

The logo graphic consists of a series of parallel horizontal lines on the left that curve downwards into a 'V' shape, then curve upwards and become horizontal again on the right.

VOLTcraft®

Digital-Multimeter VC-110

Ⓢ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 2 - 26

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 4.

Best.-Nr.:
12 39 01

CE
Version 06/10

ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde,

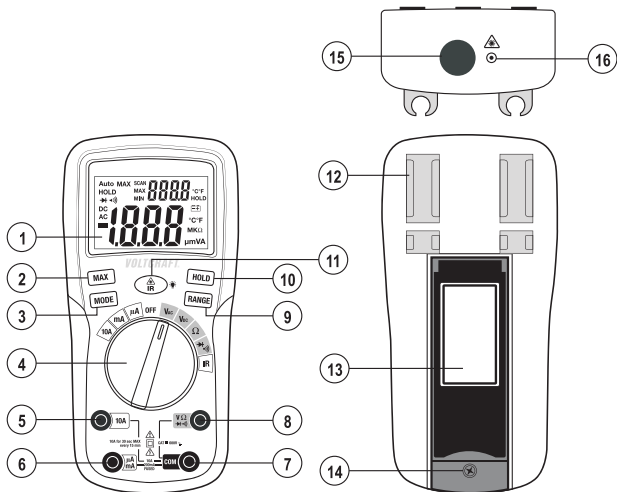
mit diesem Voltcraft®-Produkt haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.

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

Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis.

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

Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!



Inhaltsverzeichnis

Einführung	2
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Bedienelemente	6
Sicherheitshinweise	7
Produktbeschreibung	9
Lieferumfang	10
Display-Angaben und Symbole	10
Messbetrieb	11
a) Messgerät einschalten	11
b) Spannungsmessung „V“	12
c) Strommessung „A“	13
d) Widerstandsmessung	14
e) Diodentest	15
f) Durchgangsprüfung	15
g) Berührungslose IR-Temperaturmessung	16
MAX-Taste	18
MODE-Taste	18
HOLD-Taste	18
RANGE-Taste	18
Auto-Power-Off-Funktion	18
Displaybeleuchtung	19
Reinigung und Wartung	19
Allgemein	19
Reinigung	19
Messgerät öffnen	20
Sicherungswechsel	20
Einsetzen und Wechseln der Batterie	21
Entsorgung	22
Entsorgung von gebrauchten Batterien!	22
Behebung von Störungen	23
Technische Daten	24

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III (bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1) und allen niedrigeren Kategorien. Das Messgerät und Zubehör darf nicht in der Überspannungskategorie CAT IV (z.B. an der Quelle der Niederspannungsinstallation) eingesetzt werden.
- Messen von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 10 A
- Berührungslose IR-Temperaturmessung von -30 bis +230 °C
- Messen von Widerständen bis 20 MΩ
- Durchgangsprüfung (<100 Ω akustisch)
- Diodentest

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter ausgewählt. In allen Messfunktionen ist die automatische Messbereichswahl (Autorange) aktiv.

Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Das Multimeter wird mit einer handelsüblichen 9V-Alkali-Blockbatterie betrieben. Ein Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriefachdeckel nicht betrieben werden. Messungen in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

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

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!

Bedienelemente

(siehe Ausklappseite)

- 1 Display
- 2 MAX-Taste
- 3 MODE-Taste
- 4 Drehschalter
- 5 10 A-Messbuchse
- 6 $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Messbuchse
- 7 COM-Messbuchse (Bezugspotential, „Minus“)
- 8 $V\Omega$ -Messbuchse (bei Gleichgrößen „Plus“)
- 9 RANGE-Taste
- 10 HOLD-Taste
- 11 IR-Temperatur-Messtaste und Taste für Displaybeleuchtung
- 12 Klemmvorrichtung zur Messspitzenbefestigung
- 13 Klappbarer Aufstellbügel mit Laserwarnschild
- 14 Batteriefachschaube
- 15 IR-Messsensor
- 16 Laseraustrittsöffnung. Nicht in den Strahl blicken!

Sicherheitshinweise



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

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

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

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

Folgende Symbole gilt es zu beachten:



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



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



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)

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

CAT III Überspannungskategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten).



Erdpotential

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.

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

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

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

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

Das Gerät ist mit einem Laser der Laserklasse 2 nach EN 60 825-1: 1994 ausgerüstet. Dem Gerät liegen selbstklebende Warnschilder in verschiedenen Landessprachen bei. Bringen Sie den für Ihre Sprache passenden Aufkleber am Gerät an.



Die Laseraustrittsöffnung ist mit dem dreieckigen Laserwarnschild gekennzeichnet. Blicken Sie nie in den Laserstrahl und richten Sie ihn niemals auf Personen oder Tiere. Laserstrahlung kann zu Augen- oder Hautverletzungen führen.

Richten Sie den Laserstrahl niemals auf Spiegel oder andere stark reflektierende Flächen. Der unkontrolliert abgelenkte Strahl könnte Personen oder Tiere treffen.



Wenn andere als die hier in der Anleitung angegebenen Bedienungseinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 V DC/AC in CAT III nicht überschreiten.

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

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >50 V Wechsel- (AC) bzw. >75 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

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

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/ Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

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

Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 2000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die Messung von Spannung und Strom erfolgt als arithmetischer Mittelwert.

Bei der berührungslosen Infrarot-Temperatur-Messung (IR) wird automatisch ein Ziellaser aktiviert, der den ungefähren Messpunkt anzeigt. Die Temperatur wird in der kleinen Anzeige rechts oben dargestellt. Eine Displaybeleuchtung kann bei schlechten Lichtverhältnissen kurzzeitig zugeschaltet werden.

Wird das DMM ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterie wird geschont und es ermöglicht eine längere Betriebszeit.

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

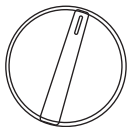
Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

Bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach ist es nicht möglich, die Messleitungen in die Messbuchsen zu stecken. Eine mechanische Verriegelung verhindert dies und erhöht die Sicherheit für den Benutzer.

Drehschalter (4)

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

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








Lieferumfang

Multimeter
9V Block-Batterie
Sicherheitsmessleitungen
Bedienungsanleitung

Display-Angaben und Symbole

Dies ist eine Aufstellung aller möglichen Symbole und Angaben am VC-110.

Auto	steht für „Automatische Messbereichswahl“
	Symbol für die Displaybeleuchtung
	Symbol für die eingebauten Sicherungen
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Batteriewechselsymbol; bitte schnellstmöglich die Batterie wechseln um Messfehler zu vermeiden!
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
IR	Symbol für den berührungslosen Infrarot (IR)-Temperaturmessbereich
~ AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
≡ DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
-	Polaritätsangabe bei Minuspotenzial
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)

mA	Milli-Ampere (exp.-3)
μ A	Micro-Ampere (exp.-6)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
k Ω	Kilo-Ohm (exp.3)
M Ω	Mega-Ohm (exp.6)
$^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F	Einheit der Temperatur ($^{\circ}$ Celsius/ $^{\circ}$ Fahrenheit)

Messbetrieb



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 50 V ACrms oder 75 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Kontrollieren Sie vor Messbeginn das angeschlossene Messzubehör auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defektes Messzubehör darf nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

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

Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach möglich. Bei geöffnetem Fach sind alle Messbuchsen mechanisch gegen einstecken gesichert.



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.



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

a) Messgerät einschalten

Drehen Sie den Drehschalter (4) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.



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

b) Spannungsmessung „V“

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

Zur Messung von Wechselspannung „V-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „VAC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Steckdose, Schaltung usw.).
- Der augenblicklichen Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Zur Messung von Gleichspannung „V-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „VDC“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.



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

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



c) Strommessung „A“



Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten. Messen Sie im 10A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A bzw. im $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich Ströme über 200 mA, da sonst die Sicherungen auslösen. Messungen $>5\text{ A}$ dürfen nur für max. 30 Sekunden und nur im Intervall von 15 Minuten durchgeführt werden.

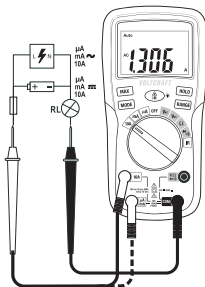
Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Wechselstrom „A-AC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“. In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „AC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
μA	$<2000\ \mu\text{A}$	COM + μmA
mA	2mA – 199 mA	COM + μmA
10A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Stromkreis, Schaltung usw.). Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Zur Messung von Gleichstrom „A-DC“ gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „A“. In der Tabelle sind die unterschiedlichen Messfunktionen und die möglichen Messbereiche ersichtlich. Wählen Sie den Messbereich und die zugehörigen Messbuchsen. Im Display erscheint „AC“

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
μA	$<2000\ \mu\text{A}$	COM + μmA
mA	2mA – 199 mA	COM + μmA
A	200 mA – 10 A	COM + 10A

- Drücken Sie die Taste „MODE“ um in den DC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „DC“.
- Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem Messwert im Display angezeigt.



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

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

d) Widerstandsmessung

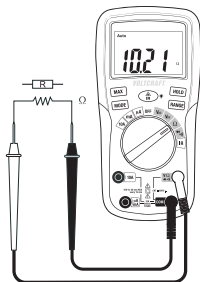


Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „ Ω “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen $>1 \text{ MOhm}$ kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

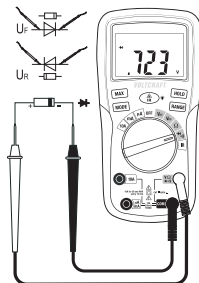


e) Diodentest



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich \rightarrow
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung „UF“ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



f) Durchgangsprüfung



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich $\bullet\bullet\bullet$
- Drücken Sie die Taste „MODE“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung. Eine erneute Betätigung schaltet in die erste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Als Durchgang wird ein Messwert < 100 Ohm erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Widerstandswert wird bis max. 200 Ohm angezeigt.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



g) Berührungslose IR-Temperaturmessung



Während der Messung darf die zulässige Umgebungstemperatur von 0 bis +50°C nicht unter- oder überschritten werden. Dies kann zu Fehlmessungen führen. Blicken Sie während der Temperaturmessung nicht in den Laserstrahl. Dieser dient zur leichteren Orientierung während der Messung.

Bei der berührungslosen IR-Temperaturmessung wird die Oberflächentemperatur eines Objektes gemessen. Der IR-Sensor des Geräts (15) erfasst die abgegebene (emittierte) Wärmestrahlung des Objektes und wandelt diese Information in einen Temperaturwert um. Der Emissionsgrad ist auf den häufigsten Wert von 0,95 fest eingestellt



Der Emissionsgrad beschreibt die Energie-Abstrahlungs-Charakteristik eines Materials. Je höher dieser Wert ist, desto mehr Strahlung (Wärmestrahlung) kann ein Material aussenden. Viele Materialien haben einen Wert, der in der Nähe des voreingestellten Werts „0,95“ des IR-Thermometers liegt.

Metallisch glänzende Oberflächen haben einen niedrigeren Emissionsgrad als mattschwarze Oberflächen. Die Anbringung eines schwarzen Klebebandes (oder das Lackieren mit mattschwarzer Farbe, falls möglich) hilft in diesem Fall, um mit dem voreingestellten Emissionsgrad von 0,95 messen zu können.

Eine Messung durch transparente Materialien wie z.B. eine Glasscheibe ist nicht möglich, stattdessen wird die Temperatur der Glasscheibe angezeigt.

Das integrierte IR-Thermometer ist mit einer Fresnel-Optik ausgestattet. Das Verhältnis von Entfernung zur Messfleck-Größe ist bei diesem IR-Thermometer 4:1 („distance to spot ratio“, d/s). Das bedeutet, dass z.B. bei einem Messabstand von 80 mm der Messfleck einen Durchmesser von ca. 20 mm hat. Für genaue Messungen sollte das Messobjekt mindestens doppelt so groß sein wie der Messfleck (ggf. das IR-Thermometer näher zum Messobjekt bringen).

Die vom IR-Thermometer angezeigte Temperatur ist dabei die Durchschnittstemperatur dieses Messflecks!

Zur berührungslosen Temperaturmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Die Messleitungen werden zur IR-Temperaturmessung nicht benötigt.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „IR“.
- Im Display erscheint in der kleinen oberen Anzeige der zuletzt gemessene Temperaturwert mit der Einheit „°C“.
- Warten Sie bis das Symbol „HOLD“ sichtbar wird. Der Aufwärmvorgang ist abgeschlossen.
- Halten Sie das Messgerät mit dem Messsensor (15) in die Richtung der zu messenden Oberfläche.
- Drücken Sie für die Dauer der Messung die Taste „IR“ (11). Im Display blinkt das Symbol „SCAN“ und der Temperaturwert wird fortwährend angezeigt.



Nach ca. 45 s Messpause schaltet die Anzeige ab, um Batteriestrom zu sparen. Drücken Sie die Messtaste „IR“ (11) um das Messgerät wieder einzuschalten.

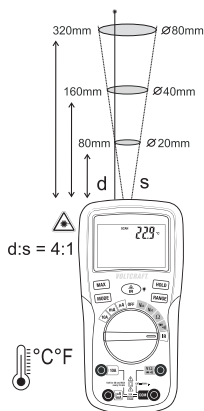
- In der Messpause (Anzeige „HOLD“) kann über die Taste „MAX“ der höchste und niedrigste Wert der letzten Messung abgerufen werden. Jedes Drücken schaltet den Wert um (MAX – MIN – Letzter Messwert – MAX...).
- Sobald „Lo“ im Display erscheint, wurde der Messbereich unterschritten, „Hi“ wurde der Messbereich überschritten.
- Schalten Sie nach Messende das DMM aus.



Blicken Sie nie in den Laserstrahl und richten Sie ihn niemals auf Personen oder Tiere. Richten Sie den Laserstrahl niemals auf Spiegel oder andere stark reflektierende Flächen. Der unkontrolliert abgelenkte Strahl könnte Personen oder Tiere treffen. Der Laserpunkt ist aufgrund der Anordnung im Gehäuse ca. 15 mm von der Mittelachse des Messflecks entfernt.



Durch die prinzipielle Ungenauigkeit bei der IR-Temperaturmessung kann es zu geringen Abweichungen zwischen der angezeigten und der „wirklichen“ Temperatur kommen. Das Produkt darf deshalb nicht verwendet werden, wenn es auf eine sehr genaue Temperaturmessung ankommt (z. B. Siede- bzw. Schmelzpunkte o. ä.).



MAX-Taste

Die MAX-Taste ermöglicht im Multimeterbetrieb die Anzeige des Maximalwertes. Im Display erscheint „MAX“ und es wird nur der Spitzenwert angezeigt. Um die Funktion zu deaktivieren, drücken Sie die Taste erneut.

Im Temperaturmessbereich „IR“ schaltet die Anzeige zwischen letztem Messwert, Maximalwert (Anzeige „MAX“) und Minimalwert (Anzeige „MIN“) um. Jedes Drücken schaltet die Anzeige um.

MODE-Taste

Die MODE-Taste ermöglicht die Umschaltung von Unterfunktionen. Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

- Bei Strommessung (μA , mA, 10A) erfolgt die Umschaltung von AC (Wechselstrom) zu DC (Gleichstrom).
- Bei Diodenmessung erfolgt die Umschaltung zur akustischen Durchgangsprüfung.
- Bei Temperaturmessung erfolgt die Umschaltung der Temperatureinheit von °Celsius „°C“ auf °Fahrenheit „°F“.

HOLD-Taste

Die HOLD-Taste ermöglicht im Multimeterbetrieb das manuelle Festhalten des aktuellen Messwertes. Bei aktiver Funktion wird „HOLD“ im Display angezeigt. Ein erneutes Drücken schaltet die Funktion wieder aus.

Im Temperaturmessbereich ist diese Taste nicht aktiv. Hier wird der Messwert während der Messpause automatisch festgehalten.

RANGE-Taste

Die RANGE-Taste ermöglicht die manuelle Messbereichswahl bei Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Diodentest, Durchgangsprüfung und Temperaturmessung. Jedes Drücken deaktiviert die Autorange-Funktion (Anzeige „Auto“ erlischt) und schaltet in den nächst höheren Messbereich. Nach dem größten Messbereich wird wieder vom kleinsten Bereich begonnen. Zum Ausschalten der manuellen Messbereichswahl halten Sie die Taste „RANGE“ ca. 2s gedrückt. Im Display erscheint wieder „Auto“.

Auto-Power-Off-Funktion


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

Nach ca. 14 Minuten wird ein Signalton abgegeben, der das baldige Abschalten ankündigt.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Taste.

Im Temperaturmessbereich kann das DMM nur über die Taste „IR“ oder den Drehschalter eingeschaltet werden.

Displaybeleuchtung

Das Display kann bei schlechten Lichtverhältnissen beleuchtet werden. Halten Sie im Messbetrieb die Taste „“ (11) ca. 2 Sekunden gedrückt. Die Beleuchtung bleibt für ca. 15 Sekunden an und schaltet automatisch wieder ab. Soll die Beleuchtung vorzeitig abgeschaltet werden, drücken Sie die Taste (11) erneut für ca. 2 Sekunden. Die Beleuchtung schaltet ab.

Reinigung und Wartung

Allgemein

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

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und den Sicherungswechsel absolut wartungsfrei.

Den Sicherungs- und Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



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

Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

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

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

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

Messgerät öffnen

Ein Sicherungs- und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden. Das Batterie- und Sicherungsfach (17) lässt sich bei eingesteckten Messleitungen nicht öffnen.

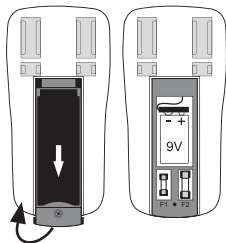
Zusätzlich werden beim Öffnen alle Messbuchsen mechanisch verriegelt, um das nachträgliche Einstecken der Messleitungen bei geöffnetem Gehäuse zu verhindern. Die Verriegelung wird automatisch aufgehoben, wenn das Batterie- und Sicherungsfach wieder verschlossen ist.

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nur den Zugriff auf Batterie und Sicherungen zu.

Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Batteriefachschraube (14).
- Ziehen Sie die Batterie- und Sicherungsabdeckung (13) ca. 5 mm nach unten vom Messgerät. Die Abdeckung wird entriegelt. Heben Sie die Abdeckung nach oben weg.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.



Sicherungswechsel

Die Strommessbereiche sind mit Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherungen haben folgende Werte:


Sicherung	F1	F2
Wert	FF 200 mA H 660V	F10A H 600V
Abmessung	20 x 5 mm	25,4 x 6,3 mm
Typ, Keramik	SIBA 7018040 oder baugleiche	TDC600 oder baugleiche

- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

Einsetzen und Wechseln der Batterie

Zum Betrieb des Messgerätes wird eine 9V-Blockbatterien (z.B. 1604A) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol  im Display erscheint, muss eine neue, volle Batterie eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen eine neue des selben Typs. Setzen Sie die neue Batterie polungsrichtig in das Batteriefach (15). Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

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

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

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

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

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

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



Eine passende Alkaline Batterie erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 65 25 09 (Bitte 1x bestellen).

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

Entsorgung



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

Entsorgung von gebrauchten Batterien!

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



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



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

Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel durchführen.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Vergleichen Sie den Anschluss mit den Angaben in der Bedienungsanleitung.
	Ist die Sicherung defekt?	Kontrollieren Sie die Sicherungen.
	Ist die „HOLD“-Funktion aktiv?	Drücken Sie die Taste „HOLD“.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen. Sollten Sie Fragen zum Umgang des Messgerätes haben, steht Ihnen unser Techn. Support unter folgender Telefonnummer zur Verfügung:

Voltcraft®, 92242 Hirschau, Lindenweg 15, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 7.

Technische Daten

Anzeige.....	2000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 3 Messungen/Sekunde
Messleitungslänge	je ca. 90 cm
Messimpedanz	>10M Ω (V-Bereich)
Betriebsspannung.....	9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen	0 bis 50°C (<70%rF)
Betriebshöhe	max. 3000 m
Lagertemperatur	-10°C bis +60°C (<80%rF)
Gewicht.....	ca. 315 g
Abmessungen (LxBxH).....	155 x 74 x 53 (mm)
Überspannungskategorie	CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2

Messtoleranzen DMM

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.

Gleichspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\% + 6)$
2 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	$\pm(0,8\% + 5)$
600 V	1 V	
Sonstiges	Überlastschutz 600 V	

Wechselspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 6)$
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Sonstiges	Genauigkeit spezifiziert von 5 - 100 % des Messbereichs; Frequenzbereich 50 - 400 Hz; Effektiver Mittelwert bei Sinus-Spannung; Überlastschutz 600 V 200 mV-Bereich nur über manuelle Bereichswahl!	

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 μA	0,1 μA	$\pm(1,5\% + 5)$
2000 μA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	$\pm(2,5\% + 5)$
10 A	0,01 A	
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 600 V; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min	

Wechselstrom (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 μA	0,1 μA	$\pm(2\% + 5)$
2000 μA	1 μA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	$\pm(3\% + 5)$
10 A	0,01 A	
Sonstiges	Überlastschutz: Sicherungen; 600 V; Messzeitbegrenzung >5 A: max. 30 s mit Pause von 15 min	

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1\% + 5)$
2 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1\% + 2)$
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(2,5\% + 8)$
20 M Ω	0,01 M Ω	
Sonstiges	Überlastschutz 600V; Messspannung: ca. 0,45 V	

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-30 bis 0 °C	0,1 °C	±4 °C
1 bis + 230 °C	0,1 °C	±2% oder ±2 °C
Ansprechzeit	< 1s	
Emissionsgrad	0,95	
Messoptik	4:1 (Abstand:Messfleckdurchmesser)	

Diodentest

Prüfspannung	ca. 1,5 V
Prüfstrom	ca. 1 mA
Auflösung	0,001 V
Genauigkeit	±(10% + 5)
Überlastschutz: 600 V	

Akust. Durchgangsprüfer <100 Ω Dauerton, Prüfspannung ca. 0,5 V, Überlastschutz 600 V



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

VOLTCRAFT IM INTERNET <http://www.voltcraft.de>

D Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 (www.voltcraft.de).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2010 by Voltcraft®

01_0610_02/AB