

# ***VOLTCRAFT***

Ⓓ Bedienungsanleitung

## **DMM Leitungszuordnungsgerät LZG-1**

Best.-Nr. 2527034

Seite 2 - 21

ⒼⒷ Operating Instructions

## **DMM Cable Allocator LZG-1**

Item No. 2527034

Page 22 - 41

Ⓕ Notice d'emploi

## **Identificateur de conduits avec DMM LZG-1**

N° de commande 2527034

Page 42 - 61

ⒼⓁ Gebruiksaanwijzing

## **DMM Leidingidentificatie-Apparaat LZG-1**

Bestelnr. 2527034

Pagina 62 - 81



	<b>Seite</b>
1. Einführung .....	3
2. Symbol-Erklärung .....	4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
4. Lieferumfang.....	6
5. Sicherheitshinweise .....	6
6. Bedienelemente.....	8
7. Produktbeschreibung.....	9
8. Display-Angaben und Symbole .....	10
9. Messbetrieb Multimeter (DMM) .....	10
a) Messgerät einschalten.....	11
b) Spannungsmessung „V“ .....	11
c) Widerstandsmessung „Ω“ .....	12
d) Diodentest .....	12
e) Durchgangsprüfung.....	13
10. Messbetrieb Leitungszuordnung.....	14
a) Leitungszuordnungsgeräte (Sender + Empfänger) einschalten .....	14
b) Durchgangsprüfung.....	14
c) DC-Polaritätstest .....	15
d) Leitungszuordnung.....	15
11. Behebung von Störungen .....	16
12. Reinigung und Wartung .....	17
a) Allgemein .....	17
b) Reinigung .....	17
c) Einsetzen und Wechseln der Batterien .....	17
13. Entsorgung .....	19
a) Produkt.....	19
b) Batterien/Akkus .....	19
14. Technische Daten .....	20

# 1. Einführung

---

Sehr geehrte Kundin, 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!

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](http://www.conrad.de)

Österreich: [www.conrad.at](http://www.conrad.at)

Schweiz: [www.conrad.ch](http://www.conrad.ch)

## 2. Symbol-Erklärung

---



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



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 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



## 4. Lieferumfang

---

- Digital-Multimeter mit Gummiholster (LZG-1 DMM)
- Remote-Einheit (LZG-1 REMOTE UNIT)
- 1 Blockbatterie 9V, 2 Micro-Batterien (AAA)
- Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz
- Bedienungsanleitung

### Aktuelle Bedienungsanleitungen

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



## 5. Sicherheitshinweise

---



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

**Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Garantie/Gewährleistung! 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 Garantie/Gewährleistung.**

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 Selbsthilfefwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

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

An die Krokoklemmen des Leitungszuordnungsteils (14 und 19) dürfen keine Spannungen >16 V/DC angelegt werden. Diese Klemmen sind nur für Signal- und Steuerspannungen vorgesehen bzw. für spannungslose Leitungen.



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

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 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.

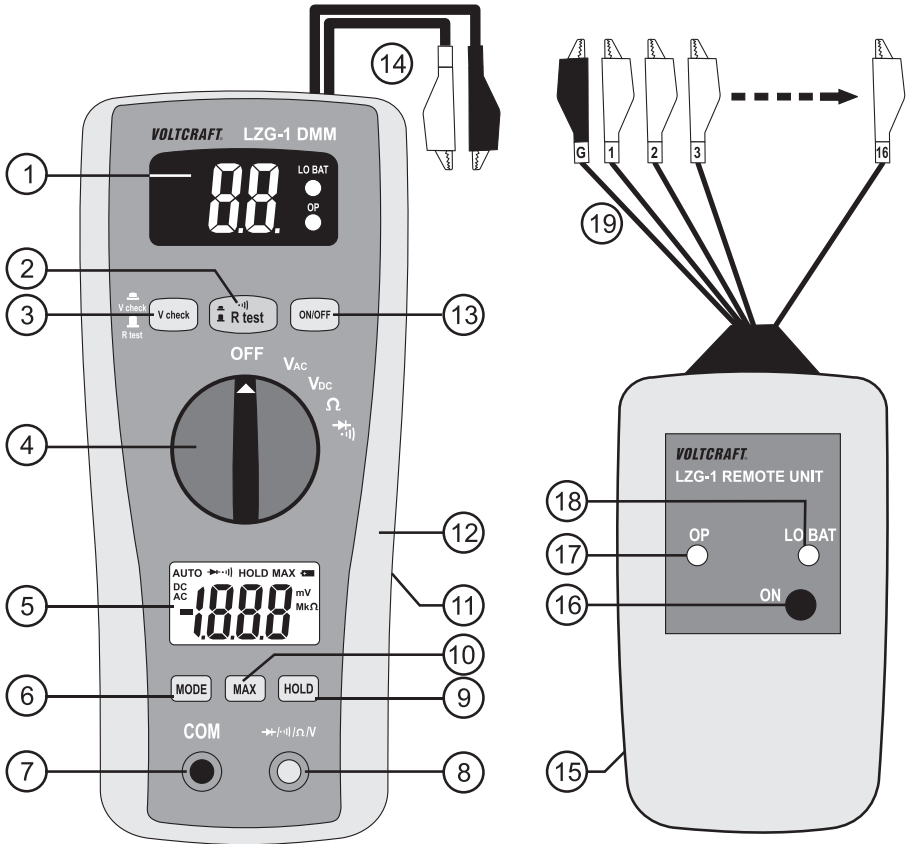
Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

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

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

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

## 6. Bedienelemente



- 1 Display (LED) für Leitungszuordnung, Durchgangsprüfer und Polaritätstest
- 2 Umschalttaste Durchgangsprüfer und Leitungszuordnung (R = Receiver = Empfänger)
- 3 Umschalttaste Leitungszuordnung (R = Receiver = Empfänger) und Polaritätstest (V check)
- 4 Drehschalter
- 5 Display (LCD) für Multimeter
- 6 MODE-Taste zum Umschalten der Messfunktionen Diodentest und Durchgangsprüfer
- 7 COM-Messbuchse (Bezugsmasse, Minuspotenzial)
- 8 V-Messbuchse für alle Messfunktionen des Multimeters (Pluspotenzial)
- 9 HOLD-Taste zum „Einfrieren“ des dargestellten Displaywertes
- 10 MAX-Taste; hält den Maximalwert im Spannungsmessbereich fest.



- 11 Rückseitiges Batteriefach
- 12 Abnehmbarer Gummi-Schutzrahmen mit rückseitigem Aufstellbügel
- 13 ON/OFF-Taste zum Ein- und Ausschalten der Leitungszuordnungs-Anzeige
- 14 Messleitungen für Leitungszuordnung und Polaritätstest (rot = Pluspol, schwarz = Bezugspotenzial)
- 15 Rückseitiges Batteriefach
- 16 Betriebsschalter für Remote-Einheit (gedrückt = Ein)
- 17 Betriebsanzeige „OP“
- 18 Batteriewechselanzeige „LO BAT“
- 19 Identifikationsleitungen (Schwarz = G (Bezugsleitung), rot = Code 1 – 16) Inbetriebnahme

## 7. Produktbeschreibung

---

Die Messwerte werden zusammen mit den Einheiten und Symbolen am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 2000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert).

Wird das DMM ca. 15 Minuten nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterien werden geschont und ermöglichen eine längere Betriebszeit.

Die Leitungszuordnung wird in einem separaten LED-Display angezeigt und arbeitet unabhängig vom DMM.

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

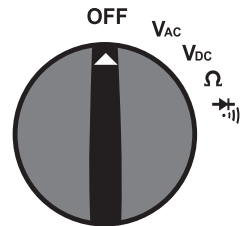
Zur besseren Ablesbarkeit kann das DMM mit dem rückseitigen Aufstellbügel ideal platziert werden.

### Drehschalter (4) am Multimeter

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

Die Messfunktion Diodentest und Durchgangsprüfung ist doppelt belegt. Diese Funktionen werden mit der Taste „MODE“ (6) umgeschaltet.






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



## 8. Display-Angaben und Symbole

---

Dies ist eine Aufstellung aller möglichen Symbole und Angaben am DMM.

AUTO	Automatische Bereichswahl ist aktiv
HOLD	Data-Hold-Funktion ist aktiv
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Aus-Position. Das DMM ist ausgeschaltet
	Symbol für Batteriewechsel
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für „Taste nicht gedrückt“
	Symbol für „Taste gedrückt“
AC	Wechselgröße für Spannung und Strom
DC	Gleichgröße für Spannung und Strom
mV	Milli-Volt (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
$\Omega$	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
k $\Omega$	Kilo-Ohm (exp.3)
M $\Omega$	Mega-Ohm (exp.6)
MAX	Maximalwert-Anzeige

## 9. Messbetrieb Multimeter (DMM)

---



**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!**

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

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

**Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Gehäuse und Batteriefach zulässig.**

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

## a) Messgerät einschalten

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

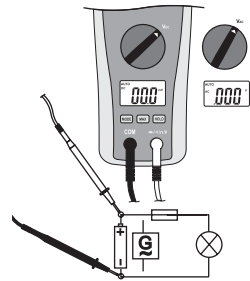


Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, müssen erst die beiliegenden Batterien eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterien ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.

## b) Spannungsmessung „V“

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V DC“.
- 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.

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „V AC“. Im Display erscheint „AC“.
- 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 (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

## c) Widerstandsmessung „Ω“



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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich „Ω“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω-Messbuchse (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 die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.




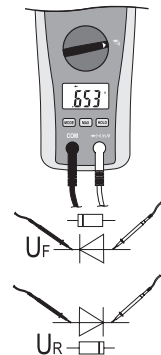
➔ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

## d) 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 .
- Im Display erscheint das Diodensymbol.
- 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 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.



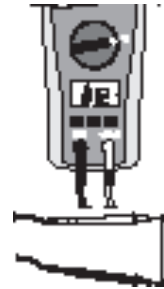
➔ Silizium-Dioden weisen eine Durchlassspannung (UF) von ca. 0,4 – 0,9 V auf.

## e) 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  $\Omega$
- Drücken Sie die Taste „MODE“ (6), 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  $\Omega$ -Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7).
- Als Durchgang wird ein Messwert  $< 35 \text{ Ohm}$  erkannt und es ertönt ein Piepton.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen. Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



### HOLD-Funktion

Die HOLD-Funktion friert den momentan dargestellten Messwert ein, um diesen in Ruhe abzulesen oder zu protokollieren.



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

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie die Taste „HOLD“ (9); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „HOLD“ im Display angezeigt.

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

### MAX-Funktion

Diese Funktion hält den Maximal-Messwert bei fortlaufender Messung im Display fest. Diese Funktion ist nur im Spannungsmessbereich „V/AC“ und „V/DC“ verfügbar.

- Drücken Sie im V-Messbetrieb die Taste „MAX“ (10). Im Display erscheint „MAX“ und es wird der höchste Wert angezeigt und festgehalten.
- Drücken Sie die Taste „MAX“ erneut, schalten Sie in den normalen Messbetrieb zurück.

### 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.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Funktionstaste (MODE, MAX, HOLD).

# 10. Messbetrieb Leitungszuordnung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässige Eingangsgröße von 16 V/DC. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

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

Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Gehäuse und Batteriefach zulässig.

Schalten Sie die beiden Geräte für die Leitungszuordnung nach dem Betrieb immer ab. Die Geräte schalten nicht wie das DMM automatisch ab.

Das Leitungszuordnungsgerät ist zweiteilig. Zum Betrieb wird der Sender (REMOTE-UNIT) benötigt, der die entsprechende Zahlenkodierung auf die Testleitungen gibt. Der Empfänger im DMM dekodiert diese Kennung und zeigt die entsprechende Ziffer in der LED-Anzeige (1) an. Für die Identifikation ist lediglich eine bekannte Bezugsleitung erforderlich. Dies kann auch eine vorhanden Wasserleitung, Heizungsrohr etc. sein.

## a) Leitungszuordnungsgeräte (Sender + Empfänger) einschalten

Die Remote-Einheit (Sender) und der Empfänger (im DMM) wird über einen Druckschalter (13 und 16) ein- und ausgeschaltet. In gedrückter Position sind die beiden Geräte eingeschaltet. Zum Ausschalten drücken Sie den Schalter erneut.

Der Betrieb wird durch die Anzeige „OP“ signalisiert. Die Anzeige „OP“ (1) leuchtet bei der DMM-Empfängereinheit, bei der Sendereinheit blinkt die Anzeige „OP“ (17).



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

## b) Durchgangsprüfung

Durchgangsprüfungen können mit der Empfängereinheit am DMM durchgeführt werden. Widerstände von ca. <100 Ohm werden akustisch signalisiert.

Zur Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie die Empfängereinheit durch Drücken des Schalters „ON/OFF“ (13) ein. Der Schalter rastet ein und die LED-Anzeige (1) zeigt „00“. Die Betriebsanzeige „OP“ leuchtet.
- Drücken Sie den Schalter „R test“ (2). Die Anzeige „OP“ erlischt. Die Durchgangsprüferfunktion ist aktiv.
- Verbinden Sie die beiden Krokoklemmen mit der zu prüfenden Leitung. Bei einem niederohmigen Durchgang (ca. <100 Ohm) wird ein Signalton hörbar.
- Beenden Sie die Durchgangsprüfung durch Drücken des Schalters „R test“ und schalten die Empfängereinheit manuell ab (Schalter „ON/OFF“).



### c) DC-Polaritätstest

Die Empfängereinheit kann an Kleinspannungen von 5 bis 16 V/DC die Polarität ermitteln.

#### Zur Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie die Empfängereinheit durch Drücken des Schalters „ON/OFF“ (13) ein. Der Schalter rastet ein und die LED-Anzeige (1) zeigt „00“. Die Betriebsanzeige „OP“ leuchtet. Leuchtet „OP“ nicht, so drücken Sie bitte den Schalter „R test“ (2) in die ungedrückte Position.
- Drücken Sie den Schalter „V check“ (3). Die Anzeige „00“ erlischt. Die Funktion Polaritätstest ist aktiv.
- Verbinden Sie die rote Krokoklemme mit dem Pluspol und die schwarze Krokoklemme mit dem Minuspol der Spannungsquelle, so zeigt die LED-Anzeige „UU“.
- Erfolgt keine Anzeige, so kann die Polarität vertauscht sein oder die Spannung liegt außerhalb des Testbereiches (5 – 16 V/DC). Führen Sie einen gegenpoligen Test durch um die beiden Möglichkeiten einzugrenzen.
- Bringen Sie alle Druckschalter in die ungedrückte Position und schalten die Empfängereinheit manuell ab (Schalter „ON/OFF“).



### d) Leitungszuordnung

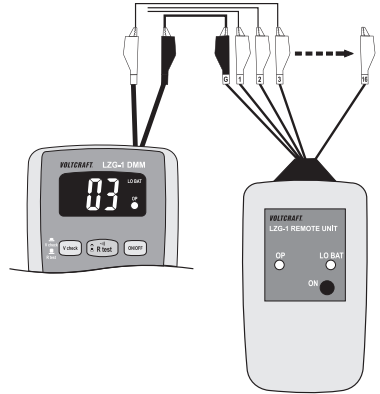
Mit der Leitungszuordnung können bis zu 16 Leiter identifiziert werden. Dazu ist lediglich eine bekannte Bezugsleitung erforderlich, die im Hausbereich auch eine Wasser- oder Heizungsleitung etc. sein kann.

Der Sender (REMOTE-UNIT) kodiert jede Prüfleitung mit einer Zahl. Diese Zahlen sind an den entsprechenden Krokoklemmen angegeben.

Der Empfänger (DMM) dekodiert das Signal und zeigt die aktuelle Leitungsnummer in der LED-Anzeige (1) an.

## Zur Leitungszuordnung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie die Empfängereinheit durch Drücken des Schalters „ON/OFF“ (13) ein. Der Schalter rastet ein und die LED-Anzeige (1) zeigt „00“. Die Betriebsanzeige „OP“ leuchtet.
- Drücken Sie an der „Remote-Einheit den Betriebsschalter (16). Die Betriebsanzeige „OP“ blinkt.
- Kontaktieren Sie die schwarzen Krokodklemmen (Bezugsleitungen) über eine bekannte Leitung miteinander
- Klemmen Sie die Krokodklemmen (19) der Remote-Einheit an das zu Prüfende Kabel. Sie können bis zu 16 Leitungen je Messvorgang kontaktieren.
- Tasten Sie mit der roten Klemme (14) nacheinander die Einzelnen Leiter ab. Die Zuordnung wird im LED-Display angezeigt.
- Schalten sie nach Prüfende die Empfänger- und Sendereinheit manuell ab (Schalter „ON/OFF“).



→ Die Leitungszuordnung kann an allen leitfähigen und gegeneinander Isolierten Leitungen, Kabel und Rohre angewendet werden.

Der max. Leitungswiderstand der zu prüfenden Leitung darf max. 30 kOhm betragen. Wird dieser Bereich überschritten, so wird in der Anzeige „00“ angezeigt.

## 11. Behebung von Störungen

Mit dem DMM Leitungszuordnungsgerät haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem aktuellen 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 Gerät funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert (Anzeige „HOLD“)?	Drücken Sie die Taste „Hold“ um diese Funktion zu deaktivieren.



**Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen.**



# 12. Reinigung und Wartung

---

## a) Allgemein

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

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und den Batteriewechsel absolut wartungsfrei. Den Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



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

## b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:




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

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

Verwenden Sie zur Reinigung keine 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, fusselreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

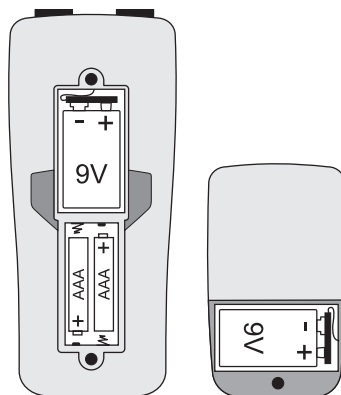
## c) Einsetzen und Wechseln der Batterien

Zum Betrieb des Multimeters werden zwei Micro-Batterien (AAA) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol  im Display erscheint, müssen neue, volle Batterien eingesetzt werden.

Der Leitungszuordnungsteil benötigt wie die „Remote“-Einheit einen 9V-Block. Ein Batteriewechsel ist nötig, wenn die Anzeige „LO BAT“ leuchtet.

### **Zum Einsetzen/Wechseln der Batterien im DMM gehen Sie wie folgt vor:**

- Trennen Sie Ihr Messgerät von allen Messkreisen und schalten es aus.
- Entfernen Sie den Gummischutzrahmen (12) vom Gerät.
- Lösen Sie die beiden Schrauben des Batteriefachdeckels (11) und ziehen diesen vom Gerät
- Setzen Sie neue Batterien polungsrichtig in das Fach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



### **Zum Einsetzen/Wechseln der Batterie an der Remote-Einheit gehen Sie wie folgt vor:**

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Lösen Sie die Schraube des Batteriefachdeckels (15) und ziehen diesen vom Gerät
- Setzen Sie eine neue Batterie polungsrichtig in das Fach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



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

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

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

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

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

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

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

# 13. Entsorgung

---

## a) Produkt



Alle Elektro- und Elektronikgeräte, die auf den europäischen Markt gebracht werden, müssen mit diesem Symbol gekennzeichnet werden. Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Gerät am Ende seiner Lebensdauer getrennt von unsortiertem Siedlungsabfall zu entsorgen ist.

Jeder Besitzer von Altgeräten ist verpflichtet, Altgeräte einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Endnutzer sind verpflichtet, Altbatterien und Alttakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, sowie Lampen, die zerstörungsfrei aus dem Altgerät entnommen werden können, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle vom Altgerät zerstörungsfrei zu trennen.

Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten sind gesetzlich zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten verpflichtet. Conrad stellt Ihnen folgende **kostenlose** Rückgabemöglichkeiten zur Verfügung (weitere Informationen auf unserer Internet-Seite):

- in unseren Conrad-Filialen
- in den von Conrad geschaffenen Sammelstellen
- in den Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder bei den von Herstellern und Vertreibern im Sinne des ElektroG eingerichteten Rücknahmesystemen

Für das Löschen von personenbezogenen Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät ist der Endnutzer verantwortlich.

Beachten Sie, dass in Ländern außerhalb Deutschlands evtl. andere Pflichten für die Altgeräte-Rückgabe und das Altgeräte-Recycling gelten.

## b) Batterien/Akkus

Entnehmen Sie evtl. eingelegte Batterien/Akkus und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt. Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/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 (die Bezeichnung steht auf den Batterien/Akkus z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden. Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

Vor der Entsorgung sind offen liegende Kontakte von Batterien/Akkus vollständig mit einem Stück Klebeband zu verdecken, um Kurzschlüsse zu verhindern. Auch wenn Batterien/Akkus leer sind, kann die enthaltene Rest-Energie bei einem Kurzschluss gefährlich werden (Aufplatzen, starke Erhitzung, Brand, Explosion).

# 14. Technische Daten

Anzeige.....	LCD, 2000 Counts (Zeichen)
Messleitungslänge.....	je ca. 80 cm
Messimpedanz .....	>7,5 MΩ (V-Bereich)
Automatische Abschaltung .....	ca. 15 Minuten
Betriebsspannung.....	DMM 2 x Micro-Batterie (AAA) Empfänger 9V Blockbatterie Sender 9V Blockbatterie
Arbeitsbedingungen.....	0 bis 40°C (<75%rF)
Betriebshöhe .....	max. 2000 m
Lagertemperatur .....	-10°C bis +50°C (<80%rF)
Gewicht.....	DMM ca. 308 g Sender ca. 230 g
Abmessungen (LxBxH).....	DMM 162 x 74 x 44 (mm) Sender 140 x 69 x 32 (mm)
Überspannungskategorie .....	CAT III 600 V, Verschmutzungsgrad 2 (nur DMM über Sicherheitsbuchsen)

## Leitungszuordnung

Leiterwiderstand .....	max. 30 kΩ (für Prüflänge)
Polaritätstest.....	5 – 16 V/DC
Durchgangsprüfer.....	<100 Ω (akustisch)
Messleitungslänge.....	je ca. 27 cm
Überlastschutz.....	max. 50 V

## Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C (± 5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %rF, nicht kondensierend.

## Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 4)
2 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	

Überlastschutz: 600 V; Impedanz >7,5 M $\Omega$

### Wechselspannung V/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	0,001 V	$\pm(1,3\% + 6)$
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm(1,8\% + 10)$

Frequenzbereich 50 – 60 Hz; Mittelwert bei Sinus-Spannung; Überlastschutz 600 V; Impedanz >7,5 M $\Omega$

### Widerstand $\Omega$

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 6)$
2 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,5\% + 4)$
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(2,0\% + 5)$
20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(5,0\% + 8)$

Überlastschutz: 600 V

### Diodentest

Prüfspannung	Auflösung	Prüfstrom
1,5 V	0,001 V	1 mA (typisch)

Überlastschutz: 600 V

Akustischer Durchgangsprüfer <35  $\Omega$  Dauerton, 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!

# Table of Contents



	Page
1. Introduction .....	23
2. Description of symbols .....	24
3. Intended use .....	25
4. Delivery content .....	26
5. Safety instructions .....	26
6. Operating Elements .....	28
7. Product Description .....	29
8. Display Indications and Symbols .....	30
9. Measuring with the Multimeter (DMM).....	30
a) Turning the measuring device on .....	31
b) Voltage measuring "V" .....	31
c) Resistance measurement "Ω" .....	32
d) Diode test .....	32
e) Continuity check .....	33
10. Measuring mode line allocation .....	34
a) Turning the cable allocators on (transmitter + receiver) .....	34
b) Continuity test .....	34
c) DC polarity test .....	35
d) Cable allocation .....	35
11. Troubleshooting .....	36
12. Cleaning and maintenance .....	37
a) General .....	37
b) Cleaning .....	37
c) Inserting/changing the batteries .....	37
13. Disposal .....	39
a) Product .....	39
b) (Rechargeable) batteries .....	39
14. Technical data .....	40

# 1. Introduction

---

Dear customer,

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

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

The products of the Voltcraft® family offer optimum solutions even for the most demanding applications for ambitious hobby electricians as well as for professional users. Voltcraft® offers you reliable technology at an extraordinarily favourable cost-performance ratio.

Therefore, we are absolutely sure: starting to use Voltcraft will also be the beginning of a long, successful relationship.

We hope you will enjoy using your new Voltcraft® product!

To ensure that the product remains in this state and to guarantee safe operation, always follow the instructions in this manual.



These original operating instructions are part of this product. They contain important information on setting up and using the product. Do not give this product to a third party without the operating instructions. For this reason, retain these original operating instructions for reference!

If there are any technical questions, please contact:

[www.conrad.com/contact](http://www.conrad.com/contact)

## 2. Description of symbols

---



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



An exclamation mark in a triangle indicates important notices in these operating instructions which have to be observed under all circumstances!



The arrow symbol is used to indicate where specific hints and information on handling are given.



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.



Class 2 insulation (double or reinforced insulation)

**CAT II**

Overvoltage category II for measurements on electric and electronic devices connected to the mains supply with a power plug. This category also covers all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

**CAT III**

Overvoltage category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all smaller categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices).



Ground potential

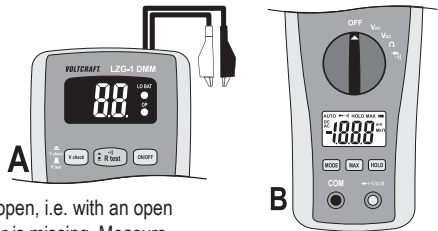


### 3. Intended use

- Measuring and displaying electric parameters in the range of excess voltage category III (up to max. 600V against ground potential, pursuant to EN 61010-1) and all lower categories.
- Measuring of direct and alternating voltages up to a maximum of 600V DC/AC rms (effective)
- Measuring resistance values of up to 40 MOhm.
- Continuity check (< 35 ohms acoustic) and diode test.
- Cable allocation for up to 16 strands in cables not carrying any voltage
- Polarity test in a range from 5 – 16 V/DC (in cable allocation mode)
- Acoustic continuity tester (< 100 Ohm, in cable allocation mode)

The measuring functions are selected via a rotary switch. Automatic measuring range selection is active in all measuring ranges.

The housing of the LZG-1 DMM contains two function components that work independently of each other. The cable allocator (receiver) "A" has a fuse disconnector for shielding from the multimeter component (DMM) "B". Both components work independently of each other.



The measuring instrument must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measurements must not be carried out under unfavourable ambient conditions. Unfavourable ambient conditions are:

- presence of dust or combustible gases, vapours or solvents
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

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

Any use other than the one described above damages the product. Moreover, this involves dangers such as e.g. short circuit, fire, electric shock, etc. No part of the product must be modified or rebuilt!

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

The safety instructions must be observed at all times.

## 4. Delivery content

---

- Digital multimeter with rubber holster (LZG-1 DMM)
- Remote unit (LZG-1 REMOTE UNIT)
- 1 compound batterie (9V), 2 micro batteries (AAA)
- Safety measuring cables red and black
- Operating instructions

### Up-to-date operating instructions

Download the latest operating instructions at [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) or scan the QR code shown. Follow the instructions on the website.



## 5. Safety instructions

---



**Please read the entire operating instructions before using the product for the first time; they contain important information about the correct operation.**

**The guarantee/warranty will be void if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions. Liability for any and all consequential damage is excluded!**

**We do not assume any liability for damage to property or personal injury caused by improper use or the failure to observe the safety instructions! In such cases the guarantee/warranty is voided.**

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

We kindly request that you as a user observe the safety instructions and warnings contained in this operating manual to preserve this condition and to ensure safe operation!

The unauthorized conversion and/or modification of the product is inadmissible for reasons of safety and approval.

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

Measuring instruments and accessories are not toys and have no place in the hands of children.

On industrial sites the accident prevention regulations of the association of the industrial workers' society for electrical equipment and utilities must be followed.

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

The voltage between the measuring sockets of the multimeter part and the ground potential must never exceed 600 V DC/AC in CAT III.

You may not apply any voltage higher than >16 V/DC to the banana clips of the cable allocator component (14 and 19). These contacts are only designed for signal and control voltages or for cables which do not carry any voltage.

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



Be especially careful when dealing with voltages higher than 25V AC or 35 V DC. Even at such voltages you can receive a life-threatening electric shock when you come into contact with electric wires. Check the measuring device and its measuring lines for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.).

To avoid an electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured neither directly nor indirectly during measurement. During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings present on the test prods.

Do not use the multimeter just before, during or just after an electrical storm (electrical shock / highenergy overvoltage!). Please make sure that your hands, your shoes, your clothing, the floor, switches and switching components are dry.

Avoid operation near strong magnetic or electromagnetic fields, transmitter aerials or HF generators  
This could affect the measurement.

If you have a reason to believe that the device can no longer be operated safely, disconnect it immediately and secure it against being operated unintentionally. It can be assumed that safe operation is no longer possible if:

- the device is visibly damaged,
- the device does not operate any longer and
- the device was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
- it has been subjected to considerable stress in transit.

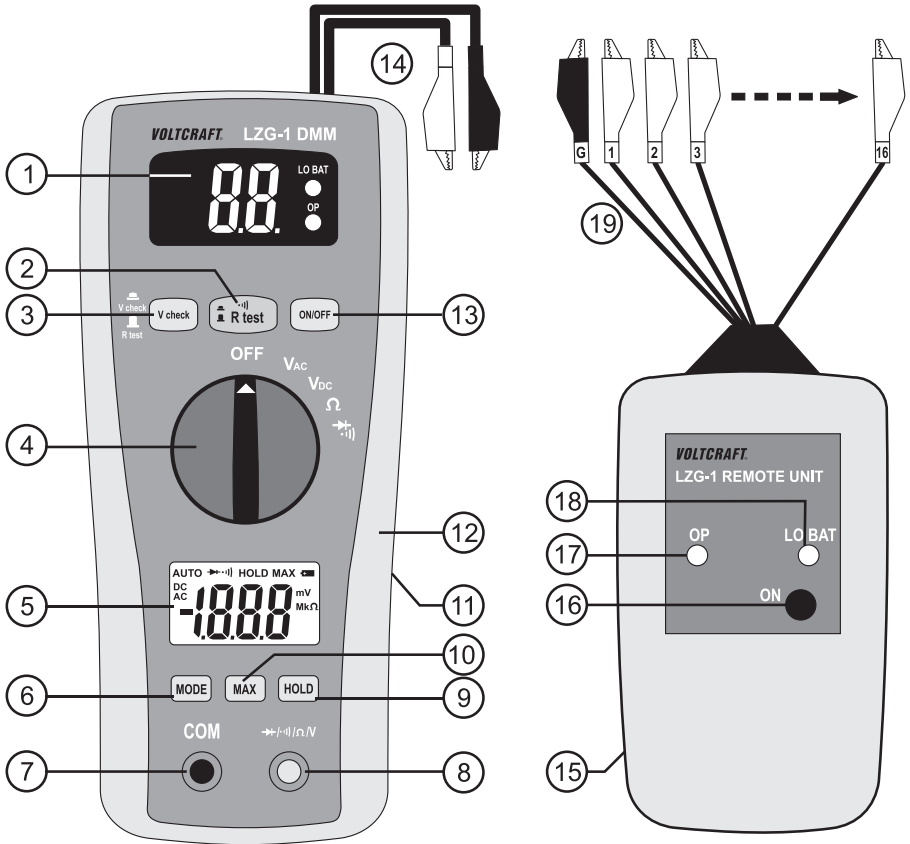
Do not switch the measuring instrument on immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation that forms might destroy your device. Leave the device switched off and wait until it has reached room temperature.

Do not leave the packaging material lying around carelessly since such materials can become dangerous toys in the hands of children.

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

You should also heed the safety instructions in each chapter of these instructions.

# 6. Operating Elements



- 1 Display (LED) for cable allocation, continuity tester and polarity test
- 2 Toggle key continuity tester and cable allocation (R = receiver)
- 3 Toggle key cable allocation (R = receiver) and polarity test (V check)
- 4 Rotary switch
- 5 Display (LCD) for multimeter
- 6 MODE button for switching the measuring functions diode test and continuity tester
- 7 COM measuring socket (reference mass, minus potential)
- 8 V measuring sockets for all measuring functions of the multimeter (plus potential)
- 9 HOLD button for "freezing" the display value
- 10 MAX button; records the maximum value in the voltage measuring range.

- 11 Battery compartment on the rear
- 12 Removable protective rubber frame with setup brackets on the rear
- 13 ON/OFF button for activating/deactivating the cable allocation display
- 14 Measuring leads for cable allocation and polarity test (red = positive pole, black = reference potential)
- 15 Battery compartment at rear
- 16 Duty switch for remote unit (depressed = on)
- 17 Operating indicator "OP"
- 18 Battery change indicator "LO BAT"
- 19 Identification lines (black = G (reference lines), red = code 1 – 16)

## 7. Product Description

---

The multimeter (referred to as DMM in the following) indicates measured values on the digital display together with the units and symbols. The measuring value display of the DMM comprises 2000 counts (count = smallest display value).

If the DMM is not operated for approx. 15 minutes, it turns itself off automatically. This saves the batteries and ensures longer operating time.

The cable allocation is indicated on a separate LED display and works independent of the DMM.

The measuring device can be used for do-it-yourself or for professional applications.

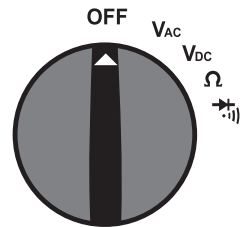
For better readability, the DMM can also be mounted with the clip on the rear.

### Rotary switch (4) on the multimeter

The individual measuring functions are selected via a rotary switch. The automatic range selection "auto range" is active in all measuring ranges. The appropriate range of measurement is set for each application individually.

The measuring function diode test and continuity test have dual assignments. These functions are switched with the button "MODE" (6).






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



## 8. Display Indications and Symbols

---

This is a list of all possible symbols and statements on the DMM.

AUTO	Automatic range selection is active
HOLD	Data hold function is activated
OL	Overload, the measuring range was exceeded
OFF	Off position. The DMM is switched off.
	Symbol for battery change
	Symbol for the diode test
	Symbol for the acoustic continuity tester
	Symbol for "button not pressed"
	Symbol for "button pressed"
AC	Alternating size for voltage and current
DC	Direct magnitude for voltage and current
mV	Millivolt (exp.-3)
V	Volt (unit of electric potential)
$\Omega$	Ohm (unit of electric resistance)
k $\Omega$	Kiloohm (exp.3)
M $\Omega$	Megaohm (exp.6)
MAX	Maximum value display

## 9. Measuring with the Multimeter (DMM)

---



**Do not exceed the maximum permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Mortal danger!**

**Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring cables must no longer be used. Mortal danger!**

**During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings present on the test prods.**

**Measuring is only permitted with closed housing and battery compartment.**



As soon as "OL" (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range.

## a) Turning the measuring device on

The measuring instrument is turned on again via the rotary switch (4). Turn the rotary switch to the desired measuring function. Turn the rotary switch to "OFF" to turn the device off. Always turn the measuring device off when it is not in use (position "OFF").

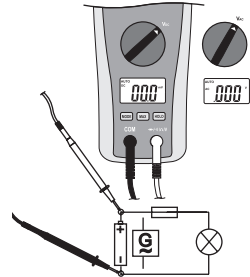


**Prior to working with the measuring device, you first have to insert the enclosed batteries. Inserting and changing the battery is described in the chapter "Maintenance and cleaning".**

## b) Voltage measuring "V"

**Proceed as follows to measure DC voltages "V DC":**

- Turn the DMM on and select measuring range "V DC".
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.). The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- The polarity of the respective measuring value is indicated on the together with the current measuring value.



→ As soon as a minus "-" appears for the direct voltage in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off.

**Proceed as follows to measure AC voltages "V AC":**

- Turn the DMM on and select measuring range "V AC". "AC" appears on the display.
- Plug the red measuring lead into the V measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (generator, switch etc.).
- The measuring value is indicated on the display
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off.

### c) Resistance measurement “ $\Omega$ ”



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

Proceed as follows to measure the resistance:

- Turn the DMM on and select measuring range “ $\Omega$ ”.
- Plug the red measuring lead into the  $\Omega$  measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods with one another. After that the resistance value must be approximately 0 to 0.5 Ohm (inherent resistance of the measuring leads).
- Connect the two measuring prods to the object to be measured. As long as the object to be measured is not high-resistive or interrupted, the measured value will be indicated on the display. Wait until the display has stabilised. With resistances of  $>1$  MOhm, this may take a few seconds.
- As soon as „OL“ (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off.



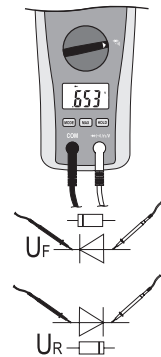
→ If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the test prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. An incorrect measurement may result under such circumstances.

### d) Diode test



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

- Turn the DMM on and select measuring range  $\rightarrow \rightarrow$
- The diode symbol appears on the display.
- Plug the red measuring lead into the  $\Omega$  measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring prods with one another. After that the value must be approximately 0 V.
- Now connect the two measuring prods with the object to be measured (diode).
- The display shows the continuity voltage „UF“ in volt (V). If „OL“ is indicated, the diode is measured in reverse direction (UR) or the diode is defect (interruption). Perform a counter-pole measuring for control reasons.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off.



→ Silicone diodes have an on-state voltage (UF) of approx. 0.4 – 0.9 V.

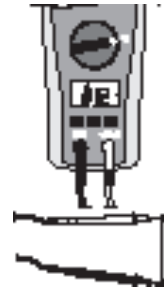


## e) Continuity check



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

- Turn the DMM on and select measuring range  $\Omega$
- Press the button "MODE" (6) to switch the measuring function. The symbol for continuity check now appears in the display. Pressing this button again takes you to the first measuring function etc.
- Plug the red measuring lead into the  $\Omega$  measuring socket (8) and the black measuring lead into the COM measuring socket (7).
- A measuring value of less than 35 Ohm is detected and a beep sounds.
- As soon as „OL“ (overload) appears on the display, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken. Perform a counter-pole measuring for control reasons.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the DMM off.



## HOLD function

The HOLD function freezes the currently indicated measuring value to allow you to read it or to take the record without rush.



**If you test live wires make sure that this function is deactivated before the measurement starts. Otherwise, a false measuring result is simulated!**

To switch on the HOLD function press the "HOLD" button (9); an acoustic signal confirms this action and "HOLD" appears on the display.

To turn the HOLD function off, press the button "HOLD" again or change the measuring function.

## MAX function

This function keeps the maximum value on the display during continuous measuring. This function is only available in the voltage measuring ranges "V/AC" and "V/DC".

- Press the button "MAX" (10) once in V measuring mode. The display shows "MAX" and indicates and saves the highest value.
- If you press the button "MAX" again, you return to normal measuring mode.

## Auto power OFF function

The DMM turns off automatically after 15 minutes if no button or switch is operated. This function saves battery power and extends the service life.

To reactivate the DMM after automatic shutdown, use the rotary switch or press any function key (MODE, MAX, HOLD).

# 10. Measuring mode line allocation

---



In no event exceed the max. permitted input value of 16 V/DC. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Mortal danger!

Before measuring, check the permanently connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring cables must no longer be used. Risk of wrong measuring results!

Measuring is only permitted with closed housing and battery compartment.

Always turn both devices for cable allocation off after operation. The devices do not turn off automatically like the DMM.

The cable allocator consists of two parts. The transmitter (REMOTE UNIT) is required for operation; it applies the corresponding numerical coding to the test lines. The receiver in the DMM decodes this ID and shows the corresponding number on the LED display (1). All you need for identification is a known reference line. This may also be an available water pipe, heating pipe, etc.

## a) Turning the cable allocators on (transmitter + receiver)

The remote unit (transmitter) and the receiver (in the DMM) is activated and deactivated via a press switch (13 and 16). When the switch is pressed, both devices are turned on. To turn off press the switch again.

Operation is signalled with the display "OP". The display "OP" (1) is lit on the DMM receiver unit; the display "OP" (17) blinks on the transmitter unit.



Prior to working with the cable allocation device, you have to insert the enclosed batteries. Inserting and changing the battery is described in the chapter "Maintenance and cleaning".

## b) Continuity test

Continuity tests can be performed with the receiver unit on the DMM. Resistances of approx. <100 Ohm are signalled acoustically.

Proceed as follows to perform a continuity test:

- Switch the receiver unit on by pressing the switch "ON/OFF" (13). The switch snaps into place and the LED display (1) shows "00". The operating indicator "OP" will light up.
- Press the button "R test" (2). The display "OP" will go out. The continuity test function is active.
- Connect the two banana clips with the lines to be tested. In case of low-impedance continuity (approx. <100 Ohm), an acoustic signal sounds.
- Terminate the continuity test by pressing the button "R test" and turn the receiver unit off manually (button "ON/OFF").



### c) DC polarity test

The receiver unit can determine the polarity of low voltages of 5 to 16 V/DC.

#### Proceed as follows to perform the continuity test:

- Switch the receiver unit on by pressing the switch "ON/OFF" (13). The switch snaps into place and the LED display (1) shows "00". The operating indicator "OP" will light up. If "OP" is not lit, please press the button "R test" (2) to release it.
- Press the button "V check" (3). The display "00" will go out. The polarity test function is now active.
- Connect the red banana clip with the positive pole and the black banana clip with the negative pole of the voltage source. The LED indicator now shows "UU".
- If there is no display, the polarity may be reversed or the voltage is outside of the test range (5 – 16 V/DC). Perform a counter-polarity test to limit the two possibilities down to one.
- Release all press switches and turn the receiver unit off manually (button "ON/OFF").



### d) Cable allocation

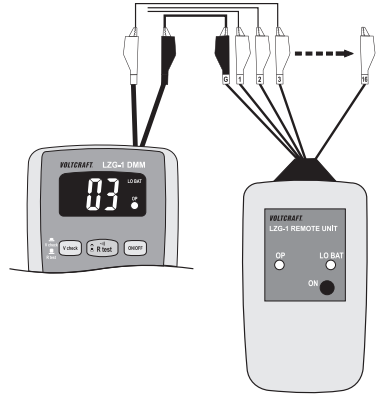
Up to 16 conductors can be identified with the cable allocation function. All you need for this is a known reference line/cable/pipe, e.g. a domestic water or heating pipe.

The transmitter (REMOTE UNIT) codes each test line with a number. These numbers are indicated on the corresponding banana clips.

The receiver (DMM) decodes the signal and indicates the current line number on the LED display.

**Proceed as follows for the line allocation:**

- Switch the receiver unit on by pressing the switch "ON/OFF" (13). The switch snaps into place and the LED display (1) shows "00". The operating indicator "OP" will light up.
- On the remote unit, press the duty switch (16). The operating indicator "OP" blinks.
- Contact the black banana clips (reference lines) with each other via a know line.
- Clip the banana clips (19) of the remote unit onto the cable to be tested. You can contact up to 16 lines per measuring operation.
- With the red clip (16), contact each of the lines in sequence. The allocation is indicated on the LED display.
- Once the test is completed, turn the receiver and transmitter unit off manually (button "ON/OFF").



➔ The line/cable/pipe allocation can be performed on all conductive and insulated lines, cables and pipes.

The maximum resistance of the line to be tested may not exceed 30 kOhm. If this range is exceeded, the display shows "00".

## 11. Troubleshooting

In purchasing this DMM cable allocator, you have acquired a product which has been designed with state-of-the-art technology and is operationally reliable.

Nevertheless, problems or faults may occur.

For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.



**Please always observe the safety instructions!**

Error	Possible cause	Remedy
The device does not work.	Is the battery dead?	Check the status. Battery replacement
None change of the measuring value.	Is a wrong measuring function activated (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Is the HOLD function activated? (display "HOLD")	Press the key "HOLD" to deactivate this function.



**Repairs other than those described should only be carried out by an authorised specialist.**

# 12. Cleaning and maintenance

---

## a) General

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

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

The battery change is described below.



**Regularly check the technical safety of the instrument and measuring lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing etc..**

## b) Cleaning

Always observe the following safety instructions before cleaning the device:




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

**The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects prior to cleaning or repairing the device. Turn the DMM off.**

Do not use cleaning agents which contain carbon, petrol, alcohol or similar substances for cleaning purposes. These could corrode the surface of the measuring instrument. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or similar for cleaning.

For cleaning the device or the display and the measuring lines, use a clean, fuzz-free, antistatic slightly damp cloth. Leave the device to dry completely prior to using it for the next measuring operation.

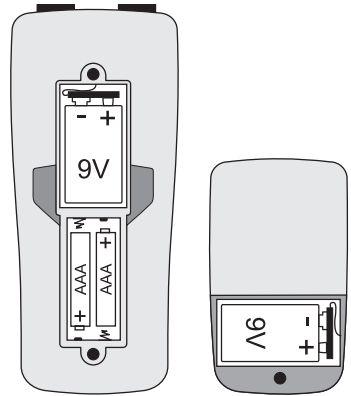
## c) Inserting/changing the batteries

The multimeter requires two AAA batteries for operation. You need to insert new, charged batteries prior to initial operation or when the battery change symbol  appears on the display.

The line allocator requires a 9V compound battery just like the “remote” unit. You need to insert a new battery once the display shows “LO BAT”.

**To insert/replace the batteries in the DMM, proceed as follows:**

- Disconnect the measuring device from all measuring circuits and turn it off.
- Remove the protective rubber frame (12) from the device.
- Undo the screws on the battery compartment cover (11) and remove the cover.
- Place new batteries into the battery compartment observing the correct polarity.
- Now close the housing carefully again.



**To insert/replace the batteries in the remote unit, proceed as follows:**

- Disconnect all measuring cables from the device and switch it off.
- Undo the screw of the battery compartment cover (15) and remove the cover.
- Place a new battery into the battery compartment, observing the correct polarity.
- Now close the housing carefully again.



**Never operate the measurement device when it is open.  
!RISK OF FATAL INJURY!**

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

**Do not leave batteries lying around carelessly. They might be swallowed by children or pets. If swallowed, contact a physician immediately!**

**If you do not intend to use the device for longer periods of time, remove the batteries to prevent leaking.**

**Leaking or damaged batteries might cause acid burns when getting into contact with skin. Therefore, use suitable protective gloves.**

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

**Batteries may not be recharged or dismantled. Danger of explosion!**

# 13. Disposal

---

## a) Product



All electrical and electronic equipment placed on the European market must be labelled with this symbol. This symbol indicates that this device should be disposed of separately from unsorted municipal waste at the end of its service life.

All owners of waste equipment are obliged to dispose of waste equipment separately from unsorted municipal waste. Before handing the old device to a collection point, end users are required to separate old batteries which are not enclosed by the old device, as well as lamps which can be removed from the old device without any damage.

Distributors of electrical and electronic equipment are legally required to accept waste equipment free of charge. Conrad offers the following **free** return options (further information is available on our website):

- At our Conrad stores
- At the collection points established by Conrad
- At the collection points of public waste disposal agencies or at the collection systems set up by manufacturers and distributors in accordance with the German Electrical and Electronic Equipment Act.

The end user is responsible for deleting personal data on the old device before disposal.

Please note that in countries outside Germany, other obligations may apply to the return and recycling of old devices.

## b) (Rechargeable) batteries

Remove any inserted batteries and dispose of them separately from the product. As the end user; you are required by law to return all used batteries (Battery Directive). They must not be placed in household waste.



Batteries/rechargeable batteries containing hazardous substances are labelled with this symbol to indicate that disposal in household waste is forbidden. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd=Cadmium, Hg=Mercury, Pb=Lead (marked on batteries, e.g., under the rubbish bin symbol shown to the left).

Used batteries can be returned to local collection points, our stores or battery retailers. You thus fulfil your statutory obligations and contribute to environmental protection.

Before disposal, the exposed contacts of batteries must be fully covered with a piece of adhesive tape to prevent short-circuits. Even if batteries are depleted, the remaining energy may present a hazard in the event of a short-circuit (bursting, severe heating, fire, explosion).

# 14. Technical data

Display.....	LCD; 2000 counts
Measuring cable length .....	about 80 cm each
Measuring impedance .....	>7.5 MΩ (V range)
Automatic switch-off .....	approx. 15 minutes
Operating voltage .....	DMM 2 x micro batteries (AAA) Receiver 9V block battery Transmitter 9V block battery
Working conditions .....	0 to 40°C (<75%rh)
Operating altitude .....	max. 2,000 m
Storage temperature.....	-10°C to +50°C (<80%rh)
Weight .....	DMM ca. 308 g Transmitter ca. 230 g
Dimensions (LxWxH).....	DMM 162 x 74 x 44 (mm) Transmitter 140 x 69 x 32 (mm)
Over-voltage category .....	CAT III 600 V, contamination degree 2 (only DMM via safety sockets)

## Line allocation

Conductor resistance.....	max. 30 kΩ (for test length)
Polarity test.....	5 – 16 V/DC
Continuity tester.....	<100 Ω (acoustic)
Measuring cable length .....	about 27 cm each
Overload protection .....	max. 50 V

## Measurement tolerances

Statement of accuracy in ± (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). The accuracy is valid for one year at a temperature of +23°C ± 5°C, and at a relative humidity of less than 75%, non-condensing.

## V/DC

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	0.1 mV	±(0.8% + 4)
2 V	0.001 V	±(1.3% + 4)
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	
600 V	1 V	
Overload protection: 600 V; impedance >7.5 MΩ		



## Alternating voltage V/AC

Range	Resolution	Accuracy
2 V	0.001 V	±(1.3% + 6)
20 V	0.01 V	
200 V	0.1 V	±(1.8% + 10)
600 V	1 V	

Frequency range 50 – 60 Hz; average value with sinus voltage; overload protection 600 V; impedance >7.5 MΩ

## Resistance Ω

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	±(1.0% + 6)
2 kΩ	0.001 kΩ	±(1.5% + 4)
20 kΩ	0.01 kΩ	
200 kΩ	0.1 kΩ	
2 MΩ	0.001 MΩ	±(2.0% + 5)
20 MΩ	0.01 MΩ	±(5.0% + 8)

Overload protection 600 V

## Diode test

Test voltage	Resolution	Test current
1.5 V	0.001 V	1 mA (typisch)

Überlastschutz: 600 V

**Acoustic continuity tester** <35 Ω permanent sound, overload protection 600 V



**Do not exceed the maximum permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V ACrms or 35 V DC present within them. Mortal danger!**

	Page
1. Introduction .....	43
2. Explication des symboles .....	44
3. Utilisation conforme .....	45
4. Contenu de l'emballage .....	46
5. Consignes de sécurité .....	46
6. Eléments de commande .....	48
7. Description du produit .....	49
8. Indications apparaissant à l'écran et symboles .....	50
9. Mode de mesure multimètre (DMM) .....	50
a) Mise en marche de l'instrument de mesure .....	51
b) Mesure de tension « V » .....	51
c) Mesure de résistance "Ω" .....	52
d) Test de diodes .....	52
e) Contrôle de continuité .....	53
10. Mode de mesure identificateur de conduits .....	54
a) Mise en marche des identificateurs de conduits (émetteur + récepteur) .....	54
b) Contrôle de continuité .....	54
c) Test de polarité DC .....	55
d) Test de diodes .....	55
11. Dépannage .....	56
12. Nettoyage et maintenance .....	57
a) Généralités .....	57
b) Nettoyage .....	57
c) Mise en place et remplacement des piles .....	57
13. Élimination .....	59
a) Produit .....	59
b) Piles/accumulateurs .....	59
14. Caractéristiques techniques .....	60

# 1. Introduction

---

Chère cliente, cher client,

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

Vous avez acquis un produit de qualité issu d'une marque se distinguant par sa compétence technique, son extraordinaire performance et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie et de la technique de charge et de réseau.

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

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

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

Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit impérativement respecter ce mode d'emploi !



Le présent mode d'emploi original fait partie intégrante du produit. Il contient des consignes importantes pour la mise en service et la manipulation du produit. Tenez compte de ces remarques, même en cas de cession de ce produit à un tiers. Conservez ce mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment !

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse: [www.conrad.ch](http://www.conrad.ch)

## 2. Explication des symboles

---



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



Dans ce mode d'emploi, un point d'exclamation placé dans un triangle signale des informations importantes à respecter impérativement.



Le symbole de la flèche précède les recommandations et indications d'utilisation particulières.



Cet appareil est homologué CE et répond aux directives européennes requises.



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)

**CAT II** Catégorie de surtension II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques et électroniques qui sont alimentés en tension par une fiche de secteur. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures telles que CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande.

**CAT III** Catégorie de surtension III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (p. ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures telles que CAT I pour la mesure réalisée sur les appareils électriques.



Potentiel terrestre

### 3. Utilisation conforme

- Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT III (jusqu'à 600V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories inférieures.
- Mesure de tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V DC/AC rms (effectif) maximum.
- Mesure des résistances jusqu'à 40 Mohms.
- Essai de continuité (< 35 ohms de manière acoustique) et essai de diodes.
- Identification de jusqu'à 16 conducteurs dans les câbles hors tension
- Test de polarité dans la plage de 5 à 16 V/DC (en mode identification de conduits)
- Contrôleur de continuité acoustique (<100 ohms, en mode identification de conduits)

Les fonctions de mesure peuvent être sélectionnées via le commutateur rotatif. La sélection automatique est activée dans toutes les plages de mesure.

Le boîtier du DMM LZG-1 comprend deux parties qui fonctionnent de façon autonome. L'identificateur de conduits (récepteur) "A" dispose d'une séparation de protection par rapport au multimètre (DMM) "B". Les deux parties de l'appareil fonctionnent indépendamment l'une de l'autre.

L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé lorsqu'il est ouvert ni lorsque le couvercle du logement des piles est ouvert ou manquant. La mesure ne doit pas être réalisée dans des conditions ambiantes défavorables. Des conditions d'environnement défavorables sont :

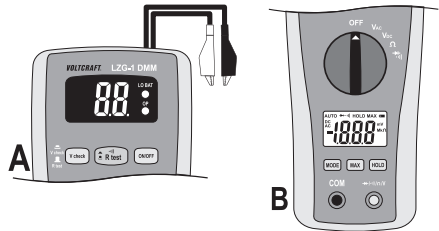
- de la poussière et des gaz, vapeurs ou solutions inflammables
- un orage ou des temps orageux ou autres puissants champs électrostatiques etc.

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

Toute utilisation autre que celle stipulée ci-dessus provoque l'endommagement du présent produit, ainsi que des risques de courts-circuits, d'incendie, de décharge électrique, etc. Il est interdit de modifier l'ensemble du produit et de le transformer.

Lisez attentivement la notice d'utilisation et conservez celle-ci pour pouvoir la consulter ultérieurement.

Observez impérativement les consignes de sécurité !



## 4. Contenu de l'emballage

---

- Multimètre numérique avec gaine caoutchouc (LZG-1 DMM)
- Unité Remote (REMOTE UNIT LZG-1)
- 1 piles blocs 9V, 2 piles Micro (type AAA)
- Ligne de mesure de sûreté rouge et noire
- Notice d'utilisation

### Mode d'emploi actualisé

Téléchargez les modes d'emploi actualisés via le lien [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) ou scannez le Code QR illustré. Suivez les instructions disponibles sur le site internet.



## 5. Consignes de sécurité

---



**Lisez intégralement le mode d'emploi avant la mise en service de l'appareil ; il contient des consignes importantes pour son bon fonctionnement.**

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

**De même, le constructeur n'assume aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes instructions ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie.**

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

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

Pour des raisons de sécurité et d'homologation, les transformations et/ou modifications du produit, réalisées à titre individuel, sont interdites.

Veuillez consulter un spécialiste si vous avez des doutes sur la manière dont fonctionne le produit ou sur des questions de sécurité ou de branchement.

Les appareils de mesure et les accessoires ne sont pas des jouets, ne les laissez pas à la portée des enfants !

Dans les installations industrielles, il convient d'observer les prescriptions de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques des associations professionnelles.

Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel spécialement formé à cet effet.

La tension entre les douilles de mesure de la partie multimètre et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V DC/AC dans la catégorie CAT III.



Ne pas appliquer de tensions supérieures à 16 V/DC aux pinces crocodile de la partie identificateur de conduits (14 et 19). Ces pinces sont prévues uniquement pour les tensions de signal et de commande et pour les câbles hors tension.

Eloignez les pointes de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Une prudence particulière est conseillée en présence de tensions alternatives (AC) supérieures à 25V ou de tensions continues (DC) supérieures à 35 V ! Lors du contact avec des conducteurs électriques, de telles tensions peuvent provoquer un choc électrique avec danger de mort.

Avant chaque mesure, vérifiez que votre instrument de mesure ni les câbles de mesure ne sont endommagés. N'effectuez jamais de mesures dans le cas où l'isolation de protection est endommagée ( déchirée, arrachée, etc.).

Pour éviter un choc électrique, veillez, pendant la mesure, à ne pas toucher directement ou indirectement les raccordements/points de mesure. Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

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

Évitez d'utiliser l'appareil à proximité de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants ou d'antennes émettrices et générateurs H.F. Le valeur de mesure pourrait ainsi être faussée.

Lorsqu'un fonctionnement sans risques de l'appareil n'est plus assuré, mettez-le hors service et veillez à ce qu'il ne puisse plus être remis en service involontairement. Une utilisation sans danger n'est plus possible si:

- l'appareil présente des dommages visibles,
- l'appareil ne fonctionne plus et
- a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions défavorables, ou
- l'appareil a été transporté dans des conditions défavorables.

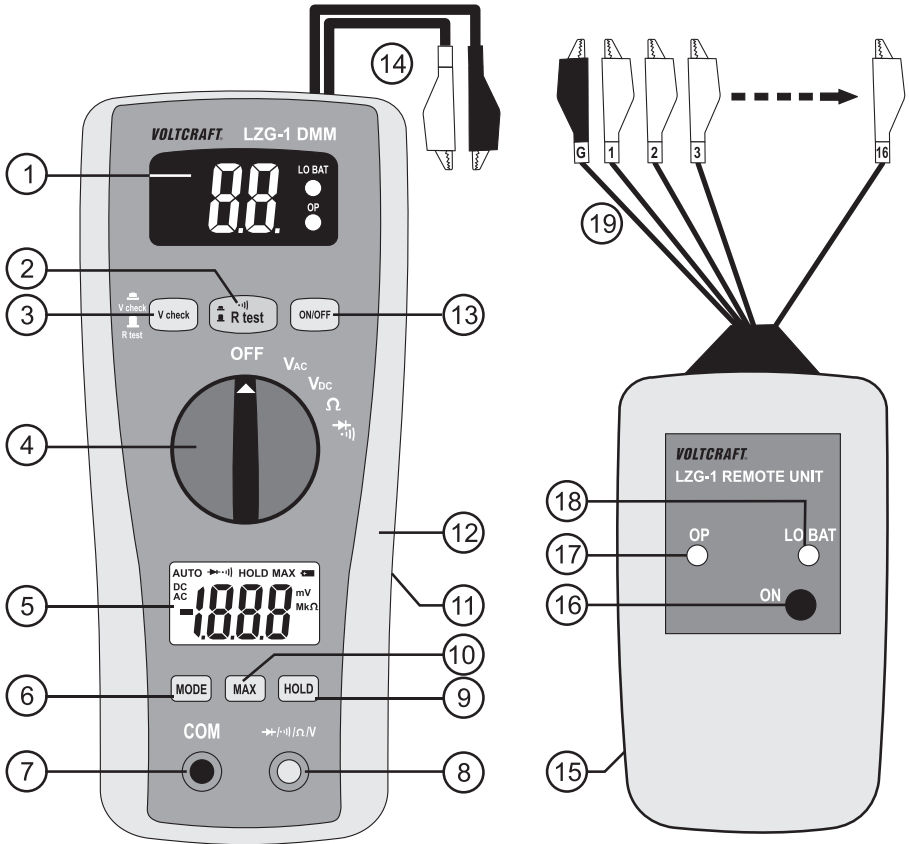
N'allumez jamais l'appareil de mesure immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chaud. L'eau de condensation qui se forme alors risque de détruire l'appareil. Attendez que l'appareil non branché ait atteint la température ambiante.

Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance ; il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

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

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

## 6. Eléments de commande



- 1 Indicateur (LED) pour identification de conduits, contrôleur de continuité et test de polarité
- 2 Touche de commutation pour contrôleur de continuité et indicateur de conduits (R = receiver = récepteur)
- 3 Touche de commutation pour indicateur de conduits (R = receiver = récepteur) et test de polarité (check V)
- 4 Bouton rotatif
- 5 Ecran (LCD) du multimètre
- 6 Touche MODE pour commuter les fonctions de mesure du test de diodes et du contrôleur de continuité
- 7 Douille de mesure COM (masse de référence, potentiel négatif)
- 8 Douille de mesure V pour toutes les fonctions de mesure du multimètre (potentiel positif)
- 9 Touche HOLD pour "geler" la valeur affichée à l'écran
- 10 Touche MAX: gèle la valeur maximale dans la plage de mesure des tensions.



- 11 Compartiment pour piles sur la face arrière
- 12 Cadre de protection en caoutchouc amovible et pied au dos
- 13 Touche ON/OFF pour allumer et éteindre l'affichage de l'identificateur de conduits
- 14 Câbles de mesure pour l'identification de conduits et le test de polarité (rouge = pôle positif, noir = potentiel de référence)
- 15 Logement des piles au dos
- 16 Interrupteur de service de l'unité Remote (enfoncé = en marche)
- 17 Indicateur de fonctionnement "OP"
- 18 Indicateur de remplacement de pile "LO BAT"
- 19 Conduits d'identification (noir = G (conduit de référence), rouge = code 1 - 16)

## 7. Description du produit

---

Les valeurs de mesure sont affichées avec les unités et les symboles sur le multimètre (appelé DMM par la suite) sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 2000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée).

Si le DMM n'est pas utilisé pendant environ 15 minutes, l'appareil se désactive automatiquement. Cette désactivation ménage les piles et permet de prolonger la durée de fonctionnement.

L'identificateur de conduits s'affiche sur un l'indicateur DEL séparé et fonctionne indépendamment du multimètre.

L'appareil de mesure est destiné tant à un usage amateur que professionnel.

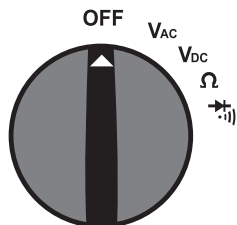
Le pied d'appui au dos est idéal pour installer le DMM de façon à améliorer la lisibilité de l'appareil.

### Bouton rotatif (4) du multimètre

Un commutateur rotatif permet de sélectionner les fonctions de mesure individuelles. La sélection automatique de la plage "Autorange" est activée dans toutes les plages de mesure. La plage de mesure correspondante est toujours réglée.

La fonction Test de diodes et Contrôle de continuité est affectée en double. La touche "MODE" (6) permet de commuter ces fonctions.






En position « OFF », l'appareil de mesure est éteint. Eteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation.



## 8. Indications apparaissant à l'écran et symboles

---

Liste de tous les symboles et indications possibles du DMM.

AUTO	La sélection automatique de la plage de mesure est activée
HOLD	Fonction Data Hold activée
OL	Overload = Dépassement; la plage de mesure a été dépassée
OFF	Position éteinte. Le DMM est éteint.
	Symbole du changement des piles
	Symbole pour l'essai de diodes
	Symbole pour le contrôleur acoustique de continuité
	Symbole de la "touche sortie"
	Symbole de la "touche enfoncée"
AC	Grandeur alternative de la tension et du courant
DC	Grandeur continue de la tension et du courant
mV	Millivolt (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
$\Omega$	Ohm (unité de résistance électrique)
k $\Omega$	Kiloohm (exp.3)
M $\Omega$	Mégaohm (exp.6)
MAX	Affichage des maxima

## 9. Mode de mesure multimètre (DMM)

---



**Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC. Danger de mort !**

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

**Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.**

**Le mode de mesure fonctionne uniquement lorsque le boîtier et le logement des piles sont fermés.**

→ Vous avez dépassé la plage de mesure dès que "OL" (pour Overload = dépassement) apparaît sur l'écran.

## a) Mise en marche de l'instrument de mesure

L'appareil de mesure se met en marche via le sélecteur rotatif (4). Tournez le bouton rotatif pour l'amener dans la position de mesure correspondante. Pour l'éteindre, mettez le bouton rotatif en position « OFF ». Éteignez toujours l'appareil de mesure en cas d'inutilisation (position "OFF").

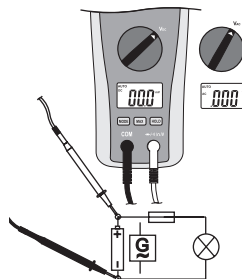


**Avant de travailler avec l'instrument de mesure, vous devez d'abord insérer les piles fournies. La mise en place et le remplacement des piles sont décrits au chapitre "Nettoyage et maintenance".**

## b) Mesure de tension « V »

**Pour mesurer les tensions continues "V DC", procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure "V DC".
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (pile, circuit etc.). La pointe de mesure rouge identifie le pôle positif et la pointe de mesure noire le pôle négatif.
- La polarité respective de la valeur mesurée s'affiche avec la mesure momentanée sur l'écran.



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

- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

**Pour mesurer les tensions alternatives "V AC", procédez comme suit :**

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure "V AC". L'écran affiche "AC".
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Raccordez à présent les deux pointes de la sonde à l'objet à mesurer (générateur, circuit etc.).
- La valeur mesurée est indiquée à l'écran.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

### c) Mesure de résistance “Ω”



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure “Ω”.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d’env. 0 à 0,5 ohm devra donc ensuite s’afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l’objet à mesurer. La valeur de mesure s’affiche à l’écran à condition que l’objet à mesurer n’ait pas une haute impédance ou ne soit pas interrompu. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 1 Mohm, cela peut durer quelques minutes.
- L’affichage de “OL” (pour overload = dépassement) sur l’écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l’objet à mesurer et éteignez le DMM.



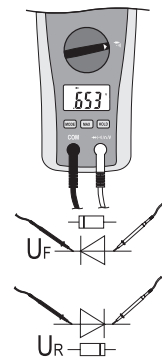
→ Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de graisse, de vernis soudable ou d’autres produits similaires. Ce genre de circonstances peut en effet fausser le résultat de la mesure.

### d) Test de diodes



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

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure  $\rightarrow \rightarrow$
- Le symbole des diodes s’affiche sur l’écran !
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure Ω (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur d’env. 0 V devra donc ensuite s’afficher.
- Reliez les deux pointes de mesure à l’objet à mesurer (diode).
- La tension de conduction “UF” s’affiche à l’écran en volts (V). Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez en guise de contrôle une mesure contraire.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l’objet à mesurer et éteignez le DMM.



→ Les diodes au silicium ont une tension de conduction (UF) comprise entre env. 0,4 et 0,9 V.

## e) Contrôle de continuité



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

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure  $\Omega$  (8)
- Pour commuter dans la fonction de mesure, appuyez sur la touche "MODE" (6). Le symbole du contrôle de continuité s'affiche sur l'écran ! Une nouvelle pression sur la touche vous fait accéder à la première fonction de mesure etc.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure  $\Omega$  (8) et le câble noir dans la douille COM (7).
- Une valeur de mesure inférieure à 35 ohms est détectée comme valeur de continuité, un bip sonore retentit.
- L'affichage de "OL" (pour overload = dépassement) sur l'écran indique que vous avez dépassé la plage de mesure ou que le circuit de mesure est interrompu. Effectuez en guise de contrôle une mesure contraire.
- La mesure effectuée, retirez les pointes de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



### Fonction HOLD

La fonction HOLD gèle la mesure représentée momentanément pour lire celle-ci en toute tranquillité ou pour la journalisation.



**Lors du contrôle des conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée pour commencer le test sous peine, dans le cas contraire, d'avoir un résultat erroné de la mesure !!**

Pour activer la fonction HOLD, appuyez sur la touche "HOLD" (9); un bip sonore valide cette action, HOLD s'affiche à l'écran.

Pour désactiver la fonction HOLD, appuyez à nouveau sur la touche "HOLD" ou changez la fonction de mesure.

### Fonction MAX

Cette fonction fixe les maxima et minima sur l'écran lors d'une mesure en continu. Cette fonction n'est disponible que dans la plage de mesure des tensions "V/AC" et "V/DC".

- Appuyez sur la touche "MAX" (10) en mode de mesure V. "MAX" apparaît sur l'écran et la valeur maximale s'affiche et se fixe.
- Si vous appuyez à nouveau sur la touche "MAX", vous retournez au mode de mesure normal.

### Fonction de désactivation automatique (Auto-Power-OFF)

Le DMM se désactive automatiquement au bout de 15 minutes si vous n'avez actionné aucune touche ni bouton rotatif. Cette fonction préserve et ménage la pile et prolonge l'autonomie de fonctionnement. Pour réactiver le DMM suite à une désactivation automatique, actionnez le bouton rotatif ou appuyez sur une touche de fonction quelconque (MODE, MAX, HOLD).

## 10. Mode de mesure identificateur de conduits



Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées de 16V/DC. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC. Danger de mort !

Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence d'endommagements tels que des coupures, fissures ou pincements au niveau des câbles de mesure raccordés. Des câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! Risque d'erreur de mesure.

Le mode de mesure fonctionne uniquement lorsque le boîtier et le logement des piles sont fermés.

Mettez toujours hors circuit les deux appareils pour l'identification de conduits après utilisation. Les appareils ne s'éteignent pas automatiquement comme pour le DMM.

L'identificateur de conduits est composé de deux parties. On utilise pour le fonctionnement l'émetteur (REMOTE UNIT) qui transmet le codage numérique correspondant aux lignes test. Le récepteur du DMM décode cette identification et affiche le chiffre correspondant sur l'indicateur DEL (1). Un conduit de référence connu est indispensable pour l'identification. Il peut s'agir aussi d'un conduit d'eau, d'un tuyau de chauffage connus etc.

### a) Mise en marche des identificateurs de conduits (émetteur + récepteur)

L'unité Remote (émetteur) et le récepteur (dans le DMM) s'allument et s'éteignent via un interrupteur à poussoir (13 et 16). En position enfoncée, les deux appareils sont activés. Pour l'éteindre, appuyez à nouveau sur l'interrupteur.

L'affichage "OP" signale le fonctionnement. L'affichage "OP" (1) s'allume pour le récepteur du DMM et "OP" (17) clignote pour l'émetteur.



Avant de travailler avec l'identificateur de conduits, vous devez d'abord insérer les piles fournies. La mise en place et le remplacement des piles sont décrits au chapitre "Nettoyage et maintenance".

### b) Contrôle de continuité

Les contrôles de continuité peuvent être effectués sur le DMM à l'aide du récepteur. Les résistances <100 ohms sont signalisées de manière acoustique.

**Procédez comme suit pour contrôler la continuité:**

- Mettez le récepteur alarme en marche en appuyant sur l'interrupteur "ON/OFF" (13). L'interrupteur s'enclenche et l'indicateur DEL (1) affiche "00". L'indicateur de fonctionnement "OP" s'allume.
- Appuyez sur l'interrupteur "R test" (2). "OP" disparaît. La fonction contrôleur de continuité est activée.
- Raccordez les deux pinces crocodile au conduit devant être contrôlé. Pour une continuité basse impédance (env. < 100 ohms), vous entendez un bip sonore.
- Terminez le contrôle de continuité en appuyant sur l'interrupteur "R test" et éteignez le récepteur (interrupteur "ON/OFF").



### c) Test de polarité DC

Le récepteur peut déterminer la polarité des très basses tensions comprises entre 5 et 16 V/DC.

**Pour le test de polarité, procédez comme suit :**

- Mettez le récepteur alarme en marche en appuyant sur l'interrupteur "ON/OFF" (13). L'interrupteur s'enclenche et l'indicateur DEL (1) affiche "00". L'indicateur de fonctionnement "OP" s'allume. Si "OP" ne s'allume pas, appuyez dans ce cas sur l'interrupteur "R test" (2) pour l'amener en position sortie.
- Appuyez sur l'interrupteur "V check" (3). "00" disparaît. La fonction test de polarité est activée.
- Raccordez la pince croco rouge au pôle positif et la pince noire au pôle négatif de la source de tension, l'indicateur DEL affiche "UU".
- Si rien ne s'affiche, cela signifie que la polarité peut avoir été inversée ou la tension est hors de la plage de test (5 – 16 V/DC). Effectuez un test de polarité contraire pour limiter les deux possibilités.
- Amenez tous les interrupteurs à poussoir en position sortie et éteignez manuellement le récepteur (interrupteur "ON/OFF").



### d) Identification de conduits

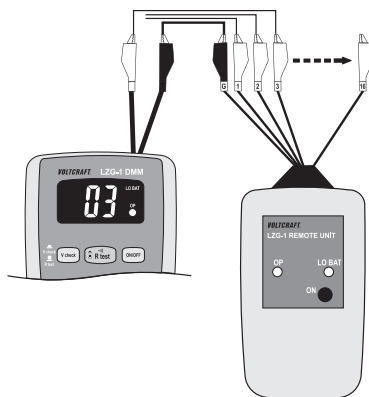
L'identificateur de conduits permet d'identifier jusqu'à 16 fils. Pour cela, il faut disposer d'un conduit de référence connu, pouvant d'être aussi un conduit d'eau ou un tuyau de chauffage.

L'émetteur (REMOTE UNIT) code chaque conduit de test par un numéro. Ces numéros sont indiqués sur les pinces croco correspondantes.

Le récepteur (DMM) décode le signal et affiche le numéro de conduit actuel sur l'indicateur DEL.

## Procédez comme suit pour identifier les conduits :

- Mettez le récepteur alarme en marche en appuyant sur l'interrupteur "ON/OFF" (13). L'interrupteur s'enclenche et l'indicateur DEL (1) affiche "00". L'indicateur de fonctionnement "OP" s'allume.
- Appuyez sur l'interrupteur de service de l'unité Remote (16). L'indicateur de fonctionnement "OP" clignote.
- Connectez les pinces croco noires (conduits de référence) ensemble via un conduit connu.
- Raccordez les pinces croco (19) de l'unité Remote au conduit qui doit être contrôlé. Vous pouvez brancher jusqu'à 16 conduits par mesure.
- Balayez les différents conduits les uns après les autres avec la pince rouge (14). L'identification s'affiche sur l'indicateur DEL.
- A l'issue du contrôle, éteignez manuellement le récepteur et l'émetteur (interrupteur "ON/OFF").



→ L'identification de conduits peut être réalisée sur tous les conduits conducteurs, isolés les uns des autres, des fils et tuyaux.

La résistance maximale du conduit à vérifier doit être de maximum 30 kohms. Si cette plage est dépassée, "00" apparaît sur l'indicateur.

## 11. Dépannage

Avec l'identificateur de conduits avec DMM, vous avez acquis un produit conçu selon l'état actuel de la technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement.

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

Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :



**Respectez impérativement les consignes de sécurité !**

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
L'appareil ne fonctionne pas.	La pile est-elle usée ?	Contrôlez l'état. Remplacement des piles.
Aucune de valeur de mesure.	Une fonction de mesure erronée est-elle activée (AC/DC)?	Contrôler l'affichage (AC/DC) et commutez la fonction si nécessaire.
	La fonction HOLD est-elle activée (affichage "HOLD")	Appuyez sur la touche "HOLD" pour désactiver cette fonction.



**Les réparations autres que celles décrites précédemment doivent être exécutées uniquement par un technicien qualifié et agréé.**



# 12. Nettoyage et maintenance

---

## a) Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an. Hormis le nettoyage occasionnel et le remplacement des piles, l'instrument de mesure ne nécessite pas d'entretien. Vous trouverez le chapitre concernant le remplacement des piles ci-après.



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

## b) Nettoyage

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



**L'ouverture de caches ou le démontage de pièces risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement.**

**Avant tout entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l'instrument de mesure et de tous les objets de mesure. Eteignez le DMM.**

Pour le nettoyage, n'utilisez pas de produits contenant des hydrocarbures, de l'essence, des alcools ou autres produits similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pour le nettoyage jamais d'outils à arêtes vives, de tournevis, de brosses métalliques ou similaires.

Pour le nettoyage de l'appareil, de l'écran et des câbles de mesure, utilisez un chiffon propre, non pelucheux, anti-statique et légèrement humide. Laissez l'appareil sécher entièrement avant de le réutiliser pour la prochaine mesure.

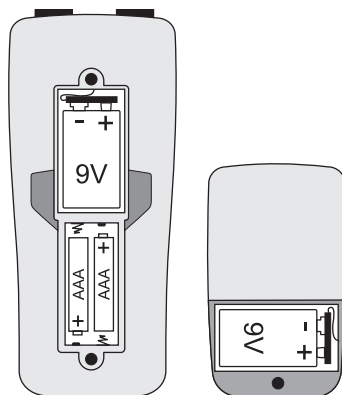
## c) Mise en place et remplacement des piles

L'alimentation électrique du multimètre se fait par deux piles rondes LR03 (AAA). Lors de la première mise en marche ou lorsque le symbole de remplacement des piles  apparaît à l'écran, il faut remplacer les piles usagées par des piles neuves.

La partie identificateur de conduits requiert une pile bloc 9V, comme l'unité "Remote". La pile doit être remplacée lorsque "LO BAT" s'allume.

### **Pour remplacer les piles du DMM, procédez comme suit :**

- Coupez votre appareil de mesure de tous les circuits de mesure et éteignez-le.
- Retirez le cadre de protection en caoutchouc (12) de l'appareil.
- Desserrez les deux vis du couvercle du logement des piles (11) et retirez-le de l'appareil.
- Insérez deux nouvelles piles dans le logement des piles en respectant la polarité.
- Refermez le boîtier avec précaution.



### **Pour remplacer les piles de l'unité Remote, procédez comme suit :**

- Débranchez tous les câbles de mesure de l'appareil et éteignez-le.
- Desserrez la vis du couvercle du logement des piles (15) et retirez-le de l'appareil.
- Insérez une pile neuve dans le compartiment à piles, en respectant la polarité.
- Refermez le boîtier avec précaution.



**N'utilisez en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert. ! DANGER DE MORT !**

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

**Ne laissez pas traîner négligemment les piles. Il y a risque qu'ils soient avalés par un enfant ou un animal domestique. Si tel est le cas, consultez immédiatement le médecin.**

**En cas d'inutilisation prolongée, retirez les piles de l'appareil afin d'éviter les fuites.**

**Les piles corrodées ou endommagées peuvent au toucher causer des brûlures sur la peau. Utilisez donc des gants de protection appropriés.**

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

**Les piles ne doivent pas être rechargées ou démontées. Danger d'explosion.**

# 13. Élimination

---

## a) Produit



Tous les équipements électriques et électroniques mis sur le marché européen doivent être marqués de ce symbole. Ce symbole indique que cet appareil doit être éliminé séparément des déchets municipaux non triés à la fin de son cycle de vie.

Tout détenteur d'appareils usagés est tenu de les remettre à un service de collecte séparé des déchets municipaux non triés. Les utilisateurs finaux sont tenus de séparer, sans toutefois les détruire, les piles et accumulateurs usagés qui ne sont pas intégrés dans l'appareil usagé, ainsi que les lampes qui peuvent être enlevées de l'appareil usagé sans être détruites, avant de le remettre à un point de collecte.

Les distributeurs d'équipements électriques et électroniques sont légalement tenus de reprendre gratuitement les appareils usagés. Conrad met à votre disposition **gratuitement** les possibilités de reprise de produit suivantes (pour plus d'informations, rendez-vous sur notre site internet) :

- à nos filiales Conrad
- dans les centres de collecte créés par Conrad
- dans les points de collecte des organismes de droit public chargés de l'élimination des déchets ou auprès des systèmes de reprise mis en place par les fabricants et les distributeurs au sens de la loi sur les équipements électriques et électroniques (ElektroG)

L'utilisateur final est responsable de l'effacement des données personnelles sur l'équipement usagé à mettre au rebut.

Veuillez noter que dans tout pays autre que l'Allemagne, d'autres obligations sont susceptibles de s'appliquer pour la reprise et le recyclage des déchets.

## b) Piles/accumulateurs

Retirez les piles/accus éventuellement insérés et éliminez-les séparément du produit. Le consommateur final est légalement tenu (ordonnance relative à l'élimination des piles usagées) de rapporter toutes les piles/accumulateurs ; il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.



Les piles/accumulateurs qui contiennent des substances toxiques sont caractérisées par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (la désignation se trouve sur les piles/accumulateurs, par ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles/accumulateurs usagé(s) aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles/accumulateurs. Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement.

Avant la mise au rebut, recouvrez complètement les contacts exposés des piles/accumulateurs avec un morceau de ruban adhésif pour éviter les courts-circuits. Même si les piles/accumulateurs sont vides, l'énergie résiduelle qu'elles contiennent peut être dangereuse en cas de court-circuit (éclatement, surchauffe, incendie, explosion).

# 14. Caractéristiques techniques

Affichage.....	LCD, 2000 Counts (signes)
Longueur des câbles de mesure .....	env. 80 cm chacun
Impédance de mesure.....	>7,5 MΩ (plage V)
Désactivation automatique .....	env. 15 minutes
Tension de service.....	DMM 2 x piles micro (AAA) Récepteur Pile bloc de 9V Emetteur Pile bloc de 9V
Conditions de travail.....	0 à 40°C (<75%rF)
Hauteur de service .....	max. 2000 m
Température de stockage .....	-10°C à +50°C (<80%rF)
Poids.....	DMM env. 308 g Emetteur env. 230 g
Dimensions (L x l x h).....	DMM 162 x 74 x 44 (mm) Sender 140 x 69 x 32 (mm)
Catégorie de surtension .....	CAT III 600 V, degré de pollution 2 (DMM seulement via douilles de sécurité)

## Identificateur de conduits

Résistance du conducteur.....	30 kΩ maxi (pour longueur de contrôle)
Test de polarité .....	.5 à 16 V/DC
Contrôleur de continuité .....	<100 Ω (acoustique)
Longueur des câbles de mesure .....	env. 27 cm chacun
Protection de surcharge .....	max. 50 V

## Tolérances de mesure

Indication de la précision en ± (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en counts (= nombre des plus petits chiffres)). La précision est valable pendant 1 an à une température de +23 °C (± 5°C), pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75 %rF, sans condensation.

## Tension continue V/DC

Plage	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 4)
2 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Protection de surcharge : 600 V; impédance >7,5 MΩ		

## Tension alternative V/AC

Plage	Résolution	Précision
2 V	0,001 V	±(1,3% + 6)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	±(1,8% + 10)
600 V	1 V	

Gamme de fréquence 50 – 60 Hz; moyenne pour tension sinusoïdale; protection contre les surcharges 600 V; impédance >7,5 MΩ

## Résistance Ω

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 6)
2 kΩ	0,001 kΩ	±(1,5% + 4)
20 kΩ	0,01 kΩ	
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	±(2,0% + 5)
20 MΩ	0,01 MΩ	±(5,0% + 8)

Protection contre la surcharge 600 V

## Test de diodes

Tension d'essai	Résolution	Courant d'essai
1,5 V	0,001 V	1 mA (typique)

Protection contre la surcharge 600 V

**Contrôleur de continuité acoustique** <35 Ω tonalité continue, protection contre la surcharge 600 V



**Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC. Danger de mort !**

	Pagina
1. Inleiding .....	63
2. Verklaring van de symbolen.....	64
3. Conform gebruik .....	65
4. Leveringsomvang .....	66
5. Veiligheidsinstructies .....	66
6. Bedieningselementen .....	68
7. Productbeschrijving .....	69
8. Displaygegevens en symbolen .....	70
9. Meten met de multimeter (DMM) .....	70
a) Meetapparaat inschakelen .....	71
b) Spanningsmeting „V“ .....	71
c) Weerstandsmeting „Ω“ .....	72
d) Diodentest .....	72
e) Doorgangstest .....	73
10. Meetbedrijf leidingidentificatie.....	74
a) Leidingidentificatie (zender + ontvanger) inschakelen .....	74
b) Doorgangstest .....	74
c) DC-polariteitstest.....	75
d) Leidingidentificatie .....	75
11. Verhelpen van storingen .....	76
12. Reiniging en onderhoud.....	77
a) Algemeen .....	77
b) Reiniging.....	77
c) Plaatsen/vervangen van de batterijen .....	77
13. Verhelpen van storingen .....	79
a) Product .....	79
b) Batterijen/accu's .....	79
14. Technische gegevens .....	80

# 1. Inleiding

---

Geachte klant,

hartelijk dank voor de aankoop van dit Voltcraft® product. U heeft hiermee een goede keus gemaakt.

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

Met Voltcraft® kan zowel de ambitieuze hobbyelektronicus als de professionele gebruiker ingewikkelde taken uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestaties.

Wij zijn zeker dat uw start met Voltcraft is tegelijkertijd het begin van een lange en goede samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Om dit zo te houden en een veilig gebruik te garanderen, dient u als gebruiker de aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing op te volgen.



Deze gebruiksaanwijzing behoort bij dit product. Er staan belangrijke aanwijzingen in over de ingebruikname en het gebruik. Houd hier rekening mee als u dit product doorgeeft aan derden. Bewaar deze gebruiksaanwijzing daarom voor later gebruik!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

Voor meer informatie kunt u kijken op [www.conrad.nl](http://www.conrad.nl) of [www.conrad.be](http://www.conrad.be)

## 2. Verklaring van de symbolen

---



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor een elektrische schok of een negatieve beïnvloeding van de elektrische veiligheid van het apparaat.g.



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



U ziet het pijl-symbool waar bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening worden gegeven.



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



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie)

**CAT II**

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

**CAT III**

Overspanningscategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten).



Aardpotentiaal



### 3. Conform gebruik

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de overspanningscategorie III (tot max. 600V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1) en alle lagere categorieën.
- Meting van gelijk- en wisselspanning tot max. 600 V DC/AC rms (effectief)
- Meten van weerstanden tot 40 Mohm
- Doorgangstest (onder 35 Ohm akoestisch) en diodetest.
- Leidingen identificeren van tot 16 aders in spanningsloze leidingen
- Polariteitstest binnen het gebied 5 – 16 V/DC (in de leidingidentificatiemodus)
- Akoestische doorgangstest (< 100 Ohm, in leidingidentificatiemodus)

De afzonderlijke meetbereiken worden gekozen via de draaischakelaar. Op alle meetbereiken is die automatische meetbereikkeuze actief.

De behuizing van de LZG-1 DMM bevat twee onafhankelijk werkende delen. Het leidingidentificatie-apparaat (ontvanger) „A“ is geïsoleerd van het multimeterdeel (DMM) „B“. Beide delen van het apparaat werken onafhankelijk van elkaar.

Het meetapparaat mag in geopende toestand, met geopend batterijvak resp. bij ontbrekend klepje van het batterijvak, niet worden gebruikt. Een meting onder ongunstige omstandigheden is niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn:

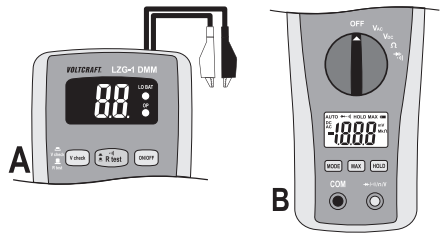
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen
- Onweer resp. onweersachtige condities zoals sterke elektrostatische velden

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

Gebruik anders dan hiervoor beschreven kan tot beschadiging van het product leiden en kan aanleiding geven tot gevaarlijke situaties zoals kortsluiting, brand, elektrische schokken en dergelijke. Het product als zodanig mag niet worden gewijzigd of omgebouwd.!

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

De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!



## 4. Leveringsomvang

---

- Digitale multimeter met rubberholster (LZG-1 DMM)
- Remote eenheid (LZG-1 REMOTE UNIT)
- 1 blokbatteij 9V, 2 microbatteijen (type AAA)
- Veiligheidsmeetsnoeren rood en zwart
- Gebruiksaanwijzing

### Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de meest recente gebruiksaanwijzing via de onderstaande link [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) of scan de afgebeelde QR-code. Volg de instructies op de website.



## 5. Veiligheidsinstructies

---



Lees alstublieft voor ingebruikname de volledige handleiding door. Deze bevat belangrijke aanwijzingen omtrent het correcte gebruik.

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

**Voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet in acht nemen van de veiligheidsvoorschriften, zijn wij niet aansprakelijk! In dergelijke gevallen vervalt het recht op garantie.**

Het apparaat heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten.

Om deze toestand te bewaren en om een gevaarloze werking te garanderen, moet de gebruiker de veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen, die in deze gebruiksaanwijzingen vermeld staan, in acht nemen.

Uit veiligheids- en vergunningsoverwegingen is het eigenmachtig ombouwen en/of wijzigen van het apparaat niet toegestaan.

Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat. Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!

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

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

De spanning tussen de meetbussen van het multimeterdeel en aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.

Op de krokodillenklemmen van het leidingidentificatiedeel (14 en 19) mogen geen spanningen >16 V/DC worden aangesloten. Deze klemmen zijn alleen voorzien voor signaal- en stuurspanningen resp. voor spanningsloze leidingen.



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

Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >25 V wissel- (AC) resp. >35 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u door het aanraken van elektrische geleiders een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.

Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetdraden op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is.

Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet (ook niet indirect) aanraakt. Pak tijdens het meten niet boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetpunten vast.

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

Vermijd een gebruik van het apparaat in de onmiddellijke buurt van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generatoren. Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.

Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik. Er is wellicht sprake van onveilig gebruik als:

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

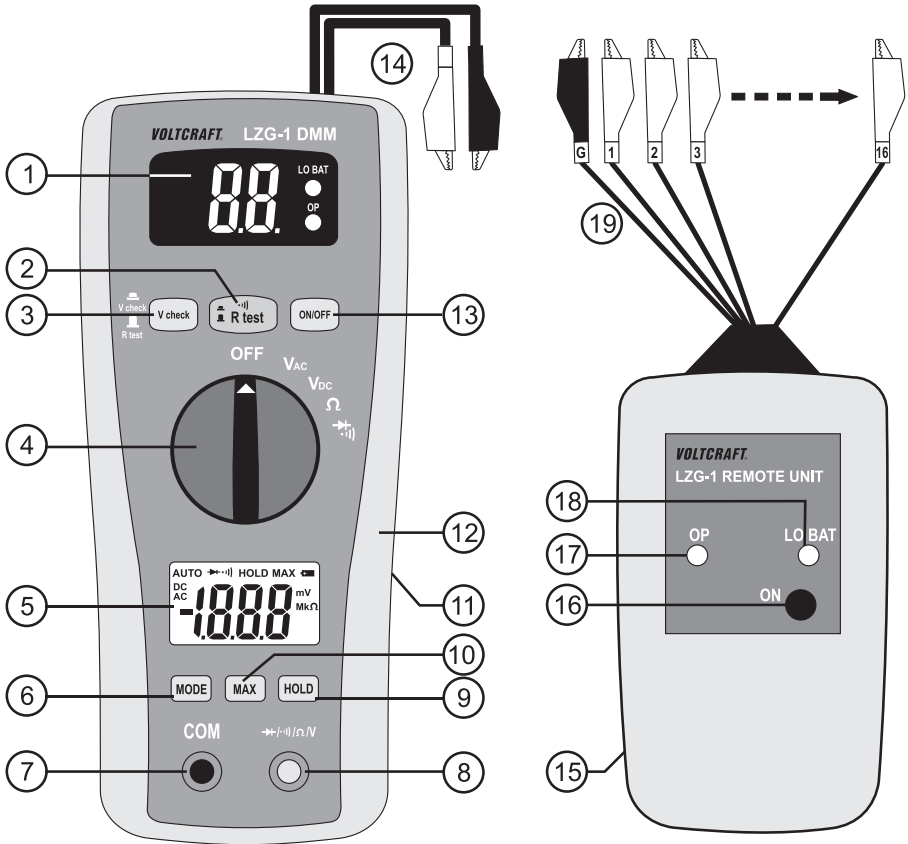
Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in wanneer het van een koude naar een warme ruimte gebracht werd. Door het condenswater dat wordt gevormd, kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden beschadigd raken. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.

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

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

Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

## 6. Bedieningselementen



- 1 Display (LED) voor leidingidentificatie, doorgangstest en polariteitstest
- 2 Omschakeltoets doorgangstest en leidingidentificatie (R = receiver = ontvanger)
- 3 Omschakeltoets leidingidentificatie (R = receiver = ontvanger) en polariteitstest (V check)
- 4 Draaischakelaar
- 5 Display (LCD) voor multimeter
- 6 MODE-toets voor het omschakelen van de meetfuncties 'diodetest' en 'doorgangstest'
- 7 COM-meetbus (referentiemassa, minpotentialiaal)
- 8 V-meetbus voor alle meetfuncties van de multimeter (plus-potentialiaal)
- 9 HOLD-toets voor het „bevriezen“ van de weergegeven displaywaarde
- 10 MAX-toets; houdt de maximale waarde in het spanningsmeetbereik vast.

- 11 Batterijvak aan achterzijde
- 12 Afneembare rubber-bescherming met beugel op de achterzijde
- 13 ON/OFF-toets voor het in- en uitschakelen van de leidingidentificatie-weergave
- 14 Meetsnoeren voor leidingidentificatie en polariteitstest (rood = pluspool, zwart = referentiepotentiaal)
- 15 Batterijvak aan de achterzijde
- 16 Functieschakelaar voor de remote-eenheid (ingedrukt = aan)
- 17 Bedrijfsindicatie „OP“
- 18 Indicatie vervangen batterijen „LO BAT“
- 19 Identificatieleidingen (zwart = G (referentieleiding), rood = code 1 – 16)

## 7. Productbeschrijving

---

De meetwaarden worden samen met de eenheden en symbolen op de multimeter (hierna DMM genoemd) digitaal weergegeven. De weergave van meetwaarden van de DMM omvat 2000 counts (count = kleinste mogelijke displayeenheid).

Als de DMM gedurende ca. 15 minuten niet bediend wordt, dan schakelt het apparaat zich automatisch uit. De batterijen worden hiermee gespaard, en er ontstaat een langere bedrijfstijd.

De leidingidentificatie wordt op een afzonderlijk LED-display weergegeven en werkt onafhankelijk van de DMM.

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele toepassingen.

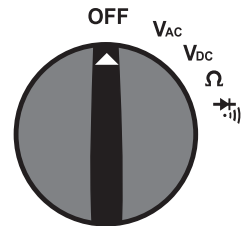
Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM ideaal worden opgesteld met de beugel op de achterzijde.

### Draaischakelaar (4) op de multimeter

De afzonderlijke meetbereiken worden gekozen via een draaischakelaar. De automatische bereikselectie „Autorange“ is op alle meetbereiken actief. Hierbij wordt altijd het passende meetbereik ingesteld.

De meetfunctie 'diodetest' en 'doorgangstest' is dubbel gebruikt. Deze functies worden met de toets „MODE“ (6) omgeschakeld.






Het meetapparaat is op stand „OFF“ uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.



## 8. Displaygegevens en symbolen

---

Dit is een overzicht van alle mogelijke symbolen en indicaties op de DMM.

AUTO	Automatische instelling van het meetbereik actief
HOLD	De data hold-functie is actief.
OL	Overflow; het meetbereik werd overschreden
OFF	Uit-positie. De DMM is uitgeschakeld.
	Batterij vervangen-symbool
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitsmeting
	Symbool voor „Toets niet ingedrukt”
	Symbool voor „Toets ingedrukt”
AC	Wisselgrootte voor spanning en stroom
DC	Gelijkspanningsgrootte voor spanning en stroom
mV	Millivolt (macht -3)
V	Volt (eenheid van el. spanning)
$\Omega$	Ohm (eenheid van el. weerstand)
k $\Omega$	Kilo-ohm, (macht 3)
M $\Omega$	Mega-ohm (macht 6)
MAX	Maximale waarde-indicatie

## 9. Meten met de multimeter (DMM)

---



**Overschrijd in geen geval de max. toegelaten ingangswaarden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!**

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

**Pak tijdens het meten niet boven de tastbare handgreepmarkeringen op de meetpunten vast.**

**Meetbedrijf is alleen toegestaan bij gesloten batterij- en zekeringvak.**

→ Van zodra er “OL” (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, overschreed u het meetbereik.

## a) Meetapparaat inschakelen

Het meetapparaat wordt via de draaischakelaar (4) opnieuw ingeschakeld. Plaats de draaischakelaar op de betrokken meetfunctie. Draai voor het uitschakelen de draaischakelaar in de stand „OFF“. Schakel het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt (stand „OFF“).

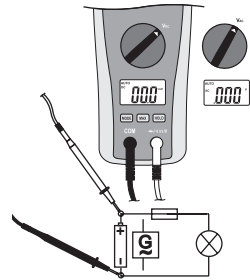


**Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterijen worden geplaatst. Het plaatsen en vervangen van de batterijen vindt u in het hoofdstuk “Onderhoud en reiniging”.**

## b) Spanningsmeting „V“

**Voor het meten van gelijkspanningen „V DC“ gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „V DC“.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Sluit nu de beide meetpennen aan op het meetobject (batterij, schakeling, enz.). Het rode meetpunt komt overeen met de pluspool, het zwarte meetpunt met de minpool.
- De betrokken polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde in het display weergegeven.



→ Is er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een “-”(min)- teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of de meetleidingen zijn verwisseld).

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

**Voor het meten van wisselspanningen „V AC“ gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „V AC“. Op het display verschijnt “AC”.
- Steek het rode meetsnoer in de V-meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Sluit nu de beide meetpennen aan op het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt in het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject, en schakel de DMM uit.

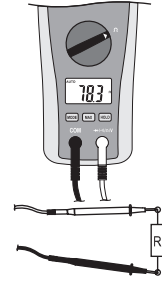
## c) Weerstandsmeting „ $\Omega$ ”



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

### Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik „ $\Omega$ ”.
- Steek het rode meetsnoer in de  $\Omega$ -meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetpunten met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ca. 0 - 0,5 ohm instellen (de eigen weerstand van de meetsnoeren).
- Sluit nu de beide meetpunten aan op het meetobject. De meetwaarde wordt in het display weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de displaywaarde gestabiliseerd is. Bij weerstanden >1 MOhm kan dit enkele seconden duren.
- Zodra „OL” (voor overflow = overloop) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject, en schakel de DMM uit.



→ Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetstiften in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars en dergelijke.

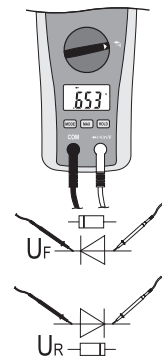
Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

## d) Diodetest



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

- Op het display verschijnt het diodesymbool.
- Steek het rode meetsnoer in de  $\Omega$ -meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Controleer de meetsnoeren op doorgang door beide meetpunten met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ca. 0 V instellen.
- Sluit nu de beide meetsnoeren aan op het meetobject (diode).
- Op het display wordt de doorlaatspanning „U<sub>F</sub>” in volt (V) weergegeven. Als „OL” verschijnt, wordt de diode in sperrichting (U<sub>R</sub>) gemeten of is de diode defect (onderbreking). Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject, en schakel de DMM uit.



→ Silicium-diodes hebben een doorlaatspanning (U<sub>f</sub>) van ca. 0,4 – 0,9 V.



## e) Doorgangstest



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

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik  $\Omega$
- Druk op de toets „MODE“ (6) om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool door de doorgangsmeting. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de eerste meetfunctie ingeschakeld.
- Steek het rode meetsnoer in de  $\Omega$ -meetbus (8), het zwarte in de COM-aansluiting (7).
- Als doorgang wordt een meetwaarde  $< 35 \text{ ohm}$  herkend; hierbij klinkt een pieptoon.
- Zodra „OL“ (voor overflow = overloop) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken. Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het meetobject, en schakel de DMM uit.



### HOLD-functie

De HOLD-functie bevriest in de DMM-modus de huidige meetwaarde op het display om deze rustig te kunnen aflezen of verwerken.



**Zorg er bij het controleren van spanningsvoerende geleiders voor, dat deze functie bij het begin van de metingen uitgeschakeld is. Anders ziet u een verkeerd meetresultaat!**

Voor het inschakelen van de hold-functie drukt u op de toets „HOLD“ (9); een geluidssignaal bevestigt deze handeling en op het display wordt „HOLD“ zichtbaar.

Om de HOLD-functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets „HOLD“ of verandert u van meetfunctie.

### MAX-functie

Deze functie houdt de maximum- en minimum-metwaarden op het display vast terwijl de meting verder loopt. Deze functie is alleen beschikbaar op het spanningsmeetbereik „V/AC“ en „V/DC“.

- Druk tijdens de V-meting op de toets „MAX“ (10). Op het display verschijnt „MAX“ en wordt de hoogste waarde zichtbaar.
- Als u nogmaals op de toets „MAX“ drukt, schakelt u terug naar het normale meetbedrijf.

### Auto-Power-Off-functie

De DMM schakelt na 15 minuten automatisch uit, indien er geen enkele toets of schakelaar bediend werd. Deze functie spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur.

Om de DMM na een automatische uitschakeling terug in te schakelen bedient u de draaischakelaar of drukt u op een willekeurige functietoets de (MODE, MAX, HOLD).

## 10. Meetbedrijf leidingidentificatie



Zorg dat de max. toelaatbare ingangsspanning van 16V/DC in geen geval wordt overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

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

Meetbedrijf is alleen toegestaan bij gesloten batterij- en zekeringvak.

Schakel de beide apparaten voor de leidingidentificatie na gebruik steeds uit. De apparaten schakelen zich niet zoals de DMM automatisch uit.

Het leidingidentificatie-apparaat is tweedelig. Voor het bedrijf is de zender (REMOTE-UNIT) nodig, die de overeenkomstige getalcodering toekent aan de testleidingen. De ontvanger in de DMM decodeert deze code en geeft het betrokken getal op het LED-display (1). Voor de identificatie is alleen een bekende referentieleiding nodig. Dit kan ook een aanwezige waterleiding, verwarmingsbuis enz. zijn.

### a) Leidingidentificatie (zender + ontvanger) inschakelen

De remote-eenheid (zender) en de ontvanger (in de DMM) wordt via de drukschakelaar (13 en 16) inen uitgeschakeld. In ingedrukte positie zijn beide apparaten ingeschakeld. Druk voor het uitschakelen nogmaals op deze toets.

Het bedrijf wordt aangegeven door de indicatie „OP“. De indicatie „OP“ (1) licht op bij de DMM-ontvangereenheid, op de zenderenheid knippert de indicatie „OP“ (17).



**Voordat u het leidingidentificatie-apparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterijen worden geplaatst. Het plaatsen en vervangen van de batterijen vindt u in het hoofdstuk “Onderhoud en reiniging”.**

### b) Doorgangstest

Doorgangstesten kunnen worden doorgevoerd met de ontvangereenheid aan de DMM. Weerstand van ca. <100 Ohm worden akoestisch gesignaleerd.

**Voor een doorgangstest gaat u tewerk als volgt:**

- Schakel de ontvangereenheid in door indrukken van de schakelaar „ON/OFF“ (13). De schakelaar klikt in, en op het LED-display (1) wordt „00“ zichtbaar. De bedrijfsindicatie „OP“ wordt zichtbaar.
- Druk op de schakelaar „R test“ (2). De indicatie „OP“ verdwijnt. De doorgangstest is actief.
- Verbindt de beide krokodilleklemmen met de te controleren leiding. Bij een laagohmige weerstand (ca. <100 Ohm) wordt een pieptoon hoorbaar.
- Beëindig de doorgangstest door indrukken van de schakelaar „R test“ en schakel de ontvangereenheid handmatig uit (schakelaar „ON/OFF“).



### c) DC-polariteitstest

De ontvangerenheid kan bij kleine spanningen van 5 tot 16 V/DC de polariteit bepalen.

#### Voor een doorgangstest gaat u als volgt te werk:

- Schakel de ontvangerenheid in door indrukken van de schakelaar „ON/OFF“ (13). De schakelaar klikt in, en op het LED-display (1) wordt „00“ zichtbaar. De bedrijfsindicatie „OP“ wordt zichtbaar. Als „OP“ niet oplicht, druk dan de schakelaar „R test“ (2) in.
- Druk op de schakelaar „V check“ (3). De indicatie „00“ verdwijnt. De polariteitstest is nu actief.
- Verbindt de rode krokodillenklem met de pluspool en de zwarte met de minpool van de spanningsbron; op het LED-display wordt „UU“ zichtbaar.
- Als er geen indicatie volgt, kan de polariteit omgeruild zijn, of ligt de spanning buiten het toegelaten testgebied (5 – 16 V/DC). Voer een test uit met de omgekeerde polariteit om beide mogelijkheden te beperken.
- Breng alle drukschakelaars in hun ingedrukte stand en schakel de ontvangerenheid handmatig uit (schakelaar „ON/OFF“).



### d) Leidingidentificatie

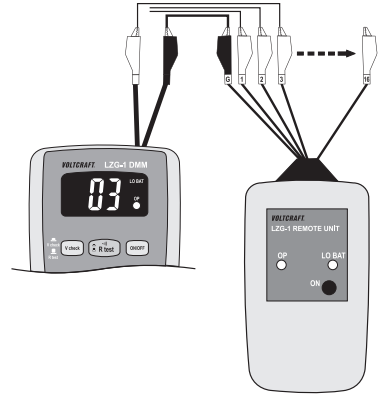
Met de leidingidentificatie kunnen tot 16 geleiders worden geïdentificeerd. Daartoe is alleen een bekende referentiegeleider vereist, die bij gebruik thuis ook aan water- of of verwarmingsleiding kan zijn.

De zender (REMOTE-UNIT) codeert nu elke testleiding met een getal. Deze getallen zijn op de betrokken krokodillenklemmen aangegeven.

De ontvanger (DMM) decodeert het signaal en geeft het actuele leidingnummer op het LED-display (1) aan.

## Voor het identificeren van de leidingen gaat u te werk als volgt:

- Schakel de ontvanger-eenheid in door indrukken van de schakelaar „ON/OFF“ (13). De schakelaar klikt in, en op het LED-display (1) wordt „00“ zichtbaar. De bedrijfsindicatie „OP“ wordt zichtbaar.
- Druk op de „Remote“-eenheid op de bedrijfsschakelaar (16). De bedrijfsindicatie „OP“ knippert.
- Verbindt de zwarte krokodillenklemmen (referentie - verbinding) met elkaar via een bekende verbinding
- Klem de krokodillenklemmen (19) van de remote-eenheid op de te testen kabel. U kunt tot 16 leidingen per meting aansluiten.
- Tast nu met de rode klem (14) de afzonderlijke geleiders na elkaar af. De identificatie wordt zichtbaar op het LED-display.
- Schakel na het meten de ontvanger- en de zender-eenheid met de hand uit (schakelaar „ON/OFF“).



→ De leidingidentificatie kan bij alle geleidende en onderling geïsoleerde leidingen, kabels en buizen worden gebruikt.

De max. leidingweerstand van de te controleren leiding mag max. 30 kOhm bedragen. Als dit bedrag wordt overschreden, dan wordt de indicatie „00“ weergegeven.

## 11. Verhelpen van storingen

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

Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen.

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



**Houd in ieder geval rekening met de veiligheidsvoorschriften!**

Storing	Mogelijke oorzaak	Mogelijke remedie
Het apparaat werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de toestand. Batterijen vervangen
Geen meet waardeverandering.	Is een verkeerde meefunctie actief wijziging (AC/DC)?	Controleer de indicatie (AC/DC) en schakel de functie ev. om.
	Is de HOLD-functie actief? (indicatie "HOLD")	Druk op de toets „HOLD“ om deze functie uit te schakelen.



**Laat andere reparaties dan hierboven beschreven uitsluitend door een bevoegd vakman uitvoeren.**

# 12. Reiniging en onderhoud

---

## a) Algemeen

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

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

Het vervangen van de batterijen wordt hierna beschreven.



**Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, b.v. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de snoeren enz.**

## b) Reiniging

Gelieve volgende veiligheidsvoorschriften nauwgezet op te volgen voordat u het product reinigt:




**Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen, behalve wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende delen worden blootgelegd.**

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

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

Gebruik een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek om het product te reinigen. Laat het apparaat volledig drogen, voor u het voor de volgende metingen gebruikt.

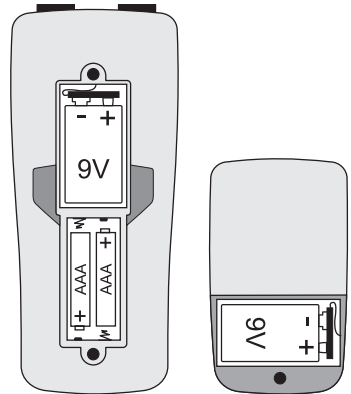
## c) Plaatsen/vervangen van de batterijen

De multimeter werkt op twee microbatterijen (AAA). Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen  op het display verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

Het leidingidentificatiedeel heeft net als de „remote“-eenheid een 9V-blok nodig. Vervanging van de batterijen is noodzakelijk als de indicatie „LO BAT“ oplicht.

### Ga voor het plaatsen/vervangen van de batterijen in de DMM te werk als volgt:

- Neem het meetapparaat los van alle meetkringen, en schakel het uit.
- Verwijder de rubber houder (12) van het apparaat.
- Draai de beide schroeven van het deksel van het batterijvak (11) los en haal dit van het apparaat
- Plaats nieuwe batterijen volgens de juiste poolrichting in het vak
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



### Ga voor het plaatsen/vervangen van de batterij in de remote-eenheid te werk als volgt:

- Verwijder alle meetsnoeren van het apparaat en schakel het uit.
- Maak de schroef van het deksel van het batterijvak (15) los en haal dit van het apparaat
- Plaats een nieuwe batterij met de juiste polariteit in het vak
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



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

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

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Zoek in het geval van inslikken meteen een arts op.

Verwijder de batterijen als u het apparaat langere tijd niet gebruikt, om te voorkomen dat deze uitlopen.

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

Let op, dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi geen batterijen in het vuur. Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Er bestaat explosiegevaar.

# 13. Verwijdering

---

## a) Product



Alle elektrische en elektronische apparatuur die op de Europese markt wordt gebracht, moet met dit symbool zijn gemarkeerd. Dit symbool geeft aan dat dit apparaat aan het einde van zijn levensduur gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval moet worden weggegooid.

Iedere bezitter van oude apparaten is verplicht om oude apparaten gescheiden van het ongesorteerd gemeentelijk afval af te voeren. Eindgebruikers zijn verplicht oude batterijen en accu's die niet bij het oude apparaat zijn ingesloten, evenals lampen die op een niet-destructieve manier uit het oude toestel kunnen worden verwijderd, van het oude toestel te scheiden alvorens ze in te leveren bij een inzamelpunt.

Distributeurs van elektrische en elektronische apparatuur zijn wettelijk verplicht om oude apparatuur gratis terug te nemen. Conrad biedt u de volgende **gratis** retouromogelijkheden aan (meer informatie op onze internetpagina):

- in onze Conrad-filiaal
- in de door Conrad gemaakte inzamelpunten
- in de inzamelpunten van de openbare afvalverwerkingsbedrijven of bij de terugnamesystemen die zijn ingericht door fabrikanten en distributeurs in de zin van de ElektroG

Voor het verwijderen van persoonsgegevens op het te verwijderen oude apparaat is de eindgebruiker verantwoordelijk.

Houd er rekening mee dat in landen buiten Duitsland eventueel andere verplichtingen kunnen gelden voor het retourneren en de recycling van oude apparatuur.

## b) Batterijen/accu's

Verwijder batterijen/accu's die mogelijk in het apparaat zitten en gooi ze afzonderlijk van het product weg. U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd. De aanduidingen voor de zware metalen die het betreft zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (de aanduiding staat op de batterijen/accu's, bijv. onder de links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de inzamelingspunten van uw gemeente, onze filiaal of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven. U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

Dek blootliggende contacten van batterijen/accu's volledig met een stukje plakband af alvorens ze weg te werpen, om kortsluiting te voorkomen. Zelfs als batterijen/accu's leeg zijn, kan de rest-energie die zij bevatten gevaarlijk zijn in geval van kortsluiting (barsten, sterke verhitting, brand, explosie).

# 14. Technische gegevens

Indicatie .....	LCD, 2000 counts (tekens)
Lengte meetdraden .....	elk ca. 80 cm
Meetimpedantie .....	>7,5 MΩ (V-bereik)
Automatische uitschakeling .....	ca. 15 Minuten
Voedingsspanning .....	DMM 2 x micro-batterijen (AAA) Ontvanger 9V-blokbatterij Zender 9V-blokbatterij
Bedrijfsvoorwaarden .....	0 tot 40°C (<75% rv)
Gebruikshoogte .....	max. 2.000 m
Opslagtemperatuur .....	-10°C tot +50°C (<80% rv)
Gewicht.....	DMM ca. 308 g Zender ca. 230 g
Afmetingen (LxBxH) .....	DMM 162 x 74 x 44 (mm) Zender 140 x 69 x 32 (mm)
Overspanningscategorie.....	CAT III 600 V, Vervuilsgraad 2 (alleen DMM via veiligheidsbussen)

## Leidingidentificatie

Leidingweerstand .....	max. 30 kΩ (voor proeflengte)
Polariteitstest.....	5 – 16 V/DC
doorgangstester.....	<100 Ω (akoestisch)
Lengte meetdraden .....	elk ca. 27 cm
Bescherming tegen overbelasting .....	max. 50 V

## Meettoleranties

Weergave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing + weergavefouten in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23°C (±5°C), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet condensierend.

## Gelijkspanning V/DC

Bereik	Definitie	Nauwkeurigheid
200 mV	0,1 mV	±(0,8% + 4)
2 V	0,001 V	±(1,3% + 4)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Overbelastingsbeveiliging: 600 V; Impedantie >7,5 MΩ		



## Wisselspanning V/AC

Bereik	Definitie	Nauwkeurigheid
2 V	0,001 V	$\pm(1,3\% + 6)$
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	$\pm(1,8\% + 10)$
600 V	1 V	

Frequentiegebied 50 – 60 Hz; gemiddelde waarde bij een sinusvormige spanning; overbelastingsbescherming 600 V; Impedantie 7,5 M $\Omega$

## Weerstand $\Omega$

Bereik	Definitie	Nauwkeurigheid
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 6)$
2 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,5\% + 4)$
20 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
200 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
2 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(2,0\% + 5)$
20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(5,0\% + 8)$

Overbelastingsbescherming 600 V

## Diodetest

Proefspanning	Resolutie	Proefstroom
1,5 V	0,001 V	1 mA (typisch)

Overbelastingsbescherming 600 V

**Akoestische doorgangstest** <35  $\Omega$  continu toon, overbelastingsbescherming 600 V



Overschrijd in geen geval de max. toegelaten ingangswaarden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 25 V ACrms of 35 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!





- 
- Ⓓ Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.
- Ⓒ This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.
- Ⓕ Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://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 2022 by Conrad Electronic SE.
- Ⓖ Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://www.conrad.com)).  
Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.  
Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.
-