ	±(1,0 % + 3)
60,00 KΩ	0,01 KΩ	
600,0 KΩ	0,1 KΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	±(1,5 % + 3)
60,00 MΩ	0,01 MΩ	±(2,5 % + 6)
Protection contre les surcharges 600 V Tension de mesure : Env. -2,8 V (gamme de mesure 60/600 Ω), -1 V (autres gammes) Courant de mesure : Env. -1,4 mA *Sans compter la résistance des fils de mesure		

i) Testeur de continuité acoustique

Gamme de mesure	Résolution
99,99 Ω	0,01 Ω
≤10 Ω tonalité continue ; ≥100 Ω aucune tonalité Protection contre les surcharges : 600 V Tension de mesure env. -3,2 V Courant de mesure -1,4 mA	

j) Capacité

Gamme	Résolution	Précision
60,00 nF	0,01 nF	±(4 % + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10 %
60,00 mF	0,01 mF	±13 %
Protection contre les surcharges 600 V		
Les valeurs de précision sont valides lorsque le mode REL est activé		

k) Test de diode

Tension de mesure	Résolution
Env. 3,0 V/DC	0,001 V
Protection contre les surcharges : 600 V ; Tension de mesure : 1,8 mA typ.	

l) Fréquence « Hz » (électronique)

Gamme	Résolution	Précision
10 Hz – 99,99 Hz*	0,01 Hz	±(0,1 % + 5)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
Protection contre les surcharges 600 V		
Niveau de signal (sans composant DC) :		
≤100 kHz : 200 mV – 30 Vrms		
>100 kHz – <1 MHz : 600 mV – 30 Vrms		
≥1 MHz – <10 MHz : 1 V – 30 Vrms		
10 MHz – 40 MHz : 1,8 V – 30 Vrms		
* La gamme de mesure de fréquence commence à partir de 10 Hz		
La gamme de mesure standard comprend les fréquences ≤10 kHz.		

m) Fréquence « Hz » (électrique)

Gamme	Résolution	Précision
40 – 400 Hz	0,1 Hz	Non spécifié
Niveau de signal : Sensibilité : ≥ 30 Vrms A/AC 40 – 400 Hz Résolution : 0,1 Hz V/AC 40 – 1 kHz Résolution : 0,1 Hz – 1 Hz Gamme de mesure spécifiée : 5 – 100 % de la gamme de mesure		

n) Température

Gamme	Résolution	Précision*
-40 à 0 °C	1 °C	± 5 °C
>0 à +600 °C	1 °C	$\pm(2\% + 5$ °C)
>+600 à +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5$ °C)
-40 à +32 °F	1 °F	± 9 °F
>+32 à +1112 °F	1 °F	$\pm(2\% + 9$ °F)
>1112 à +1832 °F	1 °F	$\pm(2,5\% + 9$ °F)
*Sans tolérance de capteur Type de capteur : Élément thermique de type K Protection contre les surcharges : 600 V		

	Pagina
1. Inleiding	116
2. Productbeschrijving	116
3. Beoogd gebruik.....	117
4. Inhoud van de verpakking.....	118
5. Veiligheidsinstructies	119
6. Verklaring van de symbolen.....	121
7. Productoverzicht	122
8. Toetsen en bedieningsknop	123
9. Display en symbolen.....	124
10. Plaatsen en vervangen van de batterijen	126
a) Instructies voor de batterijen	126
b) Plaatsen/vervangen van de batterijen	126
11. Aan- en uitschakelen	127
a) Aan- en uitschakelen.....	127
b) Automatische uitschakeling.....	127
12. Achtergrondverlichting.....	127
13. Generieke functies	128
a) Analooq balk diagram.....	128
b) RANGE - manueel selecteren van het meetbereik.....	128
c) MAX/MIN functie.....	129
d) REL functie.....	129
e) HOLD functie.....	129
14. Meten/testen – bekijk onvoorwaardelijk.....	130
a) Veiligheidsinstructies met betrekking tot het meten/testen.....	130
b) Waarschuwingssignalen.....	130
15. Meten – spanning	131
a) Meetprocedure	131
b) Gelijkspanning (V/DC).....	131
c) Wisselspanning (V/AC).....	131
d) Wisselspanningen (V/AC) – laagdoorlaatfilter	131
e) AC + DC spanning.....	132
f) LoZ wisselspanning.....	132
16. Meten - stroom	132
a) Inleiding	132
b) Meetprocedure	133
c) Wisselstroom ($A \sim$).....	133

d) Gelijkstroom ($\mathbf{A} \overleftrightarrow{\quad}$).....	133
e) AC + DC stroom	133
f) Piek/inschakelstroom.....	133
g) Gesplitst display - AC/DC.....	134
17. Meten – stroomsignaal $\mu\mathbf{A}$	135
a) Inleiding	135
b) Meetprocedure	135
c) Gelijkstroom ($\mu\mathbf{A} \overleftrightarrow{\quad}$).....	135
d) Wisselstroom ($\mu\mathbf{A} \sim$)	135
18. Meten – frequentie (elektronisch).....	136
19. Meten – weerstand	137
20. Meten – capaciteit.....	138
21. Meten – temperatuur	139
a) Inleiding	139
b) Meetprocedure	139
22. Testen – diode	140
23. Testen – continuïteit	140
24. Testen – motorrichting (3-fase).....	141
a) Inleiding	141
b) Bijzondere opmerkingen.....	141
c) Test procedure.....	141
25. Reiniging en onderhoud.....	142
a) Algemene informatie.....	142
b) Reinigen	142
26. Verwijdering	143
27. Probleemoplossing	143
28. Technische gegevens	144
a) Gelijkspanning (V/DC).....	145
b) Wisselspanning (V/AC).....	145
c) AC + DC spanning.....	146
d) Gelijkstroom ($\mu\mathbf{A}/\text{DC}$).....	146
e) Wisselstroom ($\mu\mathbf{A}/\text{AC}$).....	146
f) Wisselstroom (A/AC, tangmetingen)	147
g) AC + DC stroom	147
h) Weerstand	148
i) Akoestische continuïteitstester	148
j) Capaciteit	149
k) Diodetest	149
l) Frequentie "Hz" (elektronisch).....	149
m) Frequentie "Hz" (elektrisch).....	150
n) Temperatuur	150

1. Inleiding

Geachte klant,

hartelijk dank voor de aanschaf van dit product.

Dit product voldoet aan de voorwaarden van de nationale en Europese wetgeving. Volg de instructies van de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een ongevaarlijke werking te garanderen!



Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Deze bevat belangrijke instructies voor de ingebruikname en bediening. Let hierop, ook wanneer u dit product aan derden doorgeeft. Bewaar deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig voor toekomstige referentie!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

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

2. Productbeschrijving

De multimeter toont metingen op een digitaal beeldscherm. De multimeter bezit 6000 posities (positie = kleinste weergegeven waarde). De true RMS waarde wordt gebruikt als wisselspanning en wisselstroom wordt gemeten.

Om de levensduur van de batterij te verlengen, schakelt de multimeter automatisch na 15 minuten inactiviteit uit. De automatische uitschakeling kan manueel worden uitgeschakeld.

De meter kan worden gebruikt door DIY'ers, professionals maar ook voor industriële doelen tot CAT IV. De rubber afwerking verleent de multimeter een robuust design en maakt het mogelijk een val van tot wel 2 meter te weerstaan. De multimeter is eveneens stof- en spatwaterdicht (IP54). Voor het vervangen van de batterijen of de zekering dient u te controleren of de verzegeling van het batterij schoon en intact is. Verwijder vuil en stof met behulp van een wattenstaafje. De verzegeling mag niet beschadigd zijn. Gebruik geen vet of andere afdichtingsmiddelen aangezien dit een effect op de veiligheid van het apparaat kan hebben.

Beschermende doppen kunnen worden bevestigd aan de testkabelstekkers. Verwijder deze alvorens de testkabels in de multimeter te steken.

3. Beoogd gebruik

Metingen en weergave van elektrische parameters in de meetcategorie CAT IV (tot 600 V). Voldoet aan de EN 61010-1 standaard en alle lagere categorieën.

Het product meet en test het volgende:

- Meet DC-spanningen tot 600 V (10 M Ω impedantie)
- Meet AC-spanningen tot 600 V (10 M Ω impedantie)
- Meet AC-spanningen tot 600 V met een lage impedantie (300 k Ω)
- Meet gelijk- en wisselstroom tot 2000 μ A (signaalstroom)
- Contactloos meten van gelijk- en wisselstroom tot 600 A
- Frequentie meetbereik:
 - Elektronisch: 10 Hz – 40 MHz (max. 30 Vrms)
 - Elektrisch: 40 – 400 Hz (30 – 600 Vrms)
- Gebruikscyclus
- Meet capaciteit tot 60 mF
- Meet weerstand tot 60 M Ω
- Meet temperaturen van -40 tot +1000 °C.
- Continuïteitstest (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest
- 3-fase rotatie-indicator voor het spanningsbereik 80–600 V/AC
- Laagdoorlaatfilter (600 V)
- Gesplitst display voor spanning/stroom
- AC + DC stroom/spanning

Gebruik de regelknop om de meetmodus te kiezen.

Effectieve (true RMS) metingen worden weergegeven als AC spanningen/stroomsterkte met een frequentie van tot wel 400 Hz worden gemeten.

De μ A stroommeting input is beschermd tegen overbelasting door een resetbare zekering (PTR). De spanning in het te meten circuit mag 600 V niet overschrijden.

Het apparaat gaat automatisch na 15 minuten uit als er geen knop wordt gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij leeg raakt. Deze automatische uitschakeling kan worden uitgeschakeld.

Gebruik de multimeter nooit als het batterijvak open is.

De multimeter bezit een IP54 bescherming, wat betekent dat hij stof- en spatwaterdicht is. Gebruik de multimeter echter niet als hij nat of vochtig is.

Meet niet in mogelijk explosieve omgevingen, vochtige ruimtes of nadelige omgevingsfactoren. Nadelige factoren zijn onder andere: Vocht of een hoge vochtigheid, stof en ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen, onweer en sterke magnetische velden.

Voor de veiligheid mag u alleen testpunten en accessoires gebruiken die voldoen aan de specificaties van de multimeter.

Het apparaat mag alleen worden gebruikt door mensen met de nodige fysieke en mentale vaardigheden om te waarborgen dat de metingen veilig worden uitgevoerd.

De gebruiker moet eveneens op de hoogte zijn van de wetgevingen voor het maken van metingen en de mogelijke gevaren. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting wordt aanbevolen.

Ieder ander dan het hierboven beschreven gebruik kan het product beschadigen en bovendien gevaren zoals kortsluiting, brand of een elektrische schok veroorzaken. Het product mag niet worden aangepast of opnieuw worden gemonteerd!

Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door en bewaar deze op een veilige plaats voor toekomstig gebruik.



Neem de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing altijd in acht.

4. Inhoud van de verpakking

- Tangmultimeter
- 3 x AAA-batterijen
- 2 x CAT IV veiligheidsmeetkabels
- Temperatuursensor (-40 tot +250 °C Type K met banaanstekker)
- Veiligheidsinstructies
- Gebruiksaanwijzing (op CD)

Actuele gebruiksaanwijzingen

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

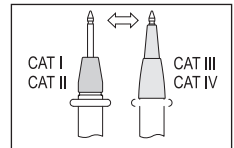


5. Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing en veiligheidsinformatie alstublieft aandachtig door. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor de daardoor ontstane materiële schade of persoonlijk letsel. In dergelijke gevallen vervalt de garantie.

- Dit apparaat werd op een veilige manier verstuurd.
- Om het veilige gebruik te waarborgen en schade aan het product te vermijden, dient u de veiligheidsinformatie en waarschuwingen in deze handleiding altijd in acht te nemen.
- Vanwege veiligheids- en goedkeuringsredenen mag u niet pogen het apparaat te veranderen en/of aan te passen.
- Raadpleeg een electricien als u twijfelt over de juiste werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.
- Meetinstrumenten en hun toebehoor zijn geen speelgoed en moet buiten het bereik van kinderen worden gehouden.
- Voldoe altijd aan de ongevallenpreventievoorschriften voor elektrische apparatuur als u het product in industriële omgevingen gebruikt.
- In scholen, opleidingsinstellingen, hobby en DIY-workshops, moet meetapparatuur worden gebruikt onder verantwoordelijk toezicht van gekwalificeerd personeel.
- Voor elke meting dient u ervoor te zorgen dat de meter is ingesteld op de juiste meetmodus.
- Als u meetsonden zonder beschermende doppen gebruikt, mogen de metingen tussen de multimeter en het aardingspotentieel niet groter zijn dan de CAT II meetcategorie.
- Verwijder de testsonden altijd van het te meten voorwerp alvorens de meetmodus te veranderen.
- Als u CAT III en CAT IV metingen uitvoert, moeten de afdekkingen op de punten van de meetsondes worden geplaatst (max. lengte van de blootgestelde contacten = 4 mm) om ongewilde kortsluiting te voorkomen. Deze worden meegeleverd met het product.
- De spanning tussen de aansluitpunten van de multimeter en de aarde mag nooit groter zijn dan 600 V DC/AC in CAT IV.
- Wees bijzonder voorzichtig als u omgaat met spanning van meer dan 33 V/AC of 70 V/DC. Het aanraken van elektrische geleiders bij dit soort spanningen kan resulteren in een fatale elektrische schok.
- Om een elektrische schok te voorkomen, mag u de meetpunten niet aanraken als u metingen uitvoert, niet direct noch indirect. Als u metingen uitvoert, mag u nooit achter de greepmarkeringen van de multimeter en testpunten pakken.
- Controleer het meetapparaat en testkabels voor elke meting op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.). De meetkabels worden geleverd met een slijtage-indicator. Als een kabel beschadigd is, wordt een tweede isolatielaag zichtbaar (de tweede isolatielaag heeft een andere kleur). Als dit gebeurt, mag u het meetaccessoire niet meer gebruiken en dient u het te vervangen.
- Gebruik de multimeter niet voor, tijdens of na een storm (risico op een elektrische schok/stroompieken). Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het stroomcircuit en de componenten op het stroomcircuit droog zijn.





- Vermijd het gebruik van het apparaat in de directe omgeving van:
 - sterke magnetische of elektromagnetische velden
 - uitzendende antennes of HF-generatoren.
- Deze kunnen de metingen vertekenen.
- Als u een reden heeft aan te nemen dat het veilige gebruik niet meer mogelijk is, dient u het apparaat direct te ontkoppelen om een ongewenst gebruik te voorkomen. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als:
 - er tekenen van schade zijn
 - het apparaat niet naar behoren werkt
 - het apparaat langdurig onder nadelige omstandigheden werd opgeborgen
 - het apparaat onderhevig is geweest aan zware belasting tijdens het transport
- Schakel het apparaat nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condensatie die ontstaat kan het product permanent beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld en laat het zich aanpassen aan de kamertemperatuur.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren aangezien het gevaarlijk speelmateriaal voor kinderen kan worden.
- Neem de veiligheidsinformatie in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

6. Verklaring van de symbolen



Het symbool met een bliksemschicht in een driehoek geeft aan dat er gevaar bestaat voor uw gezondheid, bijv. door elektrische schokken.



Het symbool met een bliksemschicht in een vierkant staan stroommetingen aan niet geïsoleerde, gevaarlijke actieve conductoren toe en waarschuwt voor mogelijke gevaren. Er moet gebruik worden gemaakt van een persoonlijke beschermingsuitrusting.



Dit symbool wordt gebruikt om belangrijke informatie in deze gebruiksaanwijzing te onderstrepen. Lees deze gebruiksaanwijzing altijd aandachtig door.



Dit symbool geeft speciale informatie en advies over het gebruik van het product aan.



Dit product is getest volgens de CE-standaarden en voldoet aan de noodzakelijke Europese richtlijnen.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

IP54 Stof- en spatwaterdicht.

CAT I Meetcategorie I: Voor meetcircuits van elektrische en elektronische apparatuur dat niet direct wordt aangesloten op het stroomnet (bijv. apparaten op batterijen, veiligheidssystemen met extra lage spanning en signaal/bedieningsspanning). Toekomstig wordt deze categorie hernoemd in CAT 0 of 0.

CAT II Meetcategorie II: Voor het meten van elektrische en elektronische apparaten die direct van stroom worden voorzien via een stopcontact. Deze categorie bevat tevens alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal en bedieningsspanning).

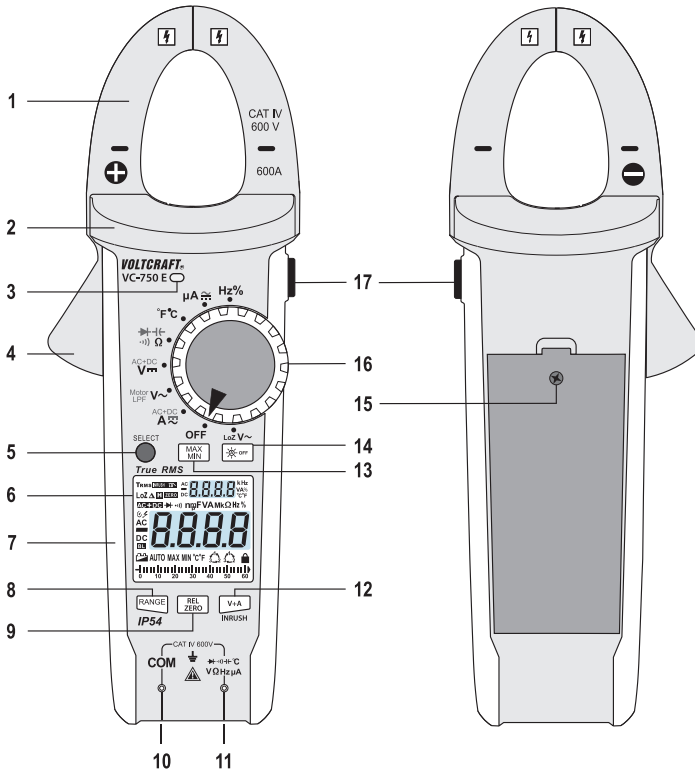
CAT III Meetcategorie III: Voor meetcircuits van installaties in gebouwen (bijv. stopcontacten of sub-distributies). Deze categorie bevat tevens alle lagere categorieën (bijv. CAT II voor het meten van elektrische apparaten). Het meten in CAT III is alleen toegestaan met test stokken die zijn voorzien vna doppen of die een maximale blootgestelde lengte van 4 mm hebben.

CAT IV Meetcategorie IV: Voor het meten aan de basis van een laagspanningsinstallatie (bijv. tafelcontactdoos, ingangspunten van de stroom in het huis door het energiebedrijf) en buitenshuis (bijv. als u werkzaamheden uitvoert aan kabels onder de grond of boven het hoofd). Deze categorie bevat eveneens alle lagere categorieën. Het meten in CAT IV is alleen toegestaan met test stokken die zijn voorzien vna doppen of die een maximale blootgestelde lengte van 4 mm hebben.










Aardingspotentieel

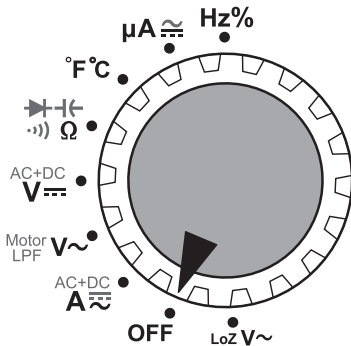
7. Productoverzicht



- 1 Stroomtang
- 2 Greepgedeelte
- 3 Lichtsensor
- 4 Openingshendel
- 5 **SELECT** toets
- 6 Display
- 7 Zachte rubberen afdichting
- 8 **RANGE** toets
- 9 **REL/ZERO** toets
- 10 **COM** testvoet (zwart)
(referentiepotentieel, "negatief potentieel")
- 11 \ominus testvoet (rood)
V Ω Hz μ A testvoet (rood)
("positief potentieel" voor gelijkspanning)
- 12 **V+A/INRUSH** toets
- 13 **MAX/MIN** toets
- 14 **OFF** toets
- 15 Schroef voor het batterijvak
- 16 Bedieningsknop voor de keuze van de meetmodus
- 17 \boxplus toets

8. Toetsen en bedieningsknop

Toets	Functie
	Verander meetbereik
	Referentiewaarde meting inschakelen
	Gesplitst display activeren in de < $A \sim$ > of < $A \overline{\sim}$ > modus
	Schakel modi (zie rode/zwarte symbolen op de regelaar)
	Toon maximum/minimum meting
	Schakel de automatische achtergrondverlichting uit
	Leg de huidige meting vast op het display



Gebruik de bedieningsknop (16) om een meetmodus/ meetbereik te kiezen. Automatische bereikkeuze [**AUTO**] is ingeschakeld in de modi:

- Hz% / °F °C / Ω / \overline{V} / $V \sim$ / $A \sim$ / $A \overline{\sim}$

Dit betekent dat het geschikte meetbereik automatisch wordt gekozen.

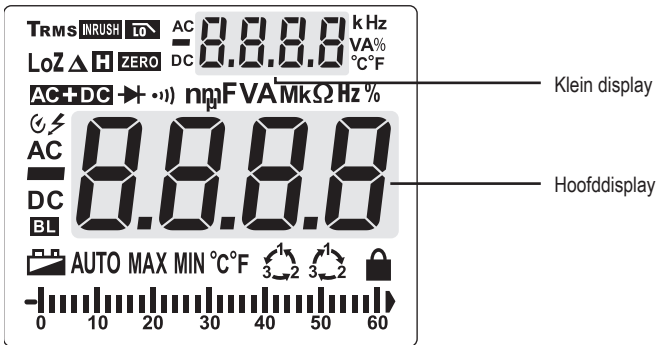
Om de rood gemarkeerde modi te selecteren, drukt u op de **SELECT** toets (5) (bijvoorbeeld om van weerstand naar continuïteitstest te gaan). Sommige modi hebben verschillende procedures nodig, die worden beschreven in de bijbehorende alinea's.

→ Refereert naar de posities van de bedieningsknop die worden aangegeven door < **modus** > in deze gehele gebruiksaanwijzing.









Voorbeeld: Kies < **LoZ V** > modus.

9. Display en symbolen

Het display (6) bevat de volgende symbolen:




Symbol	betekenis/functie
TRMS	True RMS
→ 	Diodetest
••• 	Akoestische continuïteitstester
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
μ	Micro
A	Ampère (eenheid voor de elektrische stroom)
n	Nano
m	Milli
F	Farad (eenheid voor elektrische capaciteit)
M	Mega
k	Kilo
Ω	Ohm (eenheid voor elektrische weerstand)
Hz	Hertz (eenheid van de frequentie)
°C	Graden Celsius (temperatuureenheid)
°F	Graden Fahrenheit (temperatuureenheid)
8.8.8.8	Gemeten waarde
↻	3-fase rotatie richting indicator ("rechtsom")
↻	3-fase rotatie richting indicator ("linkssom")

EL	Achtergrondverlichting ingeschakeld
	Vergrendelingsicoon voor de fasedetectie (knipperend = detectiemodus, constant = fase gedetecteerd)
	Relatieve waarde metingen (= referentiewaarde meting)
MIN	Minimum waarde
MAX	Maximum waarde
AUTO	Automatisch meetbereik is ingeschakeld
	Automatische uitschakeling is ingeschakeld
	Indicator voor een bijna lege batterij
	Hold-functie is ingeschakeld
	Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning (met waarschuwingsgeluid als het meetbereik werd overschreden)
DC	Gelijkstroom DC
	Polariteitsindicator voor de stroomrichting van de stroom (negatieve pool)
AC	Wisselstroom AC
LoZ	Lage impedantie
%	Gebruikscyclus weergave in Hz% modus
AC+DC	Spanning/stroom weergave in de vorm van $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$
ZERO	Nul modus
INRUSH	Inschakelstroom meting ingeschakeld
Lo	Laagdoorlaatfilter in in LPF modus
	Analoge display schaal
OL	Overbelasting indicatie

→ Referenties naar de symbolen op het display worden weergegeven door [**symbols**] in deze gehele gebruiksaanwijzing. Symbolen die worden weergegeven maar niet direct relevant zijn voor de beschreven functies worden niet uitdrukkelijk vermeld.

Voorbeeld: [ **AC**] verschijnt op het display.

10. Plaatsen en vervangen van de batterijen

De multimeter werkt op drie AAA-batterijen. Plaats de nieuwe batterijen voordat u de multimeter voor het eerst gebruikt of wanneer het waarschuwingssymbool voor de batterijen  op het display verschijnt. Vervang de batterijen direct om onnauwkeurige metingen te voorkomen.



Gebruik de multimeter nooit als het batterijvak open is. Dit kan een dodelijke elektrische schok tot gevolg hebben.

De behuizing van de multimeter is zo ontworpen dat u alleen toegang heeft tot het batterijvak. Hierdoor is de multimeter veiliger en eenvoudiger in gebruik.

a) Instructies voor de batterijen

- Laat lege batterijen niet in het apparaat zitten. Zelfs batterijen die beschermd zijn tegen lekkages kunnen corroderen en het apparaat beschadigen of chemicaliën vrijgeven die een schadelijk zijn voor uw gezondheid.
- Laat batterijen niet rondslingeren aangezien het risico bestaat dat deze kunnen worden ingeslikt door kinderen of huisdieren. Als een batterij werd ingeslikt, dient u direct een arts te raadplegen.
- Om te voorkomen dat de batterijen gaan lekken, dient u ze uit de multimeter te halen als u gedurende een langere periode niet van plan bent het apparaat te gebruiken.
- Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als ze met uw huid in contact komen. Draag altijd beschermende handschoenen als u omgaat met lekkende of beschadigde batterijen.
- Sluit batterijen niet kort en gooi ze niet in open vuur.
- Probeer batterijen niet op te laden of te ontmantelen, aangezien dit een explosie kan veroorzaken.

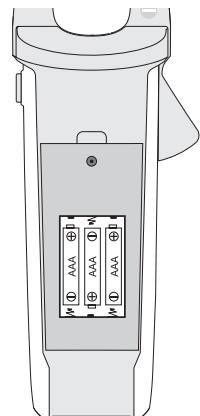
→ De volgende batterij is geschikt voor het gebruik in de multimeter:

Bestelnr. 652278 (3 batterijen zijn nodig).

Gebruik alleen alkaline batterijen; alkaline batterijen hebben meer vermogen en een langere levensduur.

b) Plaatsen/vervangen van de batterijen

1. Schakel de multimeter uit door de bedieningsknop (16) op < OFF > te zetten.
2. Verwijder alle testkabels en verwijder de stroomklem van alle circuits.
3. Maak de schroef van de afdekking van het batterijvak (15) los met behulp van een geschikte schroevendraaier.
4. Verwijder de afdekking van het batterijvak.
 - Als u de afdekking van het batterijvak verwijdert, dient u de rubberen afdichting op verontreinigen te controleren en indien nodig te reinigen. Hierdoor wordt gewaarborgd dat de multimeter stof- en spatwaterdicht blijft.
5. U heeft 3 nieuwe AAA-batterijen nodig. Verwijder (indien nodig) de verbruikte batterijen en vervang de verbruikte batterijen door nieuwe batterijen van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit in het batterijvak.
 - Gebruik geen 1,2 V oplaadbare batterijen.



6. Plaats de afdekking van het batterijvak weer terug en schroef hem vast.
7. De multimeter is nu weer gereed voor gebruik.


11. Aan- en uitschakelen

a) Aan- en uitschakelen


- Zorg ervoor dat u batterijen in de multimeter heeft geplaatst.
- De multimeter gaat aan als u de bedieningsknop op een willekeurige positie dan < **OFF** > zet.
 - Als u de multimeter aanschakelt, wordt een korte functionele test uitgevoerd en verschijnen alle symbolen op het display. De multimeter laat een piepgeluid horen als de test is afgesloten.
- Om de multimeter uit te schakelen, draait u de bedieningsknop op < **OFF** >.
→ Zet de multimeter altijd uit als u hem niet gebruikt.

b) Automatische uitschakeling

De multimeter schakelt automatisch uit als 15 minuten lang geen toetsen worden gedrukt of de bedieningsknop niet wordt gedraaid. Dit beschermt de batterijen en verlengt de levensduur van de batterijen.


- Het [] symbool verschijnt als de automatische uitschakeling actief is.
- De multimeter laat 3 keer een piepgeluid horen 1 minuut voordat hij wordt uitgeschakeld. Als er op een knop wordt gedrukt voordat de multimeter wordt uitgeschakeld, zal de multimeter na 15 minuten weer opnieuw een piepgeluid laten horen. U hoort een lang piepgeluid als de multimeter wordt uitgeschakeld.
- Om de multimeter weer in te schakelen, beweegt u de bedieningsknop of drukt u op een willekeurige toets).

De automatische uitschakeling deactiveren

1. Schakel de multimeter uit en houd de **SELECT** toets ingedrukt.
2. Draai de bedieningsknop op een nieuwe positie.
3. De multimeter gaat aan en het [] symbool is niet meer zichtbaar op het display.
 - De automatische uitschakeling blijft uitgeschakeld totdat de multimeter wordt uitgeschakeld met behulp van de bedieningsknop.

12. Achtergrondverlichting

De multimeter schakelt de achtergrondverlichting automatisch aan en uit afhankelijk van de helderheid in de omgeving. De helderheid van de omgeving wordt vastgesteld met behulp van de lichtsensor (3).

- [**BL**] verschijnt op het display als de automatische achtergrondverlichting is ingeschakeld.
- Om te voorkomen dat de achtergrondverlichting automatisch wordt ingeschakeld, drukt u op de  OFF toets (14).
 - De automatische achtergrondverlichting wordt automatisch weer ingeschakeld als u de multimeter de volgende keer weer inschakelt.

13. Generieke functies

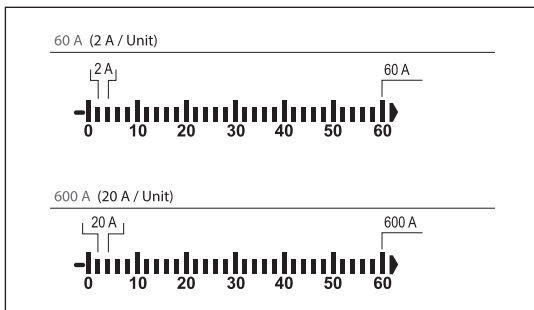
Sommige meet-modi ondersteunen aanvullende functies die in dit hoofdstuk worden genoemd.

- De generieke functies aan- of uitschakelen (die aan- en uitgeschakeld kunnen worden) wordt bevestigd met een piep-geluid.

a) Analooq balk diagram

Het balk diagram is een ongevère en analoge reflectie van de waarden die worden weergegeven op het primaire display.

Afhankelijk van het geselecteerde bereik varieert de nauwkeurigheid van het diagram. Bekijk het onderstaande diagram voor 60/600 A:



b) RANGE - manueel selecteren van het meetbereik

Als er sprake is van een interferentie, kan de multimeter eventueel het verkeerde meetbereik kiezen of tussen twee bereiken wisselen.

- ➔ Afhankelijk van de geselecteerde meet-modus, kunt u het meetbereik manueel instellen.
- ➔ Voor een complete verzameling en uitleg over de bereiken van elke functie kunt u een kijkje nemen in de technische gegevens.

Het manueel bedienen van het bereik gaat als volgt:

1. Druk op de **RANGE** toets. Het [**AUTO**] symbool verdwijnt van het display.
2. Druk nogmaals op de **RANGE** toets om het volgende meetbereik te selecteren (als het hoogste meetbereik werd geselecteerd, gaat de multimeter terug naar het laagste bereik). Het meetbereik wordt weergegeven door de positie van de decimaalkomma.
3. Om de manuele selectie van het meetbereik uit te schakelen, drukt u op de **RANGE** toets en houdt u deze 2 seconden lang ingedrukt. Het [**AUTO**] symbool verschijnt en geeft aan dat de multimeter het meetbereik automatisch selecteert.
 - U kunt de manuele selectie ook uitschakelen door naar een andere meetmodus te gaan.

c) MAX/MIN functie

Deze eigenschap stelt u in staat de maximum en minimum waarde voor een serie van metingen op te slaan en weer te geven.

- De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld. Het is noodzakelijk dat u het bereik manueel instelt.
- Deze eigenschap staat alleen in bepaalde modi ter beschikking.
- Druk op de **MAX/MIN** toets (13) om deze eigenschap in te schakelen.
- De maximum en minimum metingen voor de huidige instellingen van de metingen wordt opgeslagen.
- Druk op de **MAX/MIN** toets om te wisselen tussen de minimum en maximum waarden.
- De metingen worden gewist als u naar een andere meetmodus wisselt of als u de multimeter uitschakelt.
- Om deze eigenschap uit te schakelen, drukt u de **MAX/MIN** toets en houdt u deze gedurende 2 seconden ingedrukt. [**MAX**] of [**MIN**] verdwijnt van het display en [**AUTO**] verschijnt.

d) REL functie

De REL functie stelt een referentiewaarde in om interferentie tijdens weerstandsmetingen af te kunnen trekken. De weergegeven waarde wordt op nul gezet als de referentiewaarde is ingesteld.

- De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld. Het is noodzakelijk dat u het bereik manueel instelt.
- Deze eigenschap staat alleen in bepaalde modi ter beschikking.
- Druk op de **REL/ZERO** toets om deze modus te activeren. Het [**Δ**] symbool verschijnt op het display.
- Om deze eigenschap uit te schakelen, drukt u opnieuw op de **REL/ZERO** toets of verander de meetmodus.

e) HOLD functie

Deze eigenschap houdt de huidige waarde vast op het display zodat u het op kunt nemen als een toekomstige referentie.



Als u stroomdraden test, dient u ervoor te zorgen dat deze eigenschap is uitgeschakeld voordat u metingen uitvoert. Anders kan de waarde onjuist zijn.

- Deze eigenschap staat alleen in bepaalde modi ter beschikking.
- Druk op de **H** toets (17) om deze eigenschap in te schakelen. De multimeter laat een piepgeluid horen en [**H**] verschijnt op het display.
- Om de hold-functie uit te schakelen, drukt u op de **H** toets of verandert u de meetmodus.



14. Meten/testen – bekijk onvoorwaardelijk

a) Veiligheidsinstructies met betrekking tot het meten/testen



- Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak circuits of componenten van circuits nooit aan aangezien deze spanning van meer dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen voeren. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!
- Voor het meten dient u te controleren of de meetkabels beschadigd zijn. Bijvoorbeeld sneden, slijtage en knikken. Gebruik nooit beschadigde meetkabels aangezien deze een fatale elektrische schok tot gevolg kunnen hebben!
- Als u metingen uitvoert, mag u geen enkel blootgesteld gebied achter de markeringen op de greep, op de testsonden en de multimeter aanraken.
- Sluit alleen de testkabels aan, die u ook nodig heeft. Vanwege de veiligheid dient u alle onnodige testkabels te verwijderen voordat u een meting uitvoert.
- Metingen in circuits met een nominaal vermogen van >33 V/AC en >70 V/DC mogen alleen door gekwalificeerd en opgeleid personeel worden uitgevoerd die op de hoogte zijn van de relevante wetgeving en de bijbehorende gevaren.
- Meet geen stroom op een circuit met een spanning van meer dan 600 V in CAT IV.
- Let voor uw eigen veiligheid op de noodzakelijke veiligheidsinformatie, wetgevingen en beschermende maatregelen.

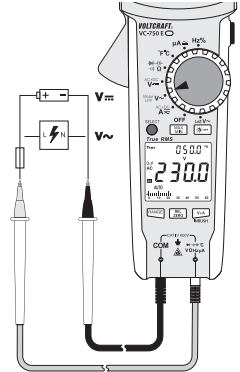
b) Waarschuwingssignalen

- Als algemene regel geldt dat [**OL**] (overload) aangeeft dat het meetbereik werd overschreden (Dit is niet van toepassing op alle modi. Afwijkingen van deze regel worden vermeld als dit van toepassing is).
- Als de gemeten spanning 30 V/AC overschrijdt, verschijnt [] op het display.
- Als de gemeten spanning 600 A/ACV overschrijdt, knippert [] op het display en maakt de multimeter een piepgeluid.

15. Meten – spanning

a) Meetprocedure

1. Bepaal het type spanning dat u wilt meten en lees vervolgens het bijbehorende gedeelte in dit hoofdstuk voordat u verder gaat.
2. Stel de multimeter in op de benodigde spanningsmodus zoals weergegeven in het desbetreffende gedeelte.
3. Steek de rode testkabel in de $\frac{V}{\Omega Hz \mu A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de **COM** voet (10).
4. Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).
5. Bekijk het bijbehorende gedeelte over hoe de gemeten waarden worden weergegeven.
6. Na het meten verwijdert u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



b) Gelijkspanning (V/DC)

→ Het V/AC spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van $\geq 10 \text{ M}\Omega$; dat betekent dat er nauwelijks een invloed op de prestaties van het circuit bestaat.

- Kies < **V $\overline{\text{---}}$** > modus. [**DC V**] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten spanning.
 - Een min-symbool geeft aan dat de gemeten gelijkspanning negatief is (of dat de meetkabels zijn aangesloten op de verkeerde polariteit).

c) Wisselspanning (V/AC)

→ Het V/AC spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van $\geq 10 \text{ M}\Omega$; dat betekent dat er nauwelijks een invloed op de prestaties van het circuit bestaat.

- Kies < **V \sim** > modus. [**AC V**] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten spanning.
- Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.

d) Wisselspanningen (V/AC) – laagdoorlaatfilter

De laagdoorlaatfilter onderschept spanningen die 1 kHz overschrijden.

- Kies de < **LPF** > modus. [**AC V** **LPF**] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten spanning.
- Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.

e) AC + DC spanning

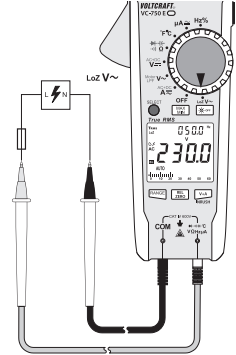
- Kies < AC+DC > modus via < V~ >. [V AC+DC] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten spanning in de vorm van $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Het kleine display wisselt tussen de weergave van de gemeten gelijkspanning en wisselspanning.

f) LoZ wisselspanning

< LoZ V~ > modus stelt u in staat wisselspanningen met een lage impedantie (ongeveer 300 kΩ) te meten. In deze modus verlaagt de multimeter de interne weerstand om "spook" spanningsmetingen te voorkomen. Als resultaat wordt het circuit zwaarder belast dan bij de standaardmeting modus.

→ Het LoZ V/AC spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van <300 MΩ; dat een geringe invloed op de prestaties van het circuit kan hebben.

- Kies < LoZ V~ > modus. [AC V LoZ] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten spanning.
- Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.



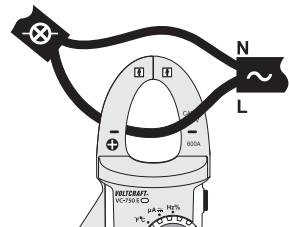
16. Meten - stroom

a) Inleiding

- De stroom wordt gemeten met behulp van de stroomtang (1). De sensoren van de stroomtang detecteren het magnetische veld dat door de stroomgeleidende conductoren wordt gegenereerd.
- U kunt metingen uitvoeren op geïsoleerde en niet geïsoleerde conductoren.
- Zorg ervoor dat de conductor altijd in het midden van de stroomtang loopt (let op de markeringen) en dat de tang is gesloten.

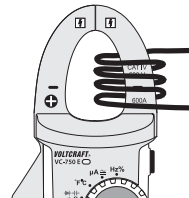
Annuleren en toevoegen

- Gebruik de stroomtang niet om meer dan één conductor te omsluiten. Als de inkomende en uitgaande conductoren (bijv. L en N) worden gemeten, heffen de beide stromen elkaar op en verschijnt er geen meting op het display.
- Als meerdere inkomende conductoren (bijv. L1 en L2) worden gemeten, worden de twee stromen bij elkaar opgeteld.




Lage stroom

- Bij een lage stroom kan de conductor om één kant van de tang worden gedraait om de totaal gemeten stroom te verhogen.
- Om de juiste stroomwaarde te krijgen, dient u de gemeten stroom door het aantal spoelen te delen.



b) Meetprocedure

1. Bepaal het type stroom dat u wilt meten en lees vervolgens het bijbehorende gedeelte in dit hoofdstuk voordat u verder gaat.
2. Stel de multimeter in op de benodigde stroommodus zoals weergegeven in het desbetreffende gedeelte.
3. Het display wordt automatisch op nul gezet als de stroomtang wordt gesloten. Als er een krachtig magnetisch veld bestaat dat invloed heeft op de waarde, dient u de relatieve waarde-functie ("REL") te gebruiken.
4. Duw het openingshendel (4) om de stroomtang te openen.
5. Omsluit de conductor die u wilt meten en sluit de stroomtang. Plaats de conductor in het midden tussen de twee  markeringen op de tang.
6. Bekijk het bijbehorende gedeelte over hoe de gemeten waarden worden weergegeven.
7. Na het meten verwijdert u de stroomtang van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

c) Wisselstroom (A_{\sim})

- Kies $\langle A_{\sim} \rangle$ modus. [A AC] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten stroom.
- Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.
- Het **TRMS** symbool geeft een true RMS waarde aan.

d) Gelijkstroom ($A_{\text{---}}$)

- Kies de $\langle A_{\text{---}} \rangle$ modus. [A DC] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten stroom.

e) AC + DC stroom

- Kies $\langle AC+DC \rangle$ modus via $\langle A_{\sim} \rangle$. [A **AC+DC**] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten stroom in de vorm van $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Het kleine display wisselt tussen de weergave van de gelijkspanning en wisselspanning.

f) Piek/inschakelstroom

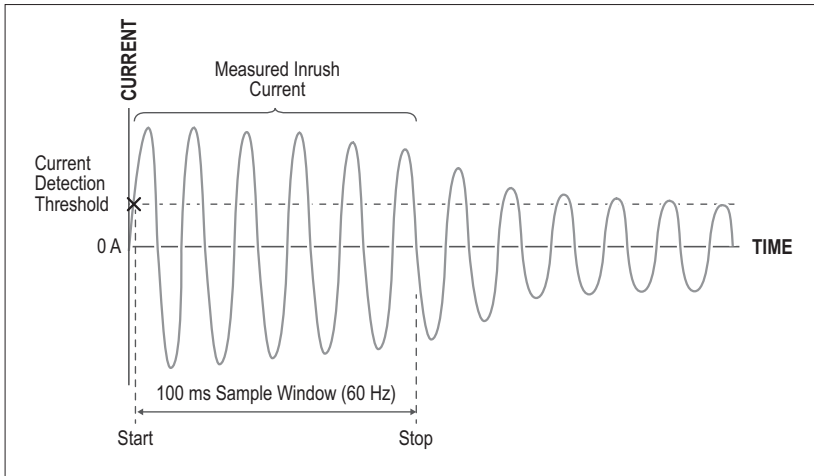
De INSCHAKELSTROOM functie vereenvoudigt de meting van piek/inschakelstromen van motoren.

1. Kies $\langle A_{\sim} \rangle$ modus. [A AC] verschijnt op het display.
 2. Druk lang op de **V+A/INRUSH** toets om naar de INSCHAKELSTROOM modus te gaan. **INRUSH** verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten piek/inschakelstroom.
 - Het kleine display geeft de gemeten stabiele werkstroom weer.

- Piek/inschakelstroom wordt gemeten tijdens de eerste 100 ms (zie onderstaand diagram) gebaseerd op de volgende criteria:

Bereik 60 A: 6 A detectiedrempel, max. 80 A meting

Bereik 600 A: 60 A detectiedrempel, max. 800 A meting



- Druk lang op de **V+A/INRUSH** toets om de piekstroom meetmodus te verlaten.

g) Gesplitst display - AC/DC

De functionaliteit van het gesplitst display staat toe zowel de stroom alsook de spanning gelijktijdig te tonen.

➔ Gesplitste displays zijn alleen mogelijk in $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ en $\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$ modi.

1. Selecteer $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ modus of $\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$ modus.
2. Druk op de **V+A/INRUSH** toets om het gesplitste display te activeren. De onderstaande tabel toont de gesplitste display eigenschappen voor elke modus na het inschakelen:

Modus	Hoofddisplay	Klein display
$\langle \mathbf{A} \sim \rangle$	Wisselstroom	Wisselspanning
$\langle \mathbf{A} \overline{\sim} \rangle$	Gelijkstroom	Gelijkspanning

- Druk nogmaals op **V+A/INRUSH** om het gesplitste display te beëindigen.

17. Meten – stroomsignaal μA

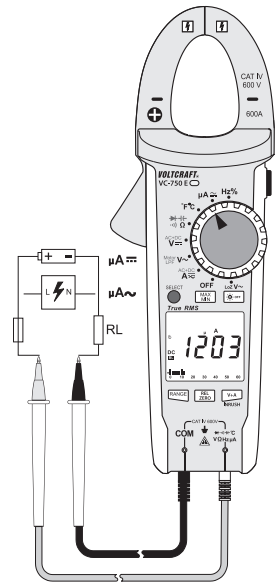
a) Inleiding

U kunt de multimeter gebruiken om stroomsignalen tot $2000 \mu\text{A}$ te meten.

→ De μA stroom ingang is beschermd tegen overbelasting door een resetbare zekering. De zekering hoeft niet te worden vervangen in geval van overbelasting. De zekeringscomponenten beperken de stroom om een defect te voorkomen.

b) Meetprocedure

1. Bepaal het type stroom dat u wilt meten en lees vervolgens het bijbehorende gedeelte in dit hoofdstuk voordat u verder gaat.
2. Stel de multimeter in op de benodigde stroommodus zoals weergegeven in het desbetreffende hoofdstuk.
3. Steek de rode testkabel in de $\frac{+}{-} \frac{\text{mA}}{\text{V}} \frac{\text{Hz}}{\text{Hz}} \frac{\text{C}}{\mu\text{A}}$ voet en de zwarte testkabel in de **COM** voet.
4. Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. batterij of circuit). Het elektrisch circuit moet worden uitgeschakeld voordat u de meetsonden aansluit.
5. Sluit het circuit weer aan.
6. Bekijk het bijbehorende gedeelte over hoe de gemeten waarden worden weergegeven.
7. Na het meten koppelt u weer los van het circuit en verwijdt u de testkabels van het gemeten voorwerp.
8. Schakel de multimeter uit.



c) Gelijkstroom ($\mu\text{A} \text{---}$)

- Kies $\mu\text{A} \text{---}$ > modus. [DC μA] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten stroom.
 - Een min-symbool [-] geeft aan dat de stroom in de tegengestelde richting stroomt (of dat de meetkabels zijn aangesloten op de verkeerde polariteit).

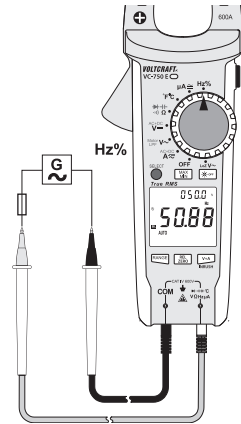
d) Wisselstroom ($\mu\text{A} \sim$)

- Kies $\mu\text{A} \sim$ > modus. [AC μA] verschijnt op het display.
- Het hoofddisplay toont de gemeten stroom.
- Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.
- Het **TRMS** symbool geeft een true RMS waarde aan.

18. Meten – frequentie (elektronisch)

De multimeter kan worden gebruikt voor het meten van signaalspanning frequenties van 10 Hz tot 40 MHz. De maximum ingang bedraagt 30 Vrms.

- Deze modus is niet geschikt voor het maken van metingen op de netspanning.
 - Voor netspanning wordt de frequentie gemeten en samen met de stroom weergegeven. Raadpleeg de bijbehorende hoofdstukken.
 - Neem deingangspecificaties in de technische specificaties in acht.
1. Kies < Hz% > modus. [Hz %] verschijnt op het display.
 2. Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet en de zwarte testkabel in de **COM** voet.
 3. Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. signaalgenerator of circuit).
 4. Het hoofddisplay toont de gemeten frequentie. Het kleine display toont de gebruikscyclus in %.
 5. Na het meten verwijdert u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

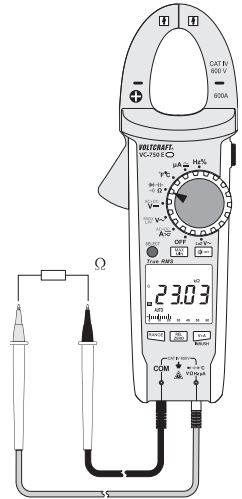


19. Meten – weerstand



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

1. Reinig indien nodig de meetpunten. Zorg ervoor dat de meetpunten die u met de punten van de sonden aanraakt geen vuil, olie, soldeer of andere soortgelijke substanties bevatten. Deze substanties kunnen de meting vertekenen.
2. Kies Ω modus. [**M Ω**] verschijnt op het display. Het hoofddisplay toont [**OL**].
3. Steek de rode testkabel in de $\text{V} \Omega \text{Hz} \mu\text{A}$ voet en de zwarte testkabel in de **COM** voet.
4. Controleer de testkabels door de twee testsonden tegen elkaar te houden.
 - Er moet een weerstand van ongeveer $0 - 0,5 \Omega$ worden weergegeven (inherente weerstand van de testkabels). De kabelweerstand bij de metingen met hoge impedantie kan worden verwaarloosd.
 - Voor metingen met een lage impedantie drukt u op de **REL/ZERO** toets terwijl u de beide testsonden tegen elkaar houdt om de inherente impedantie van de testkabels af te kunnen trekken. Het display wordt gereset op 0. De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld en [**Δ**] verschijnt op het display.
 - De **REL/ZERO** toets werkt alleen als een gemeten waarde wordt weergegeven. Hij kan niet worden gebruikt als [**OL**] op het display verschijnt.
5. Sluit de twee testsonden aan op het voorwerp dat u wilt meten.
6. De meting (als dit niet het geval is [**OL**]) wordt weergegeven op het hoofddisplay (voorwaarde hiervoor is dat het gemeten voorwerp geen te hoge weerstand heeft of niet is aangesloten).
7. Wacht totdat de meting stabiliseert.
 - Dit kan enkele seconden duren bij weerstanden die groter zijn dan $1 \text{ M}\Omega$.
 - [**OL**] (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of dat het circuit niet is aangesloten.
8. Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



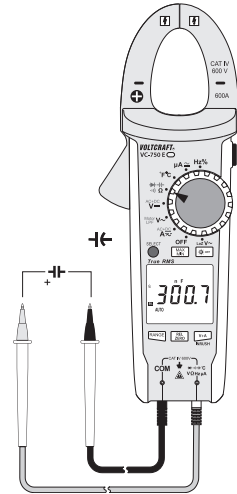
20. Meten – capaciteit



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

Let altijd op de polariteit als u elektrolytische capacitors gebruikt.

1. Kies < $\overleftarrow{\text{F}}$ > modus. [n F] verschijnt op het display.
2. Steek de rode testkabel in de $\overrightarrow{\text{V}} \Omega \text{ Hz} \mu\text{A}$ voet en de zwarte testkabel in de **COM** voet.
3. Vanwege de gevoelige meetingang kan het display zelfs bij “open” meetkabels een waarde tonen. Druk op de **REL/ZERO** toets om het display te resetten op 0. De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld en [Δ] verschijnt op het display.
 - Dit wordt aangeraden bij kleine capaciteiten in het nF bereik.
4. Sluit de twee testsonden (rood = positief / zwart = negatief) aan op het voorwerp dat u wilt meten (capacitor).
5. De gemeten capaciteit wordt na een paar seconden weergegeven op het hoofddisplay.
 - Dit kan enkele seconden duren bij capaciteiten die groter zijn dan 40 μF .
 - [**OL**] (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden.
7. Na het meten verwijdert u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



21. Meten – temperatuur



Als u een temperatuurmeting uit wilt voeren, mag u alleen de temperatuursonde in contact laten komen met het oppervlak van het te meten voorwerp. De multimeter mag niet worden blootgesteld aan temperaturen onder of boven de gebruikstemperatuur, aangezien dit onjuiste metingen tot gevolg kan hebben.

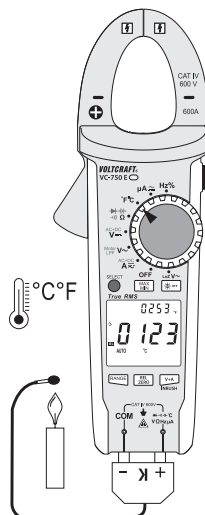
De temperatuursonde mag alleen worden gebruikt bij spanningsvrije oppervlakken.

a) Inleiding

- De meegeleverde thermometersonde kan temperatuur tussen -40 en $+250$ °C te meten.
- Om het volledige temperatuurbereik (-40 tot $+1000$ °C) te gebruiken, dient u een type-K thermische sensor te kopen. U heeft een adapterstekker nodig om de type-K sensor aan te sluiten met een mini-aansluiting.
- Alle type-K thermische sensoren kunnen worden gebruikt voor temperatuurmetingen. De temperatuur wordt weergegeven in °C of °F.

b) Meetprocedure

1. Kies de $< \text{°C/°F} >$ modus. [°F °C] verschijnt op het display.
2. Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet en de zwarte testkabel in de COM voet.
 - Als u een thermische sensor met mini-aansluitingen gebruikt, dient u de sensor op een compatibele adapter aan te sluiten.
 - De twee contacten van de thermische sensor-stekkers hebben een andere breedte en zorgen ervoor dat ze correct worden aangesloten.
3. Het hoofddisplay toont de gemeten temperatuur in °C. Het kleine display geeft de gemeten waarde in °F weer.
 - [OL] geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of de sensor niet meer is aangesloten.
4. Na het meten verwijdert u de sensor en schakelt u de multimeter uit.

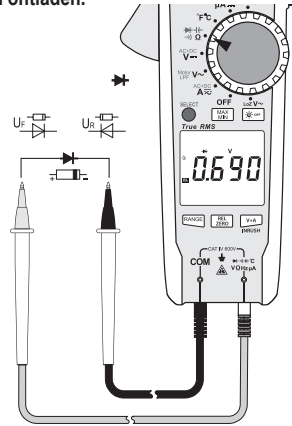


22. Testen – diode



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

1. Kies \rightarrow modus. [\rightarrow V] verschijnt op het display.
2. Steek de rode testkabel in de \rightarrow Ω Hz μ A mV mV mV mV voet en de zwarte testkabel in de COM voet.
3. Controleer de testkabels door de twee testsonden tegen elkaar te houden. Een waarde van ongeveer 0,000 V zou moeten verschijnen.
4. Sluit de twee testsonden aan op het voorwerp dat u wilt meten (dioden).
5. Het hoofddisplay toont de gemeten continuïteitsspanning ("UF" in Volt (V)).
 - [OL] geeft aan dat de diode in sperrichting zit of defect is. Probeer de meting opnieuw in tegengestelde polariteit te meten.
6. Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

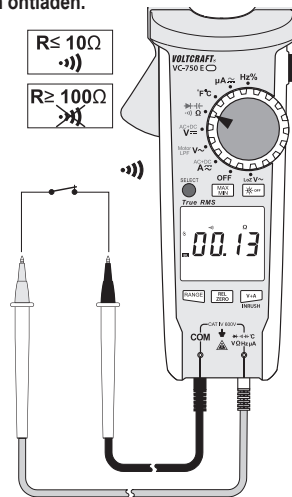


23. Testen – continuïteit



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

1. Kies \rightarrow modus. [\rightarrow Ω] verschijnt op het display.
2. Steek de rode testkabel in de \rightarrow Ω Hz μ A mV mV mV mV voet en de zwarte testkabel in de COM voet.
3. Als de gemeten weerstand gelijk aan of lager is dan 10 Ω , laat de multimeter een piepgeluid horen om de continuïteit aan te geven.
 - De continuïteitstest meet weerstanden tot 600 Ohm.
 - [OL] (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of dat het circuit niet was aangesloten.
4. Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



24. Testen – motorrichting (3-fase)




a) Inleiding

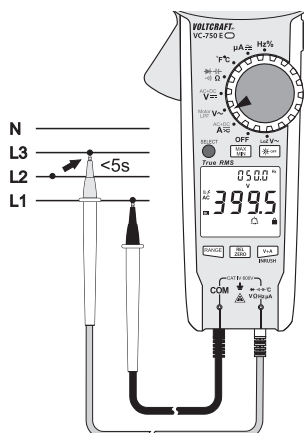
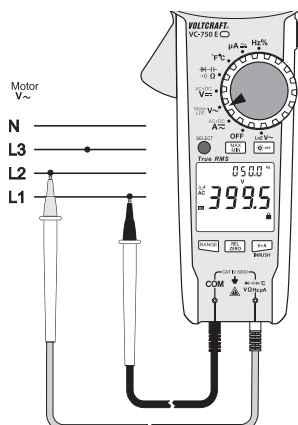
U kunt de multimeter gebruiken om de richting van de rotatie in een 3-fase stroomvoorziening te bepalen. In deze modus heeft u slechts twee testkabels nodig. De fase conductoren (L1, L2 en L3) moeten na elkaar worden gescand. De multimeter detecteert het faseverschil en geeft de richting van de rotatie (rotatieveld) aan met behulp van een pijl.



b) Bijzondere opmerkingen

- Er kan sprake zijn van een signaalinterferentie als u 3-fase motoren met een variabele frequentieaandrijving meet.
- Om de interferentie te minimaliseren, dient u de meting minstens 30 seconden lang uit te voeren.
- De nominale spanning is misschien niet volledig accuraat bij motoren met een variabele frequentieaandrijving en mag alleen voor referentiedoeleinden worden gebruikt.

c) Test procedure

1. Kies **< V~ >** modus.
2. Druk op de **SELECT** toets en houd deze ingedrukt totdat [] op het display knippert. **< Motor >** modus is ingeschakeld.
 - [**AC V Hz**] verschijnt op het display.
 - De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld en het 600 V bereik wordt geselecteerd.
 - Opmerking: Als de meter zich in de **< LPF >** modus bevindt, kunt u niet omschakelen naar de **< Motor >** modus.
3. Een meting van ongeveer 0.0 V zal op het display verschijnen.
4. Steek de rode testkabel in de  voet en de zwarte testkabel in de **COM** voet.
5. Sluit de zwarte testsonde aan op de L1 fase conductor. Deze aansluiting dient gedurende de hele test op deze plek te blijven.
6. Sluit de rode testsonde aan op de L2 fase conductor.
7. Als er twee fase-conductoren worden herkend:
 - Piept de multimeter en stopt [] met knipperen en blijft constant.
 - Het hoofddisplay toont de gemeten spanning.
 - Het kleine display geeft de gemeten frequentie weer.
8. Sluit binnen 5 seconden de rode testsonde aan op de L3 conductor.
 - Als de sonde niet binnen 5 seconden wordt aangesloten, stopt de multimeter met het maken van metingen en moet u van voren af aan beginnen.



9. De multimeter analyseert het faseverschil van de drie fase conductoren en geeft de richting van de rotatie met behulp van twee symbolen aan:
 -  = rechtsom = pijl naar rechts
 -  = linksom = pijl naar links
10. Druk op de **SELECT** toets om een nieuwe test te starten. Volg de voorafgaand beschreven stappen.
11. Om de modus uit te schakelen, drukt u de **SELECT** toets en houdt u deze gedurende 2 seconden ingedrukt.
12. Na het meten verwijdert u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

25. Reiniging en onderhoud

a) Algemene informatie



Controleer het apparaat regelmatig en bekijk de kabels of zij tekenen van beschadigingen vertonen.

- De multimeter dient één keer per jaar geijkt te worden om ervoor te zorgen dat hij accuraat blijft.
- De multimeter is onderhoudsvrij (afgezien van de reiniging en het vervangen van de batterijen).

b) Reinigen

Neem altijd de volgende veiligheidsinstructies in acht voordat u het apparaat reinigt:



Het openen van afdekkingen van het product of het verwijderen van onderdelen, tenzij dit handmatig mogelijk is, kan spanningsgeleidende onderdelen blootleggen.

Voor het reinigen of repareren van het apparaat dient u alle kabels van de multimeter en het gemeten voorwerp te verwijderen en de multimeter uit te schakelen.

- Gebruik geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke chemische middelen om het apparaat te reinigen. Deze kunnen het oppervlak van de multimeter corroderen. Bovendien zijn de dampen van deze stoffen explosief en schadelijk voor uw gezondheid. Gebruik geen scherpe gereedschappen, schroevendraaiers of metalen borstels om het apparaat te reinigen.
- Gebruik een schone, vochtige, niet pluizende en antistatische doek om het apparaat/display en de testkabels te reinigen. Laat het product volledig drogen voordat u het weer gebruikt.

26. Verwijdering



Electrische apparaten zijn recyclebaar afval en horen niet bij het huishoudelijk afval.

Gooi het product altijd weg conform de relevante wettelijke voorschriften.



De batterijen dienen apart van het product te worden afgevoerd.

Batterijen afvoeren



Als eindgebruiker bent u er wettelijk toe verplicht alle gebruikte batterijen in te leveren. Ze mogen niet bij het huishoudelijk afval worden verwijderd.

Batterijen die gevaarlijke stoffen bevatten zijn gemarkeerd met dit symbool dat aangeeft dat ze niet mogen worden afgevoerd via het huishoudelijk afval. De afkortingen voor zware metalen in batterijen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood. U kunt gebruikte batterijen afgeven bij uw lokale verkoper of bij het KCA.

Op deze wijze vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan de bescherming van het milieu.

27. Probleemoplossing

De multimeter is ontworpen met behulp van de nieuwste technologie en is veilig in gebruik. Problemen en storingen kunnen echter nog altijd optreden.

Dit gedeelte helpt u bij het oplossen van gangbare problemen:



Neem altijd de “Veiligheidsinstructies” in acht als u probeert een probleem op te lossen.

Fout	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De multimeter werkt niet.	Zijn de batterijen leeg?	Controleer de status van de batterijen en vervang deze indien nodig.
De gemeten waarde verandert niet.	Heeft u de verkeerde meetmodus ingeschakeld (AC/DC)?	Controleer het display (AC/DC) en kies een andere modus.
	Heeft u de verkeerde meetingang gebruikt?	Controleer of de testkabels op de juiste ingangen zijn aangesloten. Moet u de stroomtang gebruiken?
	Is de hold-functie H ingeschakeld?	Schakel de hold-functie H uit.
De multimeter kan geen metingen in het μA bereik uitvoeren.	Is het meetbereik overschreden?	Verlaag de stroom naar minder dan $2000 \mu\text{A}$.



Naast de hierboven beschreven stappen voor het verhelpen van storingen, moeten alle reparaties worden uitgevoerd door een geautoriseerde specialist. Mocht u vragen hebben over de multimeter, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

28. Technische gegevens

Display.....	6000 posities (cijfers)
Bemonsteringsfrequentie.....	ongeveer 3 metingen/seconde
Wisselstroom meetmethode.....	true RMS, wisselstroom gekoppeld
Lengte testkabel.....	ongeveer 80 cm
Meetimpedantie.....	≥10 MΩ (V-bereik, LoZ: 300 KΩ)
Meetvoet vrijgave.....	19 mm (COM-V)
Stroomtang opening.....	33 mm
Automatische uitschakeling.....	na ongeveer 15 minuten (kan manueel worden uitgeschakeld)
Stroomvoorziening.....	3 AAA batterijen
Stroomopname.....	ongeveer 36 mA (zonder achtergrondverlichting)
Bedrijfsomstandigheden.....	+18 tot +28 °C (<75 % relatieve luchtvochtigheid)
Bedrijfshoogte.....	max. 2000 m
Opslagtemperatuur.....	-20 tot +60 °C (<80 % relatieve luchtvochtigheid)
Gewicht.....	ongeveer 340 g
Afmetingen (l x b x h).....	235 x 83 x 45 mm
Meetcategorie.....	CAT IV 600 V
Vervuilinggraad.....	2
Voldoet aan de volgende veiligheidsstandaarden	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Beschermingstype.....	IP54 (stof- en spatwaterdicht)

Meettoleranties

Verklaring van nauwkeurigheid in ± (% van de meting + weergavefout in posities (= aantal van de kleinste punten)). Deze nauwkeurige metingen zijn gedurende een jaar geldig bij een temperatuur van +23 °C (± 5 °C) en een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75 % (niet condenserend). Als de multimeter buitenshuis wordt gebruikt of buiten het temperatuurbereik, dient u de volgende coëfficiënt te gebruiken om de nauwkeurigheid te berekenen. +0.1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C

De nauwkeurigheid van de metingen kan worden beïnvloed als de multimeter wordt gebruikt in een elektromagnetisch veld met een hoge frequentie. In elektromagnetische velden van tot 1 V/m, neemt de nauwkeurigheid van de waarden zoals beneden vermeld toe met 5 % van de gemeten waarde. Elektromagnetische velden die sterker zijn dan 1 V/m kunnen onjuiste metingen tot gevolg hebben.



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak circuits of componenten van circuits nooit aan aangezien deze spanning van meer dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen voeren. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!

a) Gelijkspanning (V/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9\% + 6)$
600,0 V	0,1 V	
600 V overbelastingsbescherming; impedantie: 10 M Ω Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik		

b) Wisselspanning (V/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V "LoZ"	0,1 V	$\pm(2,5\% + 6)$
600,0 V "Motor"	0,1 V	$\pm(2,0\% + 6)$
Frequentiebereik: 40 Hz - 1 kHz; 600 V overbelastingsbescherming; impedantie: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik De multimeter kan ≤ 5 posities weergeven als de meting ingang is kortgesloten. Na het gebruik van de LoZ functie dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u hem weer gebruikt.		
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤ 3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %		
Criteria voor fase detectie in "Motor" modus: >80–600 V/AC, 50–80 Hz		

c) AC + DC spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 6)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
Frequentiebereik 40 - 400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming Gespecificeerd meetbereik: 5-100 % van het meetbereik TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %		

d) Gelijkstroom (µA/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 µA	1 µA	±(0,9 % + 6)
600 V overbelastingsbescherming Automatische stroombeperking met geïntegreerde PTR componenten.		

e) Wisselstroom (µA/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 µA	1 µA	±(1,5 % + 6)
Frequentiebereik: 40–400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming Automatische stroombeperking met geïntegreerde PTR componenten.		

f) Wisselstroom (A/AC, tangmetingen)

Bereik		Resolutie	Nauwkeurigheid	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	±(1,8 % + 8)	±(3,5 % + 6)
	600,0 A	0,1 A		
Frequentiebereik 40 - 400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik De multimeter kan ≤2 posities weergeven als de meting ingang open is				
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %				

g) AC + DC stroom

Bereik		Resolutie	Nauwkeurigheid	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
60,00 A	600,0 A	0,01 A	±(3 % + 6)	±(4,5 % + 6)
600,0 A		0,1 A		
600 A overbelastingsbescherming				
True RMS toepasbaar voor bereik 5 - 10 % Frequentiebereik 40 – 400 Hz TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 – 2,0 + 3 % CF >2,0 – 2,5 + 5 % CF >2,5 – 3,0 + 7 %				

h) Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,2 \% + 3)$
6,000 K Ω	0,001 K Ω	$\pm(1,0 \% + 3)$
60,00 K Ω	0,01 K Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5 \% + 6)$
600 V overbelastingsbescherming Meetspanning: Ongeveer -2.8 V (60/600 Ω -meetbereik), -1 V (andere bereiken) Meetstroom: Ongeveer -1,4 mA *Na het aftrekken van de test kabelweerstand		

i) Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
99,99 Ω	0,01 Ω
$\leq 10 \Omega$ continue geluid; $\geq 100 \Omega$ geen geluid Overbelastingsbescherming: 600 V Testspanning ongeveer -3,2 V Teststroom: -1,4 mA	

j) Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 nF	0,01 nF	±(4 % + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10 %
60,00 mF	0,01 mF	±13 %
600 V overbelastingsbescherming		
De waarde voor de nauwkeurigheid is geldig als de REL modus is ingeschakeld		

k) Diodetest

Testspanning	Resolutie
ongeveer 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbescherming: 600 V; testspanning: 1,8 mA typ.	

l) Frequentie “Hz” (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
10 Hz – 99,99 Hz*	0,01 Hz	±(0,1 % + 5)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
600 V overbelastingsbescherming		
Signaalniveau (zonder gelijkspanningscomponent):		
≤100 kHz: 200 mV ₃₀ Vrms		
>100 kHz – <1 MHz: 600 mV – 30 Vrms		
≥1 MHz – <10 MHz: 1 V – 30 Vrms		
10 MHz – 40 MHz: 1,8 V – 30 Vrms		
* Het meetbereik frequentie start bij 10 Hz		
Het standaard meetbereik omvat frequenties ≤10 kHz.		

m) Frequentie “Hz” (elektrisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
40 – 400 Hz	0,1 Hz	Niet gespecificeerd
Signaalniveau: Gevoeligheid ≥ 30 Vrms A/AC 40 – 400 Hz resolutie: 0,1 Hz V/AC 40 – 1 kHz resolutie: 0,1 Hz – 1 Hz Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik		

n) Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid*
-40 tot 0 °C	1 °C	± 5 °C
>0 tot +600 °C	1 °C	$\pm(2\% + 5$ °C)
>+600 tot +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5$ °C)
-40 tot +32 °F	1 °F	± 9 °F
>+32 tot +1112 °F	1 °F	$\pm(2\% + 9$ °F)
>1112 tot +1832 °F	1 °F	$\pm(2,5\% + 9$ °F)
*Zonder sensortolerantie Soort sensor: Type K thermisch element Overbelastingsbescherming: 600 V		

Ⓓ 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 2017 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2017 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2017 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2017 by Conrad Electronic SE.