



# **VOLTCRAFT®**

## **BB-500 DMM BLACK BOX**

ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

SEITE 2 - 26

## **BB-500 DIGITAL MULTIMETER BLACK BOX**

ⒸB OPERATING INSTRUCTIONS

PAGE 27 - 51

## **BB-500 MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE BLACK BOX**

Ⓕ NOTICE D'EMPLOI

PAGE 52 - 76

## **BB-500 DIGITALE MULTIMETER BLACK BOX**

ⓃL GEBRUIKSAANWIJZING

PAGINA 77 - 101

Best.-Nr. / Item No. /  
N° de commande / Bestelnr.:  
1377523



VERSION 09/15

	<b>Seite</b>
1. Einführung .....	3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
3. Lieferumfang .....	4
4. Merkmale und Funktionen .....	5
5. Symbol-Erklärung .....	5
6. Sicherheitshinweise .....	6
7. Batterie- und Akkuhinweise .....	8
8. Elektrische Symbole .....	9
9. Bedienelemente .....	10
10. Status-LED Anzeigen .....	11
11. Produktbeschreibung .....	12
12. Inbetriebnahme .....	13
a) Internen Akku aufladen .....	13
b) DMM einschalten .....	13
c) Bluetooth® Verbindung herstellen .....	13
13. Messbetrieb .....	14
a) Spannungsmessung DC .....	15
b) Spannungsmessung AC .....	15
c) Strommessung DC .....	15
d) Strommessung AC .....	16
e) Widerstandsmessung .....	16
f) Kapazitätsmessung .....	17
g) Durchgangsprüfung .....	18
h) Diodentest .....	18
i) Frequenzmessung .....	19
j) Datenerfassung (Data logging) .....	19
14. Wartung und Pflege .....	20
a) Allgemein .....	20
b) Reinigung .....	20
15. Konformitätserklärung (Doc) .....	21
16. Entsorgung .....	21
17. Technische Daten .....	22

# 1. EINFÜHRUNG

---

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf eines Voltcraft® - Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen.

Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der Voltcraft® - Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer Voltcraft® - Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft® - Produkt!

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

## **Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:**

Deutschland: [www.conrad.de/kontakt](http://www.conrad.de/kontakt)

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

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

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

[www.biz-conrad.ch](http://www.biz-conrad.ch)

## **2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG**

---

Messung und Anzeige elektrischer Kenngrößen im Bereich der Messkategorie II (bis zu max. 600 V gegen Erdpotenzial gemäß EN 61010-1) und aller darunterliegenden Kategorien.

Die Messeingänge sind gegen Überlastung geschützt. Die Spannung im Messschaltkreis darf 600 V nicht überschreiten.

Das Messgerät darf nicht in geöffnetem Zustand betrieben werden, d. h., wenn die Rückabdeckung offen ist oder die Rückabdeckung fehlt. Das Messen in Feuchträumen oder unter ungeeigneten Umgebungsbedingungen ist nicht gestattet.

Aus Sicherheitsgründen dürfen beim Messen ausschließlich Messleitungen oder Zubehörteile verwendet werden, die mit den Spezifikationen dieses Multimeters übereinstimmen.

Eine Verwendung ist nur in geschlossenen Räumen, also nicht im Freien erlaubt. Der Kontakt mit Feuchtigkeit, z.B. im Badezimmer u.ä. ist unbedingt zu vermeiden.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) dürfen Sie das Produkt nicht umbauen und/oder verändern. Falls Sie das Produkt für andere Zwecke verwenden, als zuvor beschrieben, kann das Produkt beschädigt werden. Außerdem kann eine unsachgemäße Verwendung Gefahren wie zum Beispiel Kurzschluss, Brand, Stromschlag, etc. hervorrufen. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung genau durch und bewahren Sie diese auf. Reichen Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an dritte Personen weiter.

Das Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

## **3. LIEFERUMFANG**

---

- DMM Black Box
- Messleitungen
- Mikro-USB Kabel
- CD mit Bedienungsanleitung

## 4. MERKMALE UND FUNKTIONEN

---

- Messung von Gleich- und Wechselspannung bis zu einem Maximum von 600 V
- Messung von Gleich- und Wechselstrom bis 400 mA
- Widerstandsmessung bis zu 40 M $\Omega$
- Kapazitätsmessung
- Akustische Durchgangsprüfung
- Diodentest
- Frequenzmessung
- Datenerfassung (data logging)

## 5. SYMBOL-ERKLÄRUNG

---



Dieses Symbol wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen weist Sie auf besondere Gefahren bei Handhabung, Betrieb oder Bedienung hin.



Das „Pfeil“-Symbol steht für spezielle Tipps und Bedienhinweise.



Nur zur Verwendung in trockenen Innenbereichen.



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

## 6. SICHERHEITSHINWEISE

---



Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

### a) Personen / Produkt

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Erschütterungen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Wenn kein sicherer Betrieb mehr möglich ist, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
  - sichtbare Schäden aufweist,
  - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
  - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
  - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, an die das Produkt angeschlossen wird.
- Verwenden Sie das Produkt niemals gleich dann, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Lassen Sie das Produkt zuerst auf Zimmertemperatur kommen, bevor es angeschlossen und verwendet wird. Dies kann u.U. mehrere Stunden dauern.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.



- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Schützen Sie das Produkt während der Benutzung und Aufbewahrung vor elektromagnetischen Feldern, wie z. B. Lautsprechern.
- Prüfen Sie das Produkt und die Messleitungen vor jeder Benutzung auf Beschädigungen. Benutzen Sie das Produkt nicht, wenn Schäden vorhanden sind.
- Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.
- 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.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn die Rückabdeckung nicht ordnungsgemäß und vollständig geschlossen ist. Lebensgefahr durch Stromschlag!
- Wenn Messungen durchgeführt werden, achten Sie darauf, dass Ihre Finger die Messleitungen nicht über die Fingerschutzbarrieren hinweg berühren. Berühren Sie niemals während der Messungen und ohne sicher arbeitende Messleitungen freigelegte Drähte, Verbindungsteile, Stecker oder Schaltkreise. Lebensgefahr durch Stromschlag!
- Arbeiten Sie niemals mit einer höheren Spannung als 600 V/DC / 600 V/AC. Dies kann einen lebensgefährlichen Stromschlag auslösen und das Produkt beschädigen.
- Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Messungen von Gleichspannung über 42 V/DC oder Wechselspannung über 30 V/ACrms durchgeführt werden. Lebensgefahr durch Stromschlag!
- Messen Sie keine Spannungen, die höher als die erlaubten Eingangswerte liegen. Trennen Sie alle Stromkreisläufe und entladen Sie alle Kondensatoren vor jeder Widerstandsmessung, Diodenmessung oder Durchgangsprüfung. Anderenfalls können die Messergebnisse ungenau sein.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.



## b) Sonstiges

- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Produktes haben.
- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einem Fachmann bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.
- Sollten Sie noch Fragen haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an andere Fachleute.

## 7. BATTERIE- UND AKKUHINWEISE

---

- Der Akku ist im Produkt fest eingebaut, Sie können den Akku nicht wechseln.
- Beschädigen Sie den Akku niemals. Durch Beschädigung der Hülle des Akkus besteht Explosions- und Brandgefahr!
- Schließen Sie die Kontakte/Anschlüsse des Akkus niemals kurz. Werfen Sie den Akku bzw. das Produkt nicht ins Feuer. Es besteht Explosions- und Brandgefahr!
- Laden Sie den Akku regelmäßig nach, auch wenn das Produkt nicht benötigt wird. Durch die verwendete Akkutechnik ist dabei keine vorherige Entladung des Akkus erforderlich.
- Laden Sie den Akku des Produkts niemals unbeaufsichtigt.
- Platzieren Sie das Produkt beim Ladevorgang auf einer hitzeunempfindlichen Oberfläche. Eine gewisse Erwärmung beim Ladevorgang ist normal.



## 8. ELEKTRISCHE SYMBOLE

---

CAT II Messkategorie 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).



Erdpotential



Schutzklasse 2 (doppelt oder verstärkte Isolierung/Schutzisoliert)



Wechselstrom AC



Gleichstrom DC



Akustische Durchgangsprüfung



Kapazität

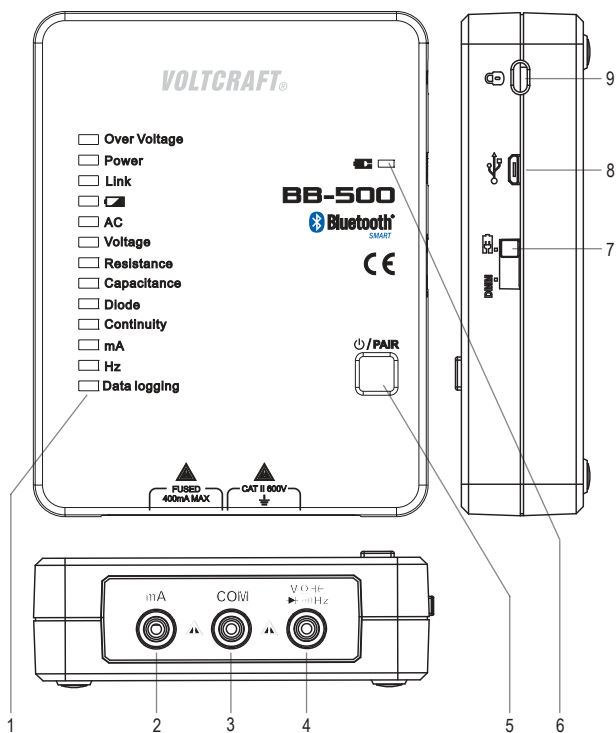




Diodentest



Ohm (Widerstand)

## 9. BEDIENELEMENTE



- 1 Status-LED Anzeigen
- 2 Buchse **mA**
- 3 Buchse **COM**
- 4 Multi-Buchse  $V \Omega \text{H} \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$
- 5 Taste  $\odot$  / **PAIR**
- 6 Ladeanzeige 
- 7 Schiebeschalter **DMM** /  (Laden)
- 8 Mikro-USB Anschluss (Laden)
- 9 Abschließvorrichtung

## 10. STATUS-LED ANZEIGEN

---

**Over Voltage** Überspannung. Gemessene Spannung höher als 600 V/DC / 600 V/AC.

**Power** DMM eingeschaltet und im Messmodus.

**Link** Zeigt Verbindung/Kopplung mit Bluetooth® Gerät an. LED blinkt alle 3 Sekunden, um anzuzeigen, dass sich das DMM im Bluetooth® Übertragungsmodus befindet. LED blinkt einmal pro Sekunde, wenn DMM und Mobilgerät (Mobiltelefon oder Tablet) gekoppelt sind.

 Zeigt niedrige Spannung des eingebauten Akkus an. Akku muss geladen werden.

**AC** Messfunktion Wechselstrom

**Voltage** Messfunktion Spannung

**Resistance** Messfunktion Widerstand

**Capacitance** Messfunktion Kapazität

**Diode** Messfunktion Diode

**Continuity** Messfunktion Durchgangsprüfung

**mA** Messfunktion Milli-Ampere

**Hz** Messfunktion Hertz (Einheit der Frequenz)

Data logging     Datenerfassung. Im Datenerfassungsmodus und mit fester/fixierter Einstellung (Fix-Modus) blinkt die LED einmal pro Sekunde, bis 20.000 Daten erfasst sind. Danach schaltet sich die LED aus. Im Datenerfassungsmodus mit der Einstellung Überschreiben (Overwrite-Modus) blinkt die LED einmal pro Sekunde, bis 20.000 Daten erfasst sind. Nachdem 20.000 Daten erfasst sind, blinkt die LED im 0,5 Sekundentakt und die Daten werden kontinuierlich erfasst. Die zuerst erfassten Daten werden dabei überschrieben. Wenn sich der Datenspeicher im Lademodus (Load) befindet, blinkt die LED im 0,25 Sekundentakt, bis alle gespeicherten Daten übertragen sind.



Ladeanzeige. Während des Ladens leuchtet die LED rot auf. Nachdem der Akku voll geladen ist erlischt die LED und der Ladevorgang stoppt.

## **11. PRODUKTBESCHREIBUNG**

---

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) an einem geeigneten Mobilgerät (Mobiltelefon oder Tablet) mit aktivierter Bluetooth® Verbindung (Version 4.0 BLE) dargestellt. Hierzu ist es notwendig, eine Mobilsoftware (App) auf dem Mobilgerät zu installieren. Die App ist kostenlos verfügbar.

Die Messwertanzeige des DMM umfasst 4000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert).

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit nicht bedient wird. Die Batterie wird geschont und ermöglicht so eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung kann auf 15 Minuten, 30 Minuten oder keine Abschaltung (aus) eingestellt werden. Bei Lieferung ist das DMM auf 15 Minuten eingestellt.

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



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


Das Gerät ist zur erweiterten Sicherung mit einer Abschließvorrichtung (9) ausgestattet. Stecken Sie hier ein geeignetes Notebookschloss ein, um es zu sichern.

## 12. INBETRIEBNAHME

---




### a) Internen Akku aufladen

Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, muss der interne Akku aufgeladen werden. Stellen Sie den Schiebeschalter **DMM** /  (7) auf . Verbinden Sie den Mikro-USB Stecker des mitgelieferten Mikro-USB Kabels mit dem Mikro-USB Anschluss (8). Verbinden Sie das andere Ende des Kabels (USB-A Stecker) mit einem freien USB-Port Ihres Computers oder eines USB Ladegerätes.

Das erste Aufladen dauert ca. 8 Stunden. Während des Aufladens leuchtet die Ladeanzeige  (6) rot auf. Sobald der Akku voll geladen ist, erlischt die Ladeanzeige. Trennen Sie danach das Mikro-USB Kabel von den Anschlüssen.

### b) DMM einschalten

Stellen Sie den Schiebeschalter **DMM** /  (7) auf **DMM**, um das Messgerät in Betrieb zu nehmen.

Drücken Sie die Taste  / **PAIR** (5), um das DMM einzuschalten. Drücken Sie die Taste  / **PAIR** erneut, um das DMM auszuschalten. Schalten Sie das DMM bei Nichtgebrauch immer aus. Bei niedrigem Akkustand leuchtet die Status-LED Anzeige . Laden Sie in diesem Fall den Akku auf.

### c) Bluetooth® Verbindung herstellen

#### App

Um die Bluetooth® Verbindung herzustellen, muss eine Mobilsoftware (App) auf Ihrem Anzeigegerät (Mobilgerät) installiert werden. Die kostenlose App ist für iOS Geräte im Apple App Store und die Android Version im Google Play Store verfügbar. Suchen Sie nach dem Namen „SMART BT MEASURE“, laden Sie die App herunter und befolgen Sie die Installationshinweise.



Ihr Mobilgerät muss die Bluetooth® Version 4.0 (BLE) unterstützen, um das Gerät zu koppeln.

Beachten Sie das App-Hilfemenü, bevor Sie mit der Verbindung beginnen. Im Hilfemenü finden Sie die Bedienungsanleitung für die App.

#### Verbinden (Pairing)

- Schalten Sie das DMM und Ihr Anzeigegerät (Mobilgerät) ein. Beim Einschalten des DMM ertönt ein akustisches Signal und die Status-LED **Link** blinkt.
- Starten Sie die App und aktivieren Sie die Bluetooth® Funktion auf Ihrem Mobilgerät. Wenn die Bluetooth® Funktion auf Ihrem Mobilgerät nicht aktiviert ist, fragt die App nach Erlaubnis, um Bluetooth® zu aktivieren.

- Beim ersten Öffnen der App, werden Sie aufgefordert einen Projektnamen zu vergeben. Tippen Sie auf das Projektfeld, um einen Projektnamen zu vergeben.
- Halten Sie danach die Taste  $\odot$  / **PAIR** für ca. 3 Sekunden gedrückt. Dies ist nur bei der ersten Kopplung erforderlich. Nach dem Drücken der Taste  $\odot$  / **PAIR** erfolgen 2 akustische Signale.
- Betätigen Sie auf dem Mobilgerät das Feld >DMM verbinden<. In der Anzeige erscheint die Meldung >Gerät erfasst< und der Produktname >BB-500<. Die Bluetooth® Verbindung ist hergestellt und das DMM ist für den Messbetrieb bereit.

## 13. MESSBETRIEB

---



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 30 V/ACrms oder 42 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!



Messungen in Stromkreisen >30 V/ACrms oder >42 V/DC dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

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

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

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

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

Achten Sie immer bei Messungen mit hohen Spannungen auf Ihre Sicherheit, um einen Stromschlag zu vermeiden. Lebensgefahr!

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



Sobald „OL“ (Überlauf) in der Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

## a) Spannungsmessung DC



Geben Sie niemals eine höhere Spannung, als 600 V ein. Es ist zwar möglich, dass eine höhere Spannung angezeigt wird, jedoch besteht das Risiko, dass das DMM dabei beschädigt wird. Bei einer Spannung, die höher als 600 V beträgt, leuchtet die Status-Led Anzeige **Over Voltage** auf.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \text{ Hz} \rightarrow \text{Hz}$  (4) und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM** (3).
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit Spannung oder Last. V/DC oder mV/DC wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Spannungswerte werden mit der App angezeigt.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.

## b) Spannungsmessung AC



Geben Sie niemals eine höhere Spannung als 600 V ein. Es ist zwar möglich, dass eine höhere Spannung angezeigt wird, jedoch besteht das Risiko, dass das DMM dabei beschädigt wird. Bei einer Spannung, die höher als 600 V beträgt, leuchtet die Status-Led Anzeige **Over Voltage** auf.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \text{ Hz} \rightarrow \text{Hz}$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit Spannung oder Last. V/AC oder mV/AC wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Spannungswerte werden mit der App angezeigt. Die Spannungswerte sind durchschnittliche Wiedergabewerte.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.

## c) Strommessung DC



Bevor das DMM an einen in Reihe zu messenden Stromkreis verbunden wird, schalten Sie zuerst den Stromkreis stromlos und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.

Verbinden Sie die Messleitungen nicht mit einem parallelen Stromkreis, während die Messleitungen in den Stromeingangsanschluss gesteckt werden.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse **mA** (2) und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen mit dem in Reihe zu messenden Strom oder Last. mA/DC wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Spannungswerte werden mit der App angezeigt.
- Nach Beendigung aller Messungen schalten Sie zuerst den Strom ab. Trennen Sie danach die Messleitungen vom Messobjekt.

## d) Strommessung AC



Bevor das DMM an einen in Reihe zu messenden Stromkreis verbunden wird, schalten Sie zuerst den Stromkreis stromlos und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.

Verbinden Sie die Messleitungen nicht mit einem parallelen Stromkreis, während die Messleitungen in den Stromeingangsanschluss gesteckt werden,.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Buchse **mA** und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM** (3).
- Verbinden Sie die Messspitzen mit dem in Reihe zu messenden Strom oder Last. mA/AC wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Stromwerte werden mit der App angezeigt. Die Stromwerte sind durchschnittliche Wiedergabewerte.
- Nach Beendigung aller Messungen schalten Sie zuerst den Strom ab. Trennen Sie danach die Messleitungen vom Messobjekt.

## e) Widerstandsmessung



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

Wenn der gemessene Widerstand sich in einem offenen Stromkreis befindet oder der Widerstandswert den Maximalwert des DMM übersteigt, wird „OL“ (Überlauf) auf dem Mobilgerät angezeigt.

Wenn ein Widerstand in Reihe gemessen wird, schalten Sie zuerst alle Spannungen innerhalb des gemessenen Stromkreises ab. Entladen Sie alle Kondensatoren, um eine korrekte Messung sicherzustellen.

Wenn ein niedriger Widerstand gemessen wird, verursachen die Messleitungen eine Abweichung von 0,1 bis 0,2 Ohm. Um genaue Werte zu erhalten, sollte eine Relativmessung vorgenommen werden. Schließen Sie die Messspitzen kurz, bis die Anzeige auf einen stabilen Wert gefallen ist. Tippen Sie dann auf Ihrem Mobilgerät auf das Feld >REL<. Führen Sie die Niedrigwiderstandsmessung durch.

Falls der Widerstandswert nicht geringer ist als 0,5 Ohm, während die Messleitungen kurzgeschlossen sind, prüfen Sie, ob die Messleitungen lose sind oder andere Verbindungsprobleme bestehen.

Verwenden Sie keine höhere Eingangsspannung, als 30 V/AC (Effektivwert), Spitze 42 V/AC oder 60 V/DC, um Gefahren für Personen zu vermeiden.



- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow \text{ } Hz$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit zwei Anschlüssen des gemessenen Widerstands. Der Widerstand  $\Omega$  wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Widerstandswerte werden mit der App angezeigt.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.



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

## f) Kapazitätsmessung



Wenn der gemessene Kondensator kurzgeschlossen ist oder der Kapazitätswert den Maximalbereich des DMM übersteigt, wird „OL“ auf dem Mobilgerät angezeigt.

Wenn ein niedriger Kapazitätsbereich gemessen wird, sollte eine Relativmessung (REL) vorgenommen werden, um zu vermeiden, dass eine verteilte Kapazität die korrekte Messung beeinflusst. Tippen Sie auf das Feld >REL< auf Ihrem Mobilgerät. Für eine Kapazitätsmessung <50  $\mu F$  wird eine längere Zeit benötigt, um eine korrekte Messung zu erhalten.

Um eine korrekte Messung zu erhalten, wird empfohlen, zuerst den Kondensator vollständig zu entladen und dann die entsprechende Eingabe zum Messen am DMM durchzuführen. Dies ist insbesondere wichtig für Kondensatoren mit hoher Spannung, um Gefahren für Personen und eine Beschädigung des DMM zu vermeiden.

Verwenden Sie keine höhere Eingangsspannung, als 30 V/AC (Effektivwert), Spitze 42 V/AC oder 60 V/DC, um Gefahren für Personen zu vermeiden.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow \text{ } Hz$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen mit zwei Anschlüssen des zu messenden Kondensators in paralleler Messung. Kapazität  $\leftarrow$  wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die gemessenen Kapazitätswerte werden mit der App angezeigt.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.

## g) Durchgangsprüfung



Wenn der Widerstand in Reihe gemessen wird, müssen zuerst alle zu messenden Stromkreise abgeschaltet und alle Kondensatoren entladen werden, um eine korrekte Messung sicherzustellen.

Verwenden Sie keine höhere Eingangsspannung, als 30 V/AC (Effektivwert), Spitze 42 V/AC oder 60 V/DC, um Gefahren für Personen zu vermeiden.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit zwei Anschlüssen des zu messenden Widerstands. Die Durchgangsprüfung wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Wenn der Widerstand zwischen den zwei Anschlüssen des Widerstands  $<10 \text{ Ohm}$  beträgt, ertönt ein akustisches Signal. Wenn der Widerstand  $>100 \text{ Ohm}$  beträgt, ertönt kein akustisches Signal. Wenn der Widerstand  $>10 \text{ Ohm}$  oder  $<100 \text{ Ohm}$  beträgt, ertönt entweder ein oder kein akustisches Signal.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.

## h) Diodentest



Wenn die Diode in Reihe gemessen wird, müssen zuerst alle Lasten des zu messenden Stromkreises abgeschaltet und alle Kondensatoren entladen werden.

Wenn die Diode in einem offenen Stromkreis gemessen wird oder wenn sie entgegengesetzte Polaritäten besitzt, wird ein Spannungswert von ca. 3,4 V angezeigt.

Verwenden Sie keine höhere Eingangsspannung, als 30 V/AC oder 30 V/DC, um Gefahren für Personen zu vermeiden.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**. Die Polarität der roten Messleitung ist + (Plus) und die Polarität der schwarzen Messleitung ist - (Minus).
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit zwei Anschlüssen der zu messenden Diode. Die Diodenmessung wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die Messwerte der Diode werden mit der App angezeigt. Normalerweise betragen die Werte des p-n-Übergangs ca. 500 - 800 mV.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt. Ein Spannungswert von ca. 3,4 V wird für den offenen Stromkreis angezeigt.

## i) Frequenzmessung



Die Anforderungen an den Eingangsbereich müssen folgende Werte erfüllen:

$\leq 100$  kHz:  $300$  mV  $\leq$  Eingangsbereich  $\leq 30$  Vrms

$> 100$  kHz:  $600$  mV  $\leq$  Eingangsbereich  $\leq 30$  Vrms

Verwenden Sie keine höhere Eingangsspannung, als  $30$  Vrms, um Gefahren für Personen zu vermeiden.

- Stecken Sie die rote Messleitung in die Multi-Buchse  $V \Omega \text{ Hz} \rightarrow \text{Hz}$  und die schwarze Messleitung in die Buchse **COM**.
- Verbinden Sie die Messspitzen parallel mit der zu messenden Signalquelle. Die Frequenzmessung wird mit der Mobilsoftware (App) ausgewählt. Die Messwerte der Frequenz werden mit der App angezeigt. Normalerweise betragen die Werte bei einem p-n-Übergang ca.  $500 - 800$  mV.
- Trennen Sie nach Beendigung aller Messungen die Messleitungen vom Messobjekt.

## j) Datenerfassung (Data logging)

- Betätigen Sie das Feld **>MEM<** der App, um einen der zwei Modi auszuwählen. Sie können zwischen Normalmodus und Smartmodus wählen.
- Sie können Abtastraten im Sekundentakt von  $1$  bis  $60$  einstellen.
- Im Normalmodus können Maximalwert, Minimalwert und Musterzählung eingestellt werden. Für die Musterzählung können Sie zwischen  $5$ ,  $10$ ,  $15$  und  $20$  auswählen. Die Musterzählung bezieht sich auf die Anzahl ( $5$ ,  $10$ ,  $15$  oder  $20$ ) der normalen Daten, die vor und nach dem festgelegten Wert (Maximalwert/Minimalwert) erlaubt ist.
- Verwenden Sie die App, um Daten zu speichern, zu löschen oder auf Ihr Mobilgerät herunterzuladen. Zum Speichern kann zwischen Fest (Fix) und Überschreiben (Overwrite) gewählt werden. Lesen Sie hierzu die Hilfe-Funktion der App.
- Wenn Sie die Speicherart Fest (Fix) gewählt haben, blinkt die Status-LED **Data logging** einmal je  $1$  s bis  $20.000$  Daten gespeichert sind. Die Status-LED erlischt. Wenn Sie die Speicherart Überschreiben (Overwrite) gewählt haben, blinkt die Status-LED **Data logging** einmal je  $1$  s bis  $20.000$  Daten gespeichert sind. Nach Erreichen der  $20.000$  Daten blinkt die Status-LED einmal je  $0,5$  s und die App speichert weiterhin Daten. Die ältesten Daten werden dabei überschrieben.
- Während des Speicherns kann die Taste  $\phi$  / **PAIR** gedrückt werden, um das Speichern zu stoppen. Danach schaltet das DMM die Bluetooth® Verbindung wieder ein und die Status-LED **Link** blinkt einmal in  $3$  s. Die Bluetooth® Verbindung mit dem Mobilgerät ist wieder hergestellt.

## 14. WARTUNG UND PFLEGE

---

### a) Allgemein

Das Produkt ist für Sie wartungsfrei, zerlegen Sie es niemals. Überlassen Sie eine Wartung oder Reparatur einem Fachmann.

Laden Sie den eingebauten Akku in regelmäßigen Abständen (ca. 3 Monate) auf, auch wenn das DMM für längere Zeit nicht benutzt wird.



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

### b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

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

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

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

## 15. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (DOC)

---

Hiermit erklären wir, Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, dass sich dieses Produkt in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet.

➔ Die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie unter [www.conrad.com](http://www.conrad.com).

## 16. ENTSORGUNG

---



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll.

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

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

## 17. TECHNISCHE DATEN

---

Anzeige (via Bluetooth®).....	4000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren V/AC, A/AC.....	Mean Value responding
Messleitungslänge.....	je ca. 100 cm
Automatische Abschaltung.....	15 / 30 Minuten / aus, einstellbar
Interner Speicher.....	20.000 Daten
Spannungsversorgung.....	Li-Ion Akku (3,7 V, 1800 mAh)
Betriebsbedingungen.....	0 bis 30 °C (<80 % rF) >30 bis 40 °C (<75 % rF) >40 bis 50 °C (<45 % rF)
Betriebshöhe.....	max. 2000 m
Bluetooth®.....	BT 4.0 (BLE)
Lagerbedingungen.....	-20 °C bis +60 °C (<80 % rF)
Messkategorie.....	CAT II 600 V
Verschmutzungsgrad.....	2
Schutzklasse.....	2
Abmessungen (B x H x T).....	128 x 100 x 31 mm
Gewicht.....	ca. 230 g

### System-/Gerätevoraussetzungen

Apple iOS.....	iPhone 4s/5/5C/S, iPod touch 5. Generation, iPad 3/4/Air/mini mit iOS 7.1 und höher mit Bluetooth® 4.0 (BLE)
Android.....	Version 4.4 und später mit Bluetooth® 4.0 (BLE)

## Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in  $\pm$  (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von  $+23\text{ °C}$  ( $\pm 5\text{ °C}$ ), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 80 %, nicht kondensierend.

Temperaturkoeffizient:  $+0,1 \times$  (spezifizierte Genauigkeit)/ $1\text{ °C}$ .

## Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 mV	$\pm(1,2\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(0,8\% + 6)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,0\% + 3)$	1 V

Überlastschutz 600 V; Impedanz  $\geq 10\text{ M}\Omega$

## Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 mV	$\pm(1,8\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(1,2\% + 5)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,5\% + 5)$	1 V

Anzeige: Durchschnittswert der Spannung bei 5 % bis 100 % des Bereichs.

Überlastschutz 600 V; Impedanz  $\geq 10\text{ M}\Omega$ ;

Frequenzbereich 45 - 400 Hz

## Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40,00 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung 160 mA / 600 V x 3

## Wechselstrom

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40,00 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung 160 mA / 600 V x 3

Anzeige: Durchschnittswert der Spannung bei 5 % bis 100 % des Bereichs.

Frequenzbereich 45 - 400 Hz

## Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$	0,1 $\Omega$
4,000 k $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 2)$	0,001 k $\Omega$
40,00 k $\Omega$		0,01 k $\Omega$
400,0 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4,000 M $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 8)$	0,001 M $\Omega$
40,00 M $\Omega$	$\pm(2,0 \% + 10)$	0,01 M $\Omega$

Überlastschutz 600 V



## Durchgangsprüfung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
400,0 $\Omega$	<10 $\Omega$ Summer >60 $\Omega$ Summer oder Stummschaltung $\geq 10 \Omega \leq 60 \Omega$ Summer oder Stummschaltung	0,1 $\Omega$

## Diodentest

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
4,000 V	Die Spannung des offenen Stromkreises beträgt 3,4 V. Der messbare Spannungsabfall (Anode) am pn-Übergang beträgt $\leq 3$ V. Silicon PN junction Normalspannung beträgt 0,5 ~ 0,8 V.	0,001 V

Überlastschutz 600 V

## Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
50,00 nF	$\pm (3,0 \% + 10)$	0,01 nF
500,0 nF	$\pm (3,0 \% + 5)$	0,1 nF
5,000 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
50,00 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
100,0 $\mu$ F	$\pm (4,0 \% + 9)$	0,1 $\mu$ F

Überlastschutz 600 V

## Frequenz

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
50 Hz	$\pm (0,5 \% + 4)$	0,01 Hz
500 Hz		0,1 Hz
5 kHz		0,001 kHz
50 kHz		0,01 kHz
500 kHz		0,1 kHz
5 MHz		0,001 MHz

Überlastschutz 600 V

Eingangsamplitude:

$300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (für  $\leq 100 \text{ kHz}$ )

$600 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (für  $100 \text{ kHz}$ )



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen.

Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere

Spannungen als 30 V/ACrms oder 42 V/DC anliegen können! Lebensgefahr!

# TABLE OF CONTENTS



	Page
1. Introduction.....	28
2. Intended use.....	29
3. Delivery content.....	29
4. Features and functions.....	30
5. Explanations of symbols.....	30
6. Safety instructions.....	31
7. Notes on (rechargeable) batteries.....	33
8. Electric symbols.....	34
9. Operating elements.....	35
10. LED status indicator lamp.....	36
11. Product description.....	37
12. Operation.....	38
a) Charging the internal rechargeable battery.....	38
b) Turning on the DMM.....	38
c) Establishing a Bluetooth® connection.....	38
13. Measurement operation.....	39
a) DC voltage measurements.....	40
b) AC voltage measurements.....	40
c) DC current measurements.....	40
d) AC measurements.....	41
e) Resistance measurement.....	41
f) Capacitance measurement.....	42
g) Continuity test.....	43
h) Diode test.....	43
i) Frequency measurement.....	44
j) Data recording (data logging).....	44
14. Maintenance and care.....	45
a) General.....	45
b) Cleaning.....	45
15. Declaration of Conformity (DOC).....	46
16. Disposal.....	46
17. Technical data.....	47

# 1. INTRODUCTION

---

Dear customer,

Thank you for purchasing a Voltcraft® product. You have made an excellent decision.

Voltcraft® – This name stands for outstanding quality products in the fields of measurement, charging and network technology, products that stand out due to their professional competence, exceptional performance and permanent innovation.

Whether you are an ambitious electronics hobbyist or a professional in the field, with a product from the Voltcraft® family, you have the optimum solution at hand at all times, even for the most challenging tasks. And it gets even better: We make the sophisticated technology and reliable quality of our Voltcraft® products available to you at a nearly unbeatably low price-performance ratio. In this way, we create the basis for lengthy, good and successful cooperation.

We hope you will enjoy your new Voltcraft® product!

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

**If there are any technical questions, please contact:**

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

United Kingdom: [www.conrad-electronic.co.uk/contact](http://www.conrad-electronic.co.uk/contact)

## 2. Intended use

---

Measurement and display of electric parameters within the range of measurement category II (max. up to 600 V to ground potential according to EN 61010-1) and all lower categories.

The measuring inputs are protected against overload. The voltage within the circuit under test must not exceed 600 V.

Do not use the meter when open, i.e. when the rear cover is open or missing. It is not permissible to use the meter in damp locations or under unsuitable operating conditions.

For safety reasons, only test leads or accessories that match the specifications of this multimeter must be used for measuring.

It is intended for indoor use only. Do not use it outdoors. Contact with moisture, e.g. in bathrooms, must be avoided under all circumstances.

For safety and approval purposes (CE), you must not rebuild and/or modify this product. If you use the product for purposes other than those described above, the product may be damaged. In addition, improper use can cause hazards such as short circuiting, fire, electric shock etc. Read the instructions carefully and keep them for future reference. Make this product available to third parties only together with its operating instructions.

This product complies with the statutory national and European requirements.

## 3. DELIVERY CONTENT

---

- DMM Black Box
- Test leads
- Micro-USB cable
- CD with operating instructions

## 4. FEATURES AND FUNCTIONS

---

- Measurement of direct and alternating voltages of up to 600 V
- Measurement of direct and alternating currents of up to 400 mA
- Resistance measurements of up to 40 M $\Omega$
- Capacitance measurement
- Audible continuity test
- Diode test
- Frequency measurement
- Data recording (data logging)

## 5. EXPLANATIONS OF SYMBOLS

---



This symbol indicates health risks e.g. due to electric shock.



This symbol informs you about specific risks when handling, operating or using the product.



The "arrow" symbol indicates special remarks and notes for operation.



Only use indoors in dry locations.



This device is CE-compliant and complies with all national and European legal requirements.

## 6. SAFETY INSTRUCTIONS

---



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

### a) Persons / Product

- The device is not a toy. Keep it out of the reach of children and pets.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. These may become dangerous playing material for children.
- Protect the product from extreme temperatures, direct sunlight, strong jolts, high humidity, moisture, flammable gases, vapours and solvents.
- Do not place the product under any mechanical stress.
- If it is no longer possible to operate the product safely, take it out of operation and protect it from any accidental use. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
  - is visibly damaged,
  - is no longer working properly,
  - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
  - has been subjected to any serious transport-related stresses.
- Please handle the product carefully. Jolts, impacts or a fall even from a low height can damage the product.
- Also observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.
- Never use the product immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated could destroy the product. Allow the device to reach room temperature before connecting and using it. This may take several hours.
- For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment of the government safety organization or the corresponding authority for your country.
- In schools and training facilities and hobby and self-help workshops, the use of measuring devices must be monitored by trained and responsible personnel.
- Protect the product against electromagnetic fields, such as speakers, during use and storage.



- Check the product and test leads for damage prior to each use. Do not use the product if damaged in any way.
- Never conduct measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.).
- Do not use the multimeter immediately prior to, during or just after a thunderstorm (chance of lightning! / high energy over voltage). Please make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, switches, switching components, etc. are dry.
- Do not use the product if the rear cover is neither properly nor fully closed. There is a risk of fatal electric shock!
- When measuring, make sure your fingers do not reach over the protective barrier and hence touch the test leads. When conducting measurements and if the test leads do not work securely, never touch exposed wires, connection parts, plugs or circuits. Risk of fatal electric shock!
- Never use the product on voltages higher than 600 V/DC / 600 V/AC. That can cause a fatal electric shock and damage the product.
- Be extremely careful when measuring direct voltages higher than 42 V/DC or alternating voltages higher than 30 V/ACrms. Risk of fatal electric shock!
- Do not measure any voltages higher than the permissible input values. Disconnect all power circuits and discharge all capacitors before conducting any resistance measurements, diode tests or continuity tests. The measuring results could be inaccurate otherwise.
- Always remove the test leads from the measuring object before changing the measuring range.





## b) Miscellaneous

- Consult a professional if you require assistance with product operation, safety or connection.
- Maintenance work, adjustments and repairs may be carried out only by a professional or at a specialist workshop.
- If you have questions which remain unanswered by these operating instructions, contact our technical support service or other technical personnel.

## **7. NOTES ON (RECHARGEABLE) BATTERIES**

- The rechargeable battery is permanently built into the product and cannot be replaced.
- Never damage the rechargeable battery. Damaging the casing of the rechargeable battery might cause an explosion or a fire!
- Never short-circuit the contacts of the rechargeable battery. Do not throw the rechargeable battery or the product into fire. There is a danger of fire and explosion!
- Charge the rechargeable battery regularly, even if you are not using the product. Due to the rechargeable battery technology being used, you do not need to discharge the rechargeable battery first.
- Never charge the rechargeable battery of the product unattended.
- When charging, place the product on a surface that is not heat-sensitive. It is normal that a certain amount of heat is generated during charging.

## 8. ELECTRIC SYMBOLS

---

CAT II Measurement category II for measurements on electric and electronic devices which are supplied via a plug with voltage. This category also includes all smaller categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).



Ground potential



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



Alternating current AC



Direct current DC



Audible continuity test



Capacitance

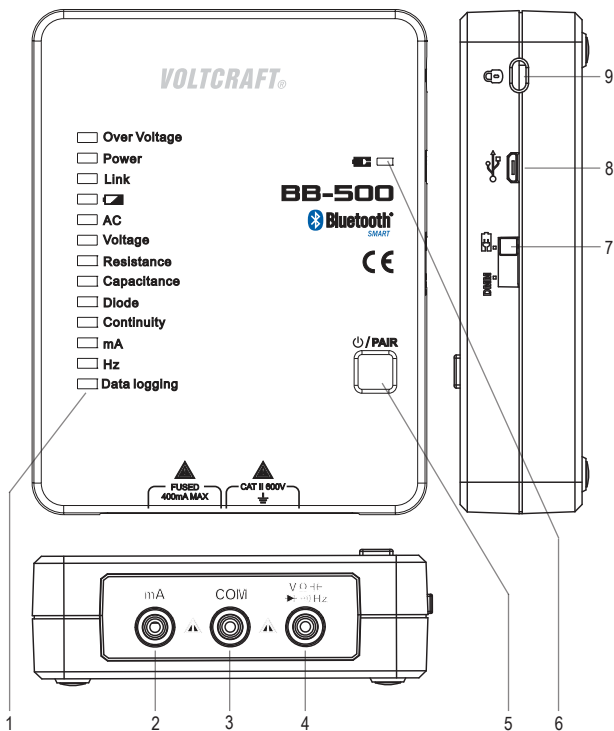





Diode test



Ohm (resistance)


## 9. OPERATING ELEMENTS




- 1 LED status indicator lamp
- 2 mA socket
- 3 COM socket
- 4 Multi socket V Ω Hz → Hz
- 5  / PAIR button
- 6 Charging indicator 
- 7 DMM /  (charging) slide switch
- 8 Micro USB port (charging)
- 9 Locking device

## 10. LED STATUS INDICATOR LAMP

---

<b>Over Voltage</b>	Overvoltage. Measured voltage higher than 600 V/DC / 600 V/AC.
<b>Power</b>	DMM switched on and in measuring mode.
<b>Link</b>	Indicates connection/pairing with a Bluetooth® device. The LED flashes every 3 seconds indicating that the DMM is in Bluetooth® transmitting mode. The LED flashes once every second when the DMM is paired with a mobile device (mobile phone or tablet).
	Indicates low capacity of the internal rechargeable battery. Battery must be recharged.
<b>AC</b>	Alternating current measuring function
<b>Voltage</b>	Voltage measuring function
<b>Resistance</b>	Resistance measuring function
<b>Capacitance</b>	Capacitance measuring function
<b>Diode</b>	Diode test function
<b>Continuity</b>	Continuity test function
<b>mA</b>	Milliampere measuring function
<b>Hz</b>	Hertz measuring function (unit of frequency)

- Data logging Data recording. When in data recording mode with fixed settings (Fix mode), the LED flashes once per second, until 20,000 data entries have been recorded. After that, the LED turns off. When in data recording mode with activated overwrite mode, the LED flashes once per second, until 20,000 data entries have been recorded. Once 20,000 data entries have been recorded, the LED flashes every 0.5 seconds and data are recorded continuously, overwriting the data recorded first. When the data storage is in loading mode (load), the LED flashes every 0.25 seconds until all stored data have been transferred.
-  Charging indicator. The LED lights up red during charging. When the battery has been fully charged, the LED turns off and charging stops.

## 11. PRODUCT DESCRIPTION

---

The readings of the multimeter (in the following referred to as DMM) can be displayed on a suitable mobile device (mobile phone or tablet) with activated Bluetooth® connection (version 4.0 BLE). To do so, you must install a mobile software (app) on the mobile device. The app is available for free.

The DMM's measurement display comprises 4000 counts (count = lowest display value).

An automatic power-off function turns off the device after a longer period of user inactivity. This conserves battery power to ensure long power-on time. The automatic power-off function can be set to 15 minutes, 30 minutes or be deactivated (off). 15 minutes is the default setting.

The meter can be used for both hobby and professional applications up to CAT II.



There are protective transport caps in the included test leads' angled plugs. Remove them before inserting the plugs into the DMM's sockets.


The meter features a locking device (9) for advanced safety. Insert a suitable notebook lock here to secure the meter.

## 12. OPERATION

---




### a) Charging the internal rechargeable battery

Charge the internal rechargeable battery before using the meter. Set the **DMM /**  slide switch (7) to . Connect the micro USB plug of the provided micro USB cable to the micro USB port (8). Connect the other end of the cable (USB-A plug) to a free USB port on your computer or USB charger.

First time charging takes approx. 8 hours. The charging indicator lamp  (6) lights up red during charging. Once the battery has been fully charged, the charging indicator lamp turns off. Disconnect the micro USB cable from all ports.

### b) Turning on the DMM

Set the **DMM /**  slide switch (7) to **DMM** to put the meter into operation.

Press the  / **PAIR** button (5) to turn on the DMM. Press the  / **PAIR** button again to turn off the DMM. Always turn off the DMM when not in use. The LED status indicator lamp  lights up in case the internal rechargeable battery is of low capacity. Recharge the battery in such a case.

### c) Establishing a Bluetooth® connection

#### App

Establishing a Bluetooth® connection requires you to install a mobile software (app) on your displaying device (mobile device). The app is for free and available in the Apple App Store for iOS devices or in the Google Play Store for Android devices. Search for “SMART BT MEASURE”, download the app and then follow the installation instructions.



Your mobile device must support Bluetooth® version 4.0 (BLE) in order to pair with the meter.

Refer to the app's help menu before establishing the connection. There you will find the user manual for the app.

#### Connection (pairing)

- Turn on the DMM and your displaying device (mobile device). When turning on the DMM, an acoustic signal sounds and the **Link** status LED starts flashing.
- Start the app and activate the Bluetooth® function on your mobile device. If the Bluetooth® function on your mobile device is not activated, the app will ask for your permission to activate Bluetooth®.

- When running the app for the first time, you will be required to enter a project name. Touch the project field to enter a name.
- Then press and hold the  $\cup$  / **PAIR** button for approx. 3 seconds. This is only necessary for first time pairing. After pressing the  $\cup$  / **PAIR** button, 2 acoustic signals will sound.
- Touch the >Connect DMM< field on your mobile device. The display will show >Device recognized< and the product name >BB-500<. The Bluetooth® connection has then been established and the DMM is ready for use.

## 13. MEASUREMENT OPERATION

---



Never exceed the maximum permissible input values. Do not touch any circuitry or connection points when voltages exceeding 30 V/ACrms or 42 V/DC might be applied. Risk of fatal injury!



Measurements on circuits of >30 V/ACrms or >42 V/DC must only be performed by experts and trained persons that are familiar with the applicable regulations and any hazards resulting therefrom.

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

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

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

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

When conducting measurements with high voltages, always pay attention to your safety in order to avoid electric shock. Risk of fatal injury!

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



“OL” (overload) appearing in the display indicates that the measuring range has been exceeded.

## a) DC voltage measurements



Never input a voltage higher than 600 V. It might be possible that the device displays a higher voltage reading, but there is a risk that the DMM gets damaged as a result. In case of voltages higher than 600 V, the **Over Voltage** status LED lights up.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  multi socket (4) and the black test lead to the **COM** socket (3).
- Connect the measuring tips in parallel with the voltage or load. Use the mobile software (app) to select V/DC or mV/DC. The measured voltage readings will be displayed by the app.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.

## b) AC voltage measurements



Never input a voltage higher than 600 V. It might be possible that the device displays a higher voltage reading, but there is a risk that the DMM gets damaged as a result. In case of voltages higher than 600 V, the **Over Voltage** status LED lights up.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  multi socket and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips in parallel with the voltage or load. Use the mobile software (app) to select V/AC or mV/AC. The measured voltage readings will be displayed by the app. The voltage readings are average values.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.

## c) DC current measurements



Before connecting the DMM to a power circuit to be measured in series, switch off the mains supply to the power circuit and discharge all high-voltage capacitors first.

Do not connect the test leads to a parallel circuit when connecting the test leads to the current input socket.

- Connect the red test lead to the **mA** socket (2) and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips to the current or load to be measured in series. Use the mobile software (app) to select the mA/DC measuring function. The measured voltage readings will be displayed by the app.
- When all measurements have been completed, first switch off the power supply and then disconnect the test leads from the measuring object.



## d) AC measurements



Before connecting the DMM to a power circuit to be measured in series, switch off the mains supply to the power circuit and discharge all high-voltage capacitors first.

Do not connect the test leads to a parallel circuit when connecting the test leads to the current input socket.

- Connect the red test lead to the **mA** socket and the black test lead to the **COM** socket (3).
- Connect the measuring tips to the current or load to be measured in series. Use the mobile software (app) to select the mA/AC measuring function. The measured readings will be displayed by the app. The current readings are average values.
- When all measurements have been completed, first switch off the power supply and then disconnect the test leads from the measuring object.

## e) Resistance measurement



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

If the tested resistor is located within an open power circuit or the resistance reading exceeds the maximum value of the DMM, the mobile device will show "OL" (overload).

When measuring a resistor in series, first disconnect all voltages within the measured circuit. Discharge all capacitors in order to ensure correct measurements.

When measuring a low resistance, the test leads will cause a deviation of 0.1 to 0.2 ohms. To get accurate readings, perform a relative measurement. Short-circuit the measuring tips, until the displayed reading drops to a stable value. Then touch the >REL< field on your mobile device and perform the low resistance measurement.

If the resistance reading is not lower than 0.5 ohms while short-circuiting the test leads, check if the test leads are loose or other connection problems occur.

Do not apply input voltages higher than 30 V/AC (mean), peak 42 V/AC or 60 V/DC, in order to avoid hazards.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \text{ Hz}$  multi socket and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips in parallel with two connectors of the measured resistor. Use the mobile software (app) to select resistance  $\Omega$ . The measured resistance readings will be displayed by the app.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.



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

## f) Capacitance measurement



If the measured capacitor is being short-circuited or the capacitance reading exceeds the maximum range of the DMM, "OL" will appear on the mobile device.

When measuring a low capacitance range, conduct a relative measurement (REL) in order to prevent the readings being affected by a distributed capacitance. Touch the >REL< field on your mobile device. Capacitance measurements of <50  $\mu\text{F}$  require a longer time in order to get a correct reading.

To obtain correct readings, we recommend to fully discharging the capacitor first and then to performing the respective measurement input on the DMM. This is especially important for capacitors with high voltage, in order to prevent human hazards and damage to the DMM.

Do not apply input voltages higher than 30 V/AC (mean), peak 42 V/AC or 60 V/DC, in order to avoid hazards.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \text{ Hz}$  multi socket and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips with two connectors of the capacitor to be measured in parallel. Use the mobile software (app) to select the capacitance  $\text{F}$ . The measured capacitance readings will be displayed by the app.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.

## g) Continuity test



When measuring the resistor in series, first switch off all power circuits to be measured and discharge all capacitors, in order to ensure correct measurements.

Do not apply input voltages higher than 30 V/AC (mean), peak 42 V/AC or 60 V/DC, in order to avoid hazards.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  Hz multi socket and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips in parallel with two connectors of the resistor to be measured. Use the mobile software (app) to select the continuity test function. If the resistance between the two connectors of the resistor is <10 ohms, an acoustic signal will sound, and if the resistance is >100 ohms, no acoustic signal will sound. If the resistance is >10 ohms or <100 ohms, one or no acoustic signal will sound.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.

## h) Diode test



When testing the diode in series, first disconnect all loads of the power circuit to be tested and discharge all capacitors.

When testing the diode within an open power circuit or if the diode has opposite polarities, a voltage reading of approx. 3.4 V will be displayed.

Do not apply input voltages higher than 30 V/AC or 30 V/DC, in order to avoid hazards.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  Hz multi socket and the black test lead to the **COM** socket. The red test lead is of + (positive) polarity and the black lead is of - (negative) polarity.
- Connect the measuring tips in parallel with the two connectors of the diode to be tested. Use the mobile software (app) to select the diode test function. The readings of the diode will be displayed by the app. The measurement values of the p-n junction usually amount to approx. 500 - 800 mV.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed. A voltage reading of approx. 3.4 V will be displayed for the open power circuit.

## i) Frequency measurement



The input range must meet the following requirements:

$\leq 100$  kHz:  $300$  mV  $\leq$  input range  $\leq 30$  Vrms

$> 100$  kHz:  $600$  mV  $\leq$  input range  $\leq 30$  Vrms

Do not apply input voltages higher than 30 Vrms, in order to avoid hazards.

- Connect the red test lead to the  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  multi socket and the black test lead to the **COM** socket.
- Connect the measuring tips in parallel to the signal source under test. Use the mobile software (app) to select the frequency measurement. The readings will be displayed by the app. For a p-n junction, the readings usually amount to approx. 500 - 800 mV.
- Disconnect the test leads from the measuring object after all measurements have been completed.

## j) Data recording (data logging)

- Touch the **>MEM<** field in the app to select one of the two modes. Select between normal mode and start mode.
- Select a sampling rate of 1 to 60 per second.
- Adjust the maximum value, minimum value and sample count in normal mode. Select a value of 5, 10, 15 or 20 for the sample count. The sample count is the number of normal data (5, 10, 15 or 20) permissible before and after the set (minimum/maximum) value.
- Use the app to store, delete or transfer data to your mobile device. Select Fix or Overwrite modes for storing data. Refer to the help function of the app for more information.
- If selecting the Fix storage option, the **Data logging** status LED flashes once per second, until 20,000 data entries have been recorded. . If selecting the Overwrite storage option, the **Data logging** status LED flashes once per second, until 20,000 data entries have been recorded. Once 20,000 data entries have been recorded, the status LED starts flashing once every 0.5 seconds and the app continues to store data, overwriting the oldest data respectively.
- Press the  $\odot$  / **PAIR** button during storage operation to stop storing. After that, the DMM will re-establish the Bluetooth® connection and the **Link** status LED flashes once every 3 seconds. The Bluetooth® connection with the mobile device has then be established.

## 14. MAINTENANCE AND CARE

---

### a) General

The product does not require any maintenance, do not disassemble it. Maintenance or repairs may be carried out by a professional only.

Charge the internal rechargeable battery regularly (approx. every 3 months), even when not using the DMM for a longer period of time.



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

### b) Cleaning

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



Live parts can be exposed when opening covers or removing parts except when this is possible by hand.

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

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

Use a clean, lint-free, anti-static and slightly damp cloth for cleaning the DMM and test leads. Let the device and accessories dry completely before using them again.

## 15. DECLARATION OF CONFORMITY (DOC)

---

We, Conrad Electronic, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, hereby declare that this product conforms to the fundamental requirements and the other relevant regulations of the directive 1999/5/EC.

➔ The Declaration of Conformity for this product can be found at [www.conrad.com](http://www.conrad.com).

## 16. DISPOSAL

---



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



At the end of its service life, dispose of the product in accordance with applicable regulatory guidelines.

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

## 17. TECHNICAL DATA

---

Display (via Bluetooth®).....	4000 counts (digits)
Measuring rate.....	approx. 3 measurements/second
Measuring procedures V/AC, A/AC.....	Mean Value responding
Test lead length.....	Approx. 100 cm each
Automatic power-off.....	15 / 30 minutes / off, adjustable
Internal memory space.....	20,000 data entries
Power supply.....	Li-ion rechargeable battery (3.7 V, 1800 mAh)
Operating conditions.....	0 to 30 °C (<80 % RH) >30 to 40 °C (<75 % RH) >40 to 50 °C (<45 % RH)
Operational height.....	max. 2000 m
Bluetooth®.....	BT 4.0 (BLE)
Storage conditions.....	-20 °C to +60 °C (<80 % RH)
Measuring category.....	CAT II 600 V
Contamination level.....	2
Protection class.....	2
Dimensions (W x H x D).....	128 x 100 x 31 mm
Weight.....	approx. 230 g

### System/ device requirements

Apple iOS.....	iPhone 4s/5/5C/S, iPod touch 5th generation, iPad 3/4/Air/mini with iOS 7.1 and higher with Bluetooth® 4.0 (BLE)
Android.....	Version 4.4 and higher with Bluetooth® 4.0 (BLE)

## Measurement tolerances

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

Temperature coefficient:  $+0.1 \times$  (specified accuracy)/1 °C.

### DC voltage

Range	Accuracy	Resolution
400.0 mV	$\pm(1.2 \% + 8)$	0.1 mV
4.000 V	$\pm(0.8 \% + 6)$	0.001 V
40.00 V		0.01 V
400.0 V		0.1 V
600 V	$\pm(1.0 \% + 3)$	1 V

Overload protection 600 V; Impedance  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

### AC voltage

Range	Accuracy	Resolution
400.0 mV	$\pm(1.8 \% + 8)$	0.1 mV
4.000 V	$\pm(1.2 \% + 5)$	0.001 V
40.00 V		0.01 V
400.0 V		0.1 V
600 V	$\pm(1.5 \% + 5)$	1 V

Display: Average voltage reading at 5 % to 100 % of the range.

Overload protection 600 V; Impedance  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

Frequency response 45 - 400 Hz



## Direct current

Range	Accuracy	Resolution
40.00 mA	$\pm(1.5\% + 3)$	0.01 mA
400.0 mA		0.1 mA

Overload protection: resettable fuse 160 mA / 600 V x 3

## Alternating current

Range	Accuracy	Resolution
40.00 mA	$\pm(2.0\% + 5)$	0.01 mA
400.0 mA		0.1 mA

Overload protection: resettable fuse 160 mA / 600 V x 3

Display: Average voltage reading at 5 % to 100 % of the range.

Frequency response 45 - 400 Hz

## Resistance

Range	Accuracy	Resolution
400.0 $\Omega$	$\pm(1.2\% + 5)$	0.1 $\Omega$
4.000 k $\Omega$	$\pm(1.0\% + 2)$	0.001 k $\Omega$
40.00 k $\Omega$		0.01 k $\Omega$
400.0 k $\Omega$		0.1 k $\Omega$
4.000 M $\Omega$	$\pm(1.5\% + 8)$	0.001 M $\Omega$
40.00 M $\Omega$	$\pm(2.0\% + 10)$	0.01 M $\Omega$

Overload protection 600 V

### Continuity test

Range	Accuracy	Resolution
400.0 $\Omega$	<10 $\Omega$ buzzer >60 $\Omega$ buzzer or mute $\geq 10 \Omega \leq 60 \Omega$ buzzer or mute	0.1 $\Omega$

### Diode test

Range	Accuracy	Resolution
4.000 V	The voltage of the open power circuit is 3.4 V. The measurable voltage drop (anode) at the p-n junction is $\leq 3$ V. Silicone PN junction normal voltage at 0.5 ~ 0.8 V.	0.001 V

Overload protection 600 V

### Capacitance

Range	Accuracy	Resolution
50.00 nF	$\pm(3.0 \% + 10)$	0.01 nF
500.0 nF	$\pm(3.0 \% + 5)$	0.1 nF
5.000 $\mu$ F		0.001 $\mu$ F
50.00 $\mu$ F		0.01 $\mu$ F
100.0 $\mu$ F	$\pm(4.0 \% + 9)$	0.1 $\mu$ F

Overload protection 600 V

## Frequency

Range	Accuracy	Resolution
50 Hz	$\pm(0.5 \% + 4)$	0.01 Hz
500 Hz		0.1 Hz
5 kHz		0.001 kHz
50 kHz		0.01 kHz
500 kHz		0.1 kHz
5 MHz		0.001 MHz

Overload protection 600 V

Input amplitude:

$300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (for  $\leq 100 \text{ kHz}$ )

$600 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (for  $100 \text{ kHz}$ )



Never exceed the maximum permissible input values.

Do not touch any circuits or circuit parts, if those are connected to voltages higher than 30 V/ACrms or 42 V/DC! Risk of fatal injury!

	Page
1. Introduction .....	53
2. Utilisation prévue .....	54
3. Contenu d'emballage .....	54
4. Caractéristiques et fonctions .....	55
5. Explication des symboles .....	55
6. Consignes de sécurité .....	56
7. Conseils relatifs aux piles normales et rechargeables.....	58
8. Symboles électriques .....	59
9. Éléments de fonctionnement .....	60
10. LED d'état .....	61
11. Description du produit.....	62
12. MISE EN SERVICE .....	63
a) Recharge de batterie interne.....	63
b) Allumer le DMM.....	63
c) Établir une connexion Bluetooth® .....	63
13. Mode de mesure.....	64
a) Mesure de tension CC .....	65
b) Mesure de tension CA.....	65
c) Mesure de courant CC .....	65
d) Mesure de courant CA .....	65
e) Mesure de résistance .....	66
f) Mesure des capacités .....	67
g) Contrôle de continuité .....	68
h) Test de diodes .....	68
i) Mesure de fréquence .....	69
j) Enregistrement de données (data logging) .....	69
14. Entretien et nettoyage .....	70
a) Généralités.....	70
b) Nettoyage.....	70
15. Déclaration de conformité (DOC) .....	71
16. Élimination des déchets.....	71
17. Caractéristiques techniques .....	72

# 1. INTRODUCTION

---

Chère cliente, cher client,

En choisissant un produit Voltcraft®, vous avez choisi un produit d'une qualité exceptionnelle, ce dont nous vous remercions vivement.

Voltcraft® - Ce nom est en effet garant d'une qualité au dessus de la moyenne dans les domaines de la mesure, de la recharge ainsi que des appareils de réseau, tous se distinguant par leur compétence technique, leur fiabilité, leur longévité et une innovation permanente.

Que vous soyez des électroniciens amateurs ambitionnés ou des utilisateurs professionnels, vous trouverez dans les produits de la famille Voltcraft® des appareils vous mettant à disposition la solution optimale pour les tâches les plus exigeantes. Et notre particularité : Nous pouvons vous offrir la technique éprouvée et la qualité fiable des produits Voltcraft® à des prix imbattables du point de vue rapport qualité/prix. Ainsi, nous mettons à votre disposition des produits aptes à satisfaire vos exigences les plus pointues.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouvel appareil Voltcraft® !

Tous les noms d'entreprises et appellations de produits contenus dans ce mode d'emploi sont des marques déposées des propriétaires correspondants. Tous droits réservés.

**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)

[www.biz-conrad.ch](http://www.biz-conrad.ch)

## 2. UTILISATION PRÉVUE

---

Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie CAT II (jusqu'à 600 V maxi. par rapport au potentiel terrestre, conformément à la norme EN 61010-1) ou à toutes les catégories inférieures.

Les entrées de mesure sont protégées contre les surcharges. La tension dans le circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V.

L'appareil ne doit pas être utilisé ouvert, c'est-à-dire avec le couvercle ouvert ou manquant. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

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

L'utilisation est uniquement autorisée en intérieur, dans les locaux fermés ; l'utilisation en plein air est interdite. Éviter impérativement tout contact avec l'humidité, par ex. dans une salle de bains, etc.

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), toute transformation et/ou modification du produit est interdite. Si vous utilisez le produit à d'autres fins que celles décrites précédemment, cela risque d'endommager le produit. Par ailleurs, une utilisation incorrecte peut être source de dangers tels que court-circuit, incendie, électrocution. Lisez attentivement le mode d'emploi et conservez-le. Ne transmettez le produit à des tiers qu'accompagné de son mode d'emploi.

Le produit est conforme aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur.

## 3. CONTENU D'EMBALLAGE

---

- Multimètre numérique Black Box
- Câbles de mesure
- Câble micro USB
- CD avec mode d'emploi

## 4. CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONS

---

- Mesure des tensions continues et alternatives jusqu'à 600 V max.
- Mesure des courants continus et alternatifs jusqu'à 400 mA max.
- Mesure de résistance jusqu'à 40 MΩ
- Mesure des capacités
- Contrôle de continuité acoustique
- Test de diodes
- Mesure de fréquence
- Enregistrement de données (data logging)

## 5. EXPLICATION DES SYMBOLES

---



Ce symbole est utilisé afin de signaler un danger pour votre santé, par ex., par une décharge électrique.



Le symbole avec un point d'exclamation attire l'attention sur les risques spécifiques lors du maniement, du fonctionnement et de l'utilisation du produit.



Le symbole de la « fleche » renvoie aux conseils et aux consignes d'utilisation particuliers.



Utilisation en intérieur seulement.



Cet appareil est homologué CE et satisfait aux directives nationales et européennes requises.

## 6. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

---



Lisez le mode d'emploi avec attention en étant particulièrement attentif aux consignes de sécurité. En cas de non-respect des consignes de sécurité et des informations données dans le présent mode d'emploi pour une utilisation correcte de l'appareil, nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage personnel ou matériel consécutif. En outre, la responsabilité/garantie sera alors annulée.

### a) Personnes / Produit

- Ce produit n'est pas un jouet. Gardez-le hors de portée des enfants et des animaux domestiques.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Cela pourrait devenir un jouet pour enfants très dangereux.
- Gardez le produit à l'abri de températures extrêmes, de la lumière du soleil directe, de secousses intenses, d'humidité élevée, d'eau, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Si une utilisation en toute sécurité n'est plus possible, cessez d'utiliser le produit et protégez-le d'une utilisation accidentelle. Une utilisation en toute sécurité n'est plus garantie si le produit :
  - présente des traces de dommages visibles,
  - le produit ne fonctionne plus comme il devrait,
  - a été stocké pour une période prolongée dans des conditions défavorables ou bien
  - a été transporté dans des conditions très rudes.
- Maniez le produit avec précaution. À la suite de chocs, de coups ou de chutes, même de faible hauteur, l'appareil peut être endommagé.
- Respecter également les informations concernant la sécurité et le mode d'emploi pour les autres appareils connectés à cet appareil.
- N'allumez jamais l'appareil immédiatement quand il vient d'être mis d'une pièce froide dans une pièce chaude. L'eau de condensation qui en résulte pourrait, dans des conditions défavorables, détruire l'appareil. Laissez l'appareil éteint s'acclimater à la température ambiante avant de le brancher et de le mettre en service. Selon les cas, cela peut prendre plusieurs heures.





- Dans les installations industrielles, il convient d'observer les directives en matière 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'un appareil de mesure doit se faire sous la surveillance d'un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.
- Cet appareil doit être utilisé est rangé à l'abri des champs électromagnétiques, comme par exemple ceux des haut-parleurs.
- Avant chaque utilisation, vérifiez l'appareil et les câbles de mesures afin de vous assurer qu'ils sont en bon état. N'utilisez pas l'appareil si vous constatez des dommages.
- N'effectuez en aucun cas des mesures si l'isolation de l'appareil est compromise (fêlures, déchirures etc.).
- Évitez d'utiliser le multimètre juste avant, pendant et juste après un orage (risque d'éclair et de surtensions à haute énergie !). Veillez à assurer une absence totale d'humidité (sur vos mains, vos chaussures, vos vêtements, sur le sol, sur les câbles et les commandes etc.).
- N'utilisez pas l'appareil si le couvercle arrière n'est pas opérationnel et n'est pas complètement fermé. Danger de mort par électrocution !
- Pendant les mesures, veillez à ce que vos doigts ne touchent jamais les câbles de mesures au-delà des barrières de sécurité prévues à cet effet. Pendant les mesures, ne touchez en aucun cas les fils, les raccords, les connecteurs et les circuits exposés sans câbles de mesure opérationnels. Danger de mort par électrocution !
- Ne travaillez en aucun cas à une tension supérieure à 600 V/CC / 600 V/CA. Vous risqueriez d'abîmer l'appareil et de vous électrocuter.
- Faites preuve de prudence lorsque vous effectuez des mesures de courant continu supérieur à 42 V/CC ou de courant alternatif supérieur à 30 V/CArms. Danger de mort par électrocution !
- N'essayez pas de mesurer des tensions supérieures aux grandeurs d'entrée maximales autorisées. Déconnectez tous les circuits électriques et déchargez tous les condensateurs avant de procéder à une mesure de résistance, de diodes ou de continuité. Faute de quoi, les résultats de la mesure risqueraient d'être faussés.
- Éloignez les pointes de mesure de l'objet mesuré avant de changer de plage de mesure.



## b) Divers

- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant le mode de fonctionnement, la sécurité ou le raccordement de l'appareil.
- Tout entretien, ajustement ou réparation ne doit être effectué que par un spécialiste ou un atelier spécialisé.
- Si vous avez encore des questions auxquelles ce mode d'emploi n'a pas su répondre, nous vous prions de vous adresser à notre service technique ou à un expert.

## 7. CONSEILS RELATIFS AUX PILES NORMALES ET RECHARGEABLES

---

- L'accumulateur est intégré au produit, il n'est pas remplaçable.
- N'endommagez jamais l'accumulateur. Un dommage sur le boîtier de l'accumulateur peut provoquer un risque d'explosion et d'incendie !
- Ne court-circuitiez jamais les contacts de l'accumulateur. Ne jetez pas l'accumulateur ou le produit dans le feu. Cela provoque un risque d'explosion et d'incendie !
- Rechargez régulièrement l'accumulateur même lorsque vous n'utilisez pas le produit. Grâce à la technologie des accumulateurs, un déchargement préalable de l'accumulateur n'est pas nécessaire.
- Ne chargez jamais l'accumulateur du produit sans surveillance.
- Lors du chargement, placez le produit sur une surface résistante à la chaleur. Le réchauffement lors du chargement est normal.

## 8. SYMBOLES ÉLECTRIQUES

---

CAT II Catégorie de mesure II pour les mesures effectuées sur les appareils électriques et électroniques alimentés au moyen d'une prise de courant. Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que la CAT I pour la mesure des tensions de signal et de commande).



Potentiel de terre



Classe de protection 2 (double isolation ou isolation renforcée)



Courant alternatif CA



Courant continu CC



Contrôle de continuité acoustique



Capacité

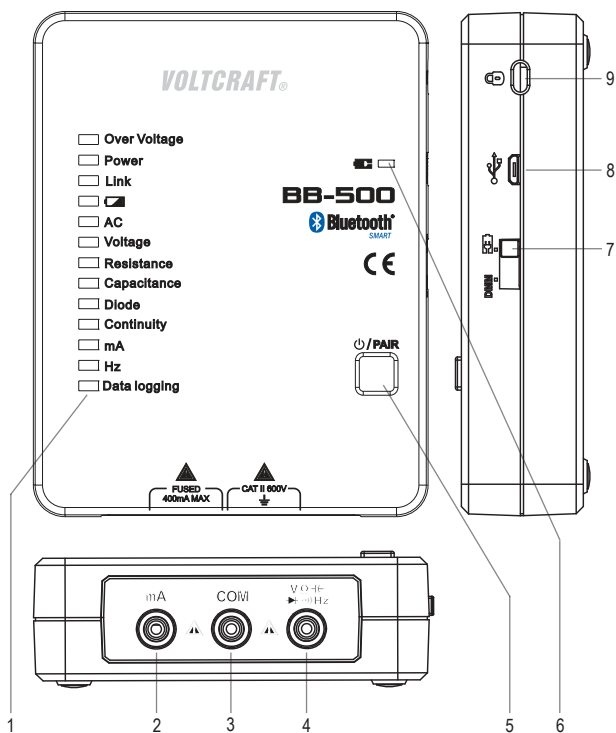




Test de diodes



Ohm (résistance)

## 9. ELÉMENTS DE FONCTIONNEMENT



- 1 LED d'état
- 2 Prise **mA**
- 3 Prise **COM**
- 4 Multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$
- 5 Touche  $\phi$  / **PAIR**
- 6 Témoin de niveau de charge 
- 7 Bouton **DMM** (multimètre) /  (recharge)
- 8 Prise micro USB (recharge)
- 9 Serrure de verrouillage


## 10. LED D'ÉTAT

---

**Over Voltage** Surtension. Tension mesurée supérieure à 600 V/CC / 600 V/CA.

**Power** Multimètre allumé et en mode de mesure.

**Link** Indicateur d'appairage/connexion avec un appareil Bluetooth®. La LED clignote toutes les 3 secondes pour indiquer que le multimètre est en mode de transmission Bluetooth®. Cette LED clignote une fois par seconde lorsque le multimètre est appairé à un appareil mobile (tablette ou téléphone portable).

 Indique que la batterie intégrée est presque épuisée.  
La batterie doit être rechargée.

**AC** Fonction de mesure de courant alternatif

**Voltage** Fonction de mesure de tension

**Resistance** Fonction de mesure de résistance


**Capacitance** Fonction de mesure de capacité

**Diode** Fonction de mesure de diode

**Continuity** Fonction de mesure de continuité

**mA** Fonction de mesure en milliampères

**Hz** Fonction de mesure en Hertz (fréquence)

- Data logging    Enregistrement de données. Dans le mode d'enregistrement des données avec le réglage fixe (mode Fix), la LED clignote une fois par seconde jusqu'à ce que 20 000 données soient enregistrées. Puis la LED s'éteint. Dans le mode d'enregistrement des données par écrasement (mode Overwrite), la LED clignote une fois par seconde jusqu'à ce que 20 000 données soient enregistrées. Une fois les 20 000 données enregistrées, la LED clignote 2 fois par seconde et les données sont ensuite enregistrées en continu. Les données enregistrées précédemment sont écrasées. Quand l'enregistreur est en mode de charge (Load), la LED clignote 4 fois par seconde jusqu'à ce que toutes les données soient transmises.
-     Témoin de charge. Pendant la charge, la LED s'allume en rouge. Une fois la batterie pleine, la LED s'éteint et la recharge s'arrête.

## **11. DESCRIPTION DU PRODUIT**

---

Les relevés de mesures du multimètre (ci-après : « DMM ») peuvent s'afficher sur un appareil mobile adéquat (tablette ou téléphone portable) connecté à lui par Bluetooth® (version 4.0 BLE). Pour cela, il est nécessaire d'installer une application mobile sur l'appareil mobile en question. Cette application est disponible gratuitement.

L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 4000 counts (count = la plus petite valeur).

L'appareil est équipé d'un dispositif qui l'éteint automatiquement quand il n'est pas utilisé pendant une certaine durée. Cela permet d'économiser la batterie et donc d'optimiser l'autonomie de l'appareil. Le dispositif d'arrêt automatique peut être réglé sur 15 minutes, sur 30 minutes, ou être désactivé. À la livraison, le DMM est réglé par défaut sur 15 minutes.

Cet appareil de mesure peut être utilisé aussi bien par un amateur que par un professionnel jusqu'au niveau CAT II.



Dans les connecteurs coudés des câbles de mesure fournis se trouvent des capuchons de protection pour le transport. Enlevez-les avant d'insérer les connecteurs dans les prises de l'appareil.


Pour plus de sécurité, cet appareil est muni d'une serrure de verrouillage (9). Cette serrure permet de le relier à un cadenas d'ordinateur portable.

## 12. MISE EN SERVICE

---




### a) Recharge de batterie interne

Avant de commencer à travailler avec l'appareil, vous devez d'abord charger la batterie interne. Mettez le bouton coulissant **DMM** /  (7) sur . Branchez le connecteur micro USB du câble USB fourni sur le port micro USB (8). Branchez l'autre extrémité du câble (avec connecteur USB A) sur un port USB libre de votre ordinateur ou d'un chargeur USB.

La première charge dure env. 8 heures. Pendant la charge, le témoin  (6) s'allume en rouge. Une fois la batterie pleine, ce témoin s'éteint. Vous pouvez maintenant déconnecter le câble micro USB.

### b) Allumer le DMM

Mettez le bouton **DMM** /  (7) sur **DMM** pour mettre l'appareil en marche.

Appuyez sur la touche  / **PAIR** (5) pour allumer le multimètre. Appuyez de nouveau sur  / **PAIR** pour éteindre le multimètre. Éteignez toujours le DMM quand vous avez fini de l'utiliser. Lorsque la batterie est presque épuisée, la LED d'état  s'allume. Vous devez alors recharger la batterie.

### c) Établir une connexion Bluetooth®

#### Application

Pour pouvoir établir une connexion Bluetooth®, vous devez d'abord installer une application mobile sur l'appareil mobile utilisé pour l'affichage. Cette application est disponible gratuitement dans l'Apple App Store (pour les appareils iOS) et dans Google Play Store (pour la version Android). Cherchez le nom « SMART BT MEASURE », téléchargez l'application et suivez les instructions d'installation.



Votre appareil mobile doit prendre en charge la fonction Bluetooth® Version 4.0 (BLE) pour pouvoir s'appairer avec l'appareil.

Prenez connaissance de la rubrique d'aide de l'application avant de procéder à l'appairage. Vous trouverez le mode d'emploi de l'application dans la rubrique d'aide.

#### Connexion (appairage)

- Allumez le DMM et l'appareil mobile utilisé pour l'affichage. Lorsque le DMM est allumé, un signal sonore retentit et la LED d'état **Link** clignote.
- Lancez l'application et activez la fonction Bluetooth® sur votre appareil mobile. Si la fonction Bluetooth® de votre appareil mobile n'est pas activée, l'application demande l'autorisation pour activer la fonction Bluetooth®.

- Lorsque l'application est lancée pour la première fois, un message vous demande de lui attribuer un nom de projet. Cliquez sur le champ correspondant pour saisir le nom de projet.
- Ensuite, gardez enfoncée la touche  $\odot$  / PAIR pendant env. 3 secondes. Cette procédure n'est nécessaire que lors du premier appairage. Une fois enfoncée la touche  $\odot$  / PAIR, l'appareil émet 2 signaux sonores.
- Sur votre appareil mobile, activez le champ >Connexion au DMM<. L'écran affiche le message >Appareil détecté< ainsi que le nom de produit >BB-500<. La connexion Bluetooth® est maintenant établie et le multimètre est prêt à l'emploi.

## 13. MODE DE MESURE

---



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 30 V/CArms ou à 42 V/CC. Danger de mort !



Les relevés de mesure sur les circuits électriques >30 V/CArms ou >42 V/CC doivent impérativement être effectués par des professionnels ou des personnes initiées, qui connaissent les consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.

Avant de procéder à la mesure, assurez-vous de l'absence de dommages sur les câbles de mesure raccordés (coupures, fissures, écrasements etc.). Un câble de mesure défectueux ne doit plus être utilisé ! Danger de mort !

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

Vous ne devez raccorder à l'instrument que les deux câbles requis pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure non requis de l'appareil avant de mesurer le courant.

La tension maximale admissible dans le circuit mesuré contre le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V en CAT II.

Lorsque vous mesurez des tensions élevées, faites preuve de prudence afin d'éviter tout risque d'électrocution. Danger de mort !

Pour votre sécurité, respectez les consignes et règlements de sécurité ainsi que les mesures de protection applicables.



Si l'écran indique « OL » (surcharge), la gamme de mesure est dépassée.



## a) Mesure de tension CC



N'essayez en aucun cas de mesurer une tension supérieure à 600 V. Le DMM a la capacité d'afficher des tensions plus élevées, mais il risquerait d'être endommagé. En cas de tension supérieure à 600 V, la LED d'état **Over Voltage** s'allume.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  (4) et le fil noir à la prise **COM** (3).
- Reliez les pointes de mesures en parallèle avec la charge ou la tension. Choisissez V/CC ou mV/CC avec l'application mobile. La tension mesurée s'affiche via l'application.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## b) Mesure de tension CA



N'essayez en aucun cas de mesurer une tension supérieure à 600 V. Le DMM a la capacité d'afficher des tensions plus élevées, mais il risquerait d'être endommagé. En cas de tension supérieure à 600 V, la LED d'état **Over Voltage** s'allume.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  et le fil noir à la prise **COM**.
- Reliez les pointes de mesures en parallèle avec la charge ou la tension. Choisissez V/CA ou mV/CA avec l'application mobile. La tension mesurée s'affiche via l'application. Les valeurs affichées sur des valeurs de lecture moyennes.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## c) Mesure de courant CC



Avant de relier le DMM à un circuit en série, commencez par mettre le circuit hors tension et par décharger tous les condensateurs haute tension.

Ne reliez pas les câbles de mesure à un circuit en parallèle tant que ces câbles sont branchés sur l'entrée de courant.

- Reliez le fil rouge à la prise **mA** (2) et le fil noir à la prise **COM**.
- Reliez les pointes de mesures au courant ou à la charge à mesurer en série. Choisissez mA/CC avec l'application mobile. La tension mesurée s'affiche via l'application.
- Une fois les mesures terminées, coupez d'abord le courant, puis séparez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## d) Mesure de courant CA



Avant de relier le DMM à un circuit en série, commencez par mettre le circuit hors tension et par décharger tous les condensateurs haute tension.

Ne reliez pas les câbles de mesure à un circuit en parallèle tant que ces câbles sont branchés sur l'entrée de courant.

- Reliez le fil rouge à la prise **mA** et le fil noir à la prise **COM** (3).
- Reliez les pointes de mesures au courant ou à la charge à mesurer en série. Choisissez mA/CA avec l'application mobile. Le courant mesuré s'affiche via l'application. Les valeurs affichées sont des valeurs de lecture moyennes.
- Une fois les mesures terminées, coupez d'abord le courant, puis séparez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## e) Mesure de résistance



Assurez-vous que tous les circuits, éléments de circuit, éléments de construction et autres objets sont hors tension et déchargés.

Si la résistance mesurée se trouve dans un circuit ouvert, ou si elle dépasse la valeur maximale du DMM, le message « OL » (surcharge) s'affiche sur votre appareil mobile.

Pour mesurer une résistance en série, commencez par désactiver toutes les tensions à l'intérieur du circuit mesuré. Déchargez tous les condensateurs afin d'assurer l'exactitude de la mesure.

Si la résistance à mesurer est très basse, les câbles de mesures engendrent un écart de 0,1 à 0,2  $\Omega$ . Pour obtenir des valeurs précises, il convient de procéder à une mesure relative. Court-circuitez les pointes de mesures jusqu'à ce que l'affichage se stabilise sur une mesure fixe. Appuyez maintenant sur le champ >REL< dans votre appareil mobile. Effectuez la mesure de basse résistance.

Si la résistance n'est pas inférieure à 0,5  $\Omega$  pendant que les câbles de mesures sont court-circuités, assurez-vous que les câbles ne sont pas débranchés ou qu'il n'y a pas un autre problème de connexion.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V/CA (valeur effective), pointe 42 V/CA ou 60 V/CC.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  Hz et le fil noir à la prise **COM**.
- Reliez les pointes de mesure en parallèle avec 2 prises de la résistance mesurée. Choisissez une résistance  $\Omega$  avec l'application mobile. La résistance mesurée s'affiche via l'application.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.



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 soudure ou d'autres produits similaires. Ce genre de facteurs peut en effet fausser le résultat de la mesure.

## f) Mesure des capacités



Si le condensateur mesuré est court-circuité ou si la capacité dépasse la plage de mesure maximale du DMM, le message « OL » s'affiche sur votre appareil mobile.

Si la capacité à mesurer est très basse, il convient de procéder à une mesure relative (REL) afin d'éviter qu'une capacité divisée ne risque d'influer sur le résultat de la mesure. Appuyez sur le champ >REL< de votre appareil mobile. Pour une capacité <50  $\mu$ F, l'appareil a besoin de plus de temps pour arriver à un résultat de mesure correct.

Afin de garantir la précision de la mesure, il est recommandé de décharger d'abord complètement le condensateur puis d'effectuer l'entrée de mesure correspondante sur le DMM. Ce dernier point est particulièrement important pour les condensateurs à haute tension afin d'éviter tout risque pour vous et pour le DMM.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V/CA (valeur effective), pointe 42 V/CA ou 60 V/CC.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \text{ Hz}$  et le fil noir à la prise **COM**.
- Reliez les pointes de mesure aux 2 prises du condensateur à mesurer en parallèle. Choisissez la capacité avec l'application mobile. La capacité mesurée s'affiche via l'application.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## g) Contrôle de continuité



Si la résistance est mesurée en série, il convient de désactiver d'abord tous les circuits à mesurer et de décharger les condensateurs afin d'assurer l'exactitude de la mesure.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V/CA (valeur effective), pointe 42 V/CA ou 60 V/CC.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  et le fil noir à la prise **COM**.
- Relier les pointes de mesure en parallèle avec 2 prises de la résistance à mesurer. Choisissez le contrôle de continuité avec l'application mobile. Si la résistance entre les 2 connecteurs de la résistance est inférieure à 10  $\Omega$ , un signal sonore retentit. Si la résistance >100  $\Omega$ , aucun signal sonore ne retentit. Si la résistance >10  $\Omega$  ou <100  $\Omega$ , un signal sonore peut retentir ou non.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## h) Test de diodes



Si la diode est mesurée en série, il convient de désactiver d'abord toutes les charges du circuit à mesurer et de décharger les condensateurs.

Si la diode est mesurée dans un circuit ouvert ou si elle possède des polarités opposées, la tension affichée est d'environ 3,4 V.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas une tension d'entrée supérieure à 30 V/CA ou 30 V/CC.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  et le fil noir à la prise **COM**. Le câble de mesure rouge correspond au pôle + (plus), et le câble noir correspond au pôle - (moins).
- Reliez les pointes de mesure en parallèle avec 2 prises de la diode à mesurer. Choisissez la mesure de diode avec l'application mobile. Les valeurs de mesure de la diode s'affichent via l'application. Les valeurs de la jonction p-n sont normalement comprises entre 500 et 800 mV environ.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré. Une tension d'environ 3,4 V s'affiche pour le circuit ouvert.

## i) Mesure de fréquence



La plage d'entrée doit remplir les critères suivants :

$\leq 100$  kHz:  $300$  mV  $\leq$  plage d'entrée  $\leq 30$  Vrms

$> 100$  kHz:  $600$  mV  $\leq$  plage d'entrée  $\leq 30$  Vrms

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas une tension d'entrée supérieure à 30 Vrms.

- Reliez le fil rouge à la multiprise  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  Hz et le fil noir à la prise **COM**.
- Reliez les pointes de mesure en parallèle avec la source de signal à mesurer. Choisissez la mesure de fréquence avec l'application mobile. Les valeurs de mesure de la fréquence s'affichent via l'application. Les valeurs d'une jonction p-n sont normalement comprises entre 500 et 800 mV environ.
- Quand vous avez fini d'utiliser l'appareil, retirez les câbles de mesure de l'objet mesuré.

## j) Enregistrement de données (data logging)

- Actionnez le champ >MEM< de l'application pour sélectionner l'un des deux modes. Vous avez le choix entre le mode normal et le mode intelligent.
- La fréquence d'échantillonnage est réglable à un intervalle de 1 à 60 secondes.
- En mode normal, les réglages possibles sont valeur maximale, valeur minimale et décompte d'échantillonnage. Pour le décompte d'échantillonnage, vous avez le choix entre 5, 10, 15 et 20. Le décompte d'échantillonnage se réfère au nombre (5, 10, 15 ou 20) de données normales autorisées avant et après la valeur définie (valeur maximale/valeur minimale).
- Utilisez l'application pour sauvegarder des données, pour les effacer ou pour les télécharger sur votre appareil mobile. Vous avez le choix entre enregistrer de manière fixe (Fix) ou en écrasant (Overwrite). Référez-vous à la rubrique d'aide de l'application.
- Quand le mode d'enregistrement fixe (Fix) est sélectionné, la LED d'état **Data logging** clignote 1 fois par seconde jusqu'à ce que 20 000 données soient enregistrées. La LED d'état s'éteint. Quand le mode d'enregistrement par écrasement (Overwrite) est sélectionné, la LED d'état **Data logging** clignote 1 fois par seconde jusqu'à ce que 20 000 données soient enregistrées. Une fois atteint le seuil de 20 000 données, la LED d'État clignote 2 fois par seconde et l'application continue à enregistrer des données. Les données anciennes sont écrasées.
- Vous avez la possibilité d'arrêter l'enregistrement en appuyant sur  $\mathcal{O}$  / **PAIR**. Ensuite, le DMM rétablit la connexion Bluetooth® et la LED d'état clignote une fois toutes les 3 secondes. La connexion Bluetooth® avec l'appareil mobile est maintenant rétablie.

## 14. ENTRETIEN ET NETTOYAGE

---

### a) Généralités

Ce produit n'a besoin d'aucun entretien; ne l'ouvrez en aucun cas. Faites appel à un professionnel pour toutes les manipulations de réparation ou d'entretien.

La batterie intégrée doit être rechargée régulièrement (tous les 3 mois environ), même lorsque le DMM est laissé inutilisé pendant longtemps.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l'absence de dommages au niveau du boîtier (cassures etc.).

### b) Nettoyage

Avant de procéder au nettoyage, il est impératif de prendre connaissance des consignes de sécurité suivantes.



L'ouverture des couvercles 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 toute manipulation de nettoyage ou d'entretien, il convient de débrancher les câbles de l'instrument et de tous les objets mesurés. Éteignez le multimètre.

Pour le nettoyage, n'utilisez jamais de produits de nettoyage à récurer, d'essence, d'alcool ou de produits similaires. Ils pourraient attaquer la surface de l'appareil. Par ailleurs, les vapeurs sont explosives et nocives pour la santé. Pour le nettoyage, n'utilisez pas d'outil tranchant, de tournevis, de brosse métallique ou objet similaire.

Pour nettoyer le DMM et les câbles de mesures, utilisez un chiffon de nettoyage propre, non pelucheux, antistatique et légèrement imbibé d'eau. Laissez l'appareil et les accessoires sécher complètement avant de les utiliser pour un nouveau relevé de mesure.

## 15. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ (DOC)

---

Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, Allemagne, déclare que l'appareil est en conformité avec les exigences fondamentales et les autres prescriptions pertinentes de la directive 1999/5/CE.

➔ La déclaration de conformité (DOC) de cet appareil peut être consultée sur le site [www.conrad.com](http://www.conrad.com).

## 16. ELIMINATION DES DÉCHETS

---



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



En fin de vie, éliminez l'appareil conformément aux dispositions légales en vigueur.

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

## 17. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

---

Affichage (via Bluetooth®).....	4000 counts (digits)
Fréquence des mesures.....	env. 3 mesures/seconde
Procédé de mesure V/CA, A/CA.....	Mean Value responding
Longueur des câbles de mesure .....	env. 100 cm chacun
Arrêt automatique .....	Réglages possibles: 15 / 30 minutes / off
Mémoire interne.....	20 000 données
Alimentation en courant.....	Batterie Li-Ion (3,7 V, 1800 mAh)
Conditions d'utilisation.....	0 à 30 °C (<80 % humidité relative) >30 jusqu'à 40 °C (<75 % humidité relative) >40 jusqu'à 50 °C (<45 % humidité relative)
Altitude d'utilisation.....	max. 2000 m
Bluetooth®.....	BT 4.0 (BLE)
Conditions de stockage .....	-20 °C à +60 °C (<80 % humidité relative)
Catégorie de mesure.....	CAT II 600 V
Degré d'encrassement .....	2
Classe de protection.....	2
Dimensions (L x H x P).....	128 x 100 x 31 mm
Poids.....	env. 230 g
.....	

### Configuration requise pour le système/l'appareil

Apple iOS .....	iPhone 4s/5/5C/S, iPod touch 5e génération iPad 3/4/Air/mini mit iOS 7.1 et version supérieure avec Bluetooth® 4.0 (BLE)
Android .....	Version 4.4 et ultérieures avec Bluetooth® 4.0 (BLE)



## Tolérances de mesure

Indication de la précision en  $\pm$  (pourcentage de lecture + champ d'affichage en counts = nombre des plus petits chiffres). La précision est valable pendant 1 an à une température de  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), pour une humidité relative de l'air inférieure ou égale à 80 %, sans condensation.

Coefficient de température:  $+0,1 \times (\text{précision spécifique})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Tension continue

Plage	Précision	Résolution
400,0 mV	$\pm(1,2\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(0,8\% + 6)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,0\% + 3)$	1 V

Protection antisurcharge 600 V; impédance  $\geq 10\text{ M}\Omega$

## Tension alternative

Plage	Précision	Résolution
400,0 mV	$\pm(1,8\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(1,2\% + 5)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,5\% + 5)$	1 V

Affichage : Valeur moyenne de la tension à 5 % jusqu'à 100 % de la plage de mesure.

Protection antisurcharge 600 V; impédance  $\geq 10\text{ M}\Omega$ ;

Gamme en fréquence 45 - 400 Hz

## Courant continu

Plage	Précision	Résolution
40,00 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Protection anti-surcharge: fusible réinitialisable 160 mA / 600 V x 3

## Courant alternatif

Plage	Précision	Résolution
40,00 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Protection anti-surcharge: fusible réinitialisable 160 mA / 600 V x 3

Affichage : Valeur moyenne de la tension à 5 % jusqu'à 100 % de la plage de mesure.

Gamme en fréquence 45 - 400 Hz

## Résistance

Plage	Précision	Résolution
400,0 $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$	0,1 $\Omega$
4,000 k $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 2)$	0,001 k $\Omega$
40,00 k $\Omega$		0,01 k $\Omega$
400,0 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4,000 M $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 8)$	0,001 M $\Omega$
40,00 M $\Omega$	$\pm(2,0 \% + 10)$	0,01 M $\Omega$

Protection antisurcharge 600 V

## Contrôle de continuité

Plage	Précision	Résolution
400,0 $\Omega$	<10 $\Omega$ buzzer >60 $\Omega$ buzzer ou muet $\geq 10 \Omega \leq 60 \Omega$ buzzer ou muet	0,1 $\Omega$

## Test de diodes

Plage	Précision	Résolution
4,000 V	La tension du circuit ouvert s'élève à 3,4 V. La chute de tension mesurable (anodique) sur la jonction p-n s'élève à $\leq 3$ V. La tension normale de la jonction p-n en silicone s'élève à 0,5 ~ 0,8 V.	0,001 V

Protection antisurcharge 600 V

## Capacité

Plage	Précision	Résolution
50,00 nF	$\pm (3,0 \% + 10)$	0,01 nF
500,0 nF	$\pm (3,0 \% + 5)$	0,1 nF
5,000 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
50,00 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
100,0 $\mu$ F	$\pm (4,0 \% + 9)$	0,1 $\mu$ F

Protection antisurcharge 600 V

## Fréquence

Plage	Précision	Résolution
50 Hz	$\pm (0,5 \% + 4)$	0,01 Hz
500 Hz		0,1 Hz
5 kHz		0,001 kHz
50 kHz		0,01 kHz
500 kHz		0,1 kHz
5 MHz		0,001 MHz

Protection antisurcharge 600 V

Amplitude d'entrée :

$300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (pour  $\leq 100 \text{ kHz}$ )

$600 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (pour  $100 \text{ kHz}$ )



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles.

Ne touchez en aucun cas les connecteurs et les commandes s'ils sont susceptibles de

contenir des tensions supérieures à 30 V/CArms ou 42 V/CC ! Danger de mort !

	Pagina
1. Inleiding .....	78
2. Bedoeld gebruik .....	79
3. Leveringsomvang .....	79
4. Eigenschappen en functies .....	80
5. Verklaring van pictogrammen .....	80
6. Veiligheidsinstructies .....	81
7. Tips voor batterijen en accu's .....	83
8. Elektrische symbolen .....	84
9. Bedieningselementen .....	85
10. Status LED-indicatoren .....	86
11. Productbeschrijving .....	87
12. Ingebruikname .....	88
a) Interne accu opladen .....	88
b) DMM inschakelen .....	88
c) Bluetooth® verbinding tot stand brengen .....	88
13. Meetgebruik .....	89
a) Spanningsmeting DC .....	90
b) Spanningsmeting AC .....	90
c) Stroommeting DC .....	90
d) Stroommeting AC .....	91
e) Meten van de weerstand .....	91
f) Capaciteitsmeting .....	92
g) Doorgangstest .....	93
h) Diodentest .....	93
i) Frequentiemeting .....	94
j) Opslaan van meetresultaten (data logger) .....	94
14. Onderhoud en reiniging .....	95
a) Algemeen .....	95
b) Reiniging .....	95
15. Verklaring van Conformiteit (DOC) .....	96
16. Verwijdering .....	96
17. Technische gegevens .....	97

# 1. INLEIDING

---

Geachte klant,

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

Voltcraft® - deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingsspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft®-producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle voorkomende bedrijfsnamen en productaanduidingen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

**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. BEDOELD GEBRUIK

---

Meting en weergave van elektrische parameters in het gebied van meetcategorie II (tot max. 600 V met aardingspotential conform EN 61010-1) en alle hieronder liggende categorieën.

De meetingangen zijn beveiligd tegen overbelasting. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

Het meetapparaat mag niet geopende toestand in gebruik worden genomen, d.w.z. als de afdekking aan de achterkant open is of niet aanwezig is. Het meten in vochtige ruimtes of onder ongeschikte omstandigheden is niet toegestaan.

Vanuit veiligheidstechnisch oogpunt mag tijdens het meten uitsluitend kabels of toebehoren worden gebruikt, die overeenkomen met de specificaties van deze multimeter.

Het product mag uitsluitend in gesloten ruimten worden gebruikt, dus niet in de open lucht. Contact met vocht, bijv. in de badkamer, moet absoluut worden voorkomen.

In verband met veiligheid en normering (CE) zijn geen aanpassingen en/of wijzigingen aan dit product toegestaan. Indien het product voor andere doeleinden wordt gebruikt dan hiervoor beschreven, kan het product worden beschadigd. Bovendien kan bij verkeerd gebruik een gevaarlijke situatie ontstaan met als gevolg bijvoorbeeld kortsluiting, brand, elektrische schok enzovoort. Lees de gebruiksaanwijzing volledig door en gooi hem niet weg. Het product mag alleen samen met de gebruiksaanwijzing aan derden ter beschikking worden gesteld.

Het product voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften.

## 3. LEVERINGSOMVANG

---

- Digitale multimeter black box
- Meetkabels
- Micro USB-kabel
- CD met gebruiksaanwijzing

## 4. EIGENSCHAPPEN EN FUNCTIES

---

- Meten van gelijk- en wisselspanning tot een maximum van 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstroom tot 400 mA
- Weerstandsmeting tot 40 M $\Omega$
- Capaciteitsmeting
- Akoestische continuïteitstest
- Diodentest
- Frequentiometing
- Opslaan van meetresultaten (data logger)

## 5. VERKLARING VAN PICTOGRAMMEN

---



Dit symbool geeft aan wanneer er gevaar bestaat voor uw gezondheid, bijv. door een elektrische schok.



Het symbool met het uitroepteken wijst op bijzondere gevaren bij de hantering, gebruik en bediening.



Het "pijl"-pictogram staat voor speciale tips en bedieningsaanwijzingen.



Alleen voor gebruik in droge ruimtes binnenshuis.



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



## 6. VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

---



Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en let vooral op de veiligheidsinstructies. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor de daardoor ontstane schade aan apparatuur of persoonlijk letsel. Bovendien vervalt in dergelijke gevallen de garantie.

### a) Personen / Product

- Het apparaat is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen en huisdieren.
- Laat verpakkingsmateriaal niet zomaar rondslingeren. Dit kan gevaarlijk materiaal worden voor spelende kinderen.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, direct zonlicht, sterke schokken, hoge luchtvochtigheid, vocht, ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Zet het product niet onder mechanische druk.
- Als het niet langer mogelijk is het apparaat veilig te bedienen, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Veilige bediening kan niet langer worden gegarandeerd wanneer het product:
  - zichtbaar is beschadigd,
  - niet langer op juiste wijze werkt,
  - tijdens lange periode is opgeslagen onder slechte omstandigheden, of
  - onderhevig is geweest aan ernstige vervoergerelateerde druk.
- Behandel het apparaat met zorg. Schokken, botsingen of zelfs een val van een beperkte hoogte kan het product beschadigen.
- Neem alstublieft ook de veiligheids- en gebruiksaanwijzingen van alle andere apparaten in acht die met het product zijn verbonden.
- Gebruik het product nooit meteen nadat het vanuit een koude naar een warme ruimte werd overgebracht. De condens die hierbij wordt gevormd, kan in bepaalde gevallen het product onherstelbaar beschadigen. Laat het product eerst op kamertemperatuur komen voor u het aansluit en gebruikt. Dit kan enkele uren duren.
- In commercieel gebruikte gebouwen dient men de ongevalpreventievoorschriften van de commerciële beroepsvereniging voor elektrische installaties en apparatuur in acht te nemen.



- In scholen en opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de omgang met deze meetapparatuur.
- Bescherm het product tijdens het gebruik en het opbergen tegen elektromagnetische velden, zoals bijv. luidsprekers.
- Controleer het product en de meetkabels voor ieder gebruik op beschadigingen. Gebruik het product niet, als u een schade heeft geconstateerd.
- Voer in geen geval metingen door, als de beschermende isolatie is beschadigd (scheuren, afgescheurd etc.).
- Gebruik de multimeter niet kort voor, tijdens of kort na een onweer (blikseminslag! /energierijke overspanningen!). Let erop, dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en schakelcomponenten etc. per sé droog zijn.
- Gebruik het product niet, als de afdekking aan de achterkant niet correct en volledig is gesloten. Levensgevaar door een elektrische schok!
- Als metingen worden uitgevoerd, dient u erop te letten, dat uw vingers de meetkabels niet verder dan de vingerbeschermingsbarrières aanraken. Raak nooit tijdens het meten en zonder goed werkende meetkabels blootgelegde kabels, verbindingpunten, stekkers en circuits aan. Levensgevaar voor een elektrische schok!
- Werk nooit met een hogere spanning dan 600 V/DC / 600 V/AC. Dit kan een levensgevaarlijke elektrische schok veroorzaken en het product beschadigen.
- Wees zeer voorzichtig, als er metingen van gelijkspanning meer dan 42 V/DC of wisselspanning meer dan 30 V/ACrms worden uitgevoerd. Levensgevaar voor een elektrische schok!
- Meet geen spanning, die hoger is dan de toegestane ingangswaarden. Verbreek alle stroomcircuits en ontlad alle condensatoren voor iedere weerstandsmeting, diodenmeting of continuïteitstest. Anders kunnen de meetresultaten onnauwkeurig zijn.
- Voor iedere wissel van het meetbereik dienen de meetpunten te worden verwijderd van het meetobject.



## b) Diversen

- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Onderhoud, aanpassingen en reparaties mogen alleen uitgevoerd worden door een expert of in een daartoe bevoegde winkel.
- Als u nog vragen hebt die niet door deze gebruiksaanwijzingen zijn beantwoord, neem dan contact op met onze technische dienst of ander technisch personeel.

## **7. TIPS VOOR BATTERIJEN EN ACCU'S**

- De oplaadbare batterij is ingebouwd in de product en kan niet worden vervangen.
- Beschadig nooit de oplaadbare batterij. Het omhulsel van de oplaadbare batterij beschadigen kan explosiegevaar of brand veroorzaken!
- U mag de contactpunten van de oplaadbare batterij nooit kortsluiten. Gooi nooit de batterij of de product in het vuur. Er bestaat gevaar op brand of explosie!
- Laad de oplaadbare batterij regelmatig op, zelfs wanneer u de product niet gebruikt. Vanwege de technologie van de oplaadbare batterij, hoeft u de oplaadbare batterij niet eerst te ontladen.
- Laad de oplaadbare batterij van de product nooit zonder toezicht op.
- Plaats de product tijdens het opladen op een oppervlak dat niet hittegevoelig is. Het is normaal dat een zekere hoeveelheid hitte vrijkomt tijdens het opladen.

## 8. ELEKTRISCHE SYMBOLEN

---

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparatuur, die met behulp van een stekker van stroom worden voorzien. Deze categorie omvat alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal en stuurspanning).



Aardingspotentieel



Beschermingsniveau 2 (dubbel en versterkte isolatie/dubbele isolatie)



Wisselstroom AC



Gelijkstroom DC



Akoestische continuïteitstest



Capaciteit

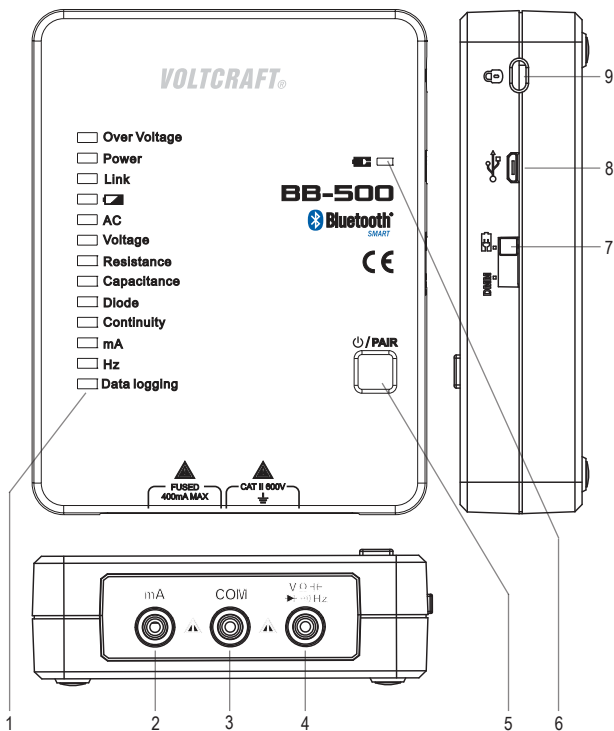




Diodentest



Ohm (weerstand)


## 9. BEDIENUNGSELEMENTEN



- 1 Status LED-indicatoren
- 2 Bus **mA**
- 3 Bus **COM**
- 4 Multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$
- 5 Knop  $\oplus$  / **PAIR**
- 6 Laadindicator 
- 7 Schuifschakelaar **DMM** /  (laden)
- 8 Micro USB-aansluiting (laden)
- 9 Aansluitmogelijkheid

## 10. STATUS LED-INDICATOREN

---

<b>Over Voltage</b>	Overspanning. Gemeten spanning is hoger dan 600 V/DC / 600 V/AC.
<b>Power</b>	Digitale multimeter ingeschakeld en in meetmodus.
<b>Link</b>	Toont verbinding/koppeling met Bluetooth®. LED knippert iedere 3 seconden om te tonen, dat de digitale multimeter zich in de Bluetooth® transmissiemodus bevindt. LED knippert één keer per seconde, als de digitale multimeter en het mobiele apparaat (mobieltje of tablet) gekoppeld zijn.
	Geeft een lage spanning van de geïntegreerde accu aan. Accu moet worden geladen.
<b>AC</b>	Meetfunctie wisselstroom
<b>Voltage</b>	Meetfunctie spanning
<b>Resistance</b>	Meetfunctie weerstand
<b>Capacitance</b>	Meetfunctie capaciteit
<b>Diode</b>	Meetfunctie diode
<b>Continuity</b>	Meetfunctie continuïteitstest
<b>mA</b>	Meetfunctie milli-Ampère
<b>Hz</b>	Meetfunctie Hertz (eenheid van de frequentie)

Data logging Opslaan van meetgegevens. In de data logger-modus en met vast/ gefixeerde instelling (fix-modus) knippert de LED één keer per seconde, tot 20.000 gegevens zijn opgeslagen. Daarna gaat de LED uit. In de data logger-modus met de instelling Overschrijven (overwrite-modus)) knippert de LED één keer per seconde, tot 20.000 gegevens zijn opgeslagen. Nadat 20.000 gegevens zijn opgeslagen, knippert de LED 2 keer per seconde en de gegevens worden voortdurend geregistreerd. De eerste geregistreerde gegevens worden hierdoor overschreven. Als het geheugen zich in de laadmodus (load) bevindt, knippert de LED 4 keer per seconden, totdat alle gegevens zijn overgedragen.



Laadindicator. Tijdens het laden brandt de LED rood. Nadat de accu volledig is opgeladen, gaat de LED uit en het laden wordt onderbroken.

## 11. PRODUCTBESCHRIJVING

---

De meetwaarden worden via de multimeter (navolgend DMM genoemd) aan een geschikt mobiel apparaat (mobiele telefoon of tablet) met geactiveerde Bluetooth® verbinding (versie 4.0 BLE) weergegeven. Hiervoor is het noodzakelijk, een mobiele software (app) op het mobiele apparaat te installeren. De app staat kosteloos ter beschikking.

De weergave van de meetwaarden van de DMM bevat 4000 counts (count = kleinste weergavewaarde).

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat automatisch uit, als het gedurende een langere periode niet wordt bediend. De batterij wordt hierdoor gespaard en maakt zodoende een langere gebruiksperiode mogelijk. De automatische uitschakeling kan op 15 minuten, 30 minuten of geen uitschakeling (uit) worden ingesteld. Bij levering is de DMM ingesteld op 15 minuten.

Het meetapparaat is zowel geschikt voor hobbygebruik alsook op professioneel gebied tot CAT II.


In de gebogen stekkers van de meegeleverde meetkabels bevinden zich transportdoppen. Verwijder deze, voordat u de stekker in de bus van de meetapparatuur steekt.


Het apparaat is als extra zekering voorzien van een afsluitinstallatie (9). Steen hiervoor een geschikt notebookslot erin, om het te beveiligen.

## 12. INGEBRUIKNAME

---




### a) Interne accu opladen

Voordat u met het meetapparaat kunt werken, moet de interne accu worden opgeladen. Zet de schuifschakelaar **DMM** /  (7) op . Sluit de micro USB-stekker van de meegeleverde micro USB-kabel aan op de micro USB-aansluiting (8). Verbind het andere uiteinde van de kabel (USB-A stekker) met een vrije USB-poort van uw computer of een USB-lader.

De eerste keer laden duurt ca. 8 uur. Tijdens het laden brandt de laadindicator  (6) rood. Zodra de accu volledig is geladen, gaat de laadindicator uit. Verbreek vervolgens de aansluitingen van de micro USB-kabel.

### b) DMM inschakelen

Zet de schuifschakelaar **DMM** /  (7) op **DMM**, om de meetapparatuur in gebruik te nemen.

Druk op de knop  / **PAIR** (5), om de DMM in te schakelen. Druk nogmaals op de knop  / **PAIR**, om de DMM uit te schakelen. Schakel de DMM, als deze niet in gebruik is, altijd uit. Als de accu leeg raakt, brandt de status-LED-indicator . Laad in dit geval de accu op.

### c) Bluetooth® verbinding tot stand brengen

#### App

Om de Bluetooth® verbinding tot stand te brengen, moet een mobiele software (app) op uw weergave-apparaat (mobiele apparaat) geïnstalleerd worden. De kosteloze app is voor iOS-apparaten verkrijgbaar in de Apple App Store en voor Android-apparaten in de Google Play Store. Zoek naar de naam "SMART BT MEASURE", download de app en volg de installatie-instructies op.



Uw mobiele apparaat moet de Bluetooth® versie 4.0 (BLE) ondersteunen om met het apparaat te kunnen koppelen.

Bekijk het app-hulpmenu, voordat u een verbinding opbouwt. In het hulpmenu vindt u de gebruiksaanwijzing voor de app.

#### Verbinden (Pairing)

- Schakel de DMM en het weergave-apparaat (mobiele apparaat) aan. Bij het inschakelen van de DMM hoort u een akoestisch signaal en de status-LED **Link** knippert.
- Start de app en activeer de Bluetooth® functie op uw mobiele apparaat. Als de Bluetooth® functie op uw mobiele apparaat niet geactiveerd is, vraagt de app om toestemming, Bluetooth® te activeren.
- Bij het eerste openen van de app, wordt u gevraagd een projectnaam in te vullen. Tik op het projectveld, om een projectnaam in te vullen.



- Houd de knop  / **PAIR** vervolgens gedurende ca. 3 seconden ingedrukt. Dit is alleen bij de eerste koppeling noodzakelijk. Na het drukken van de knop  / **PAIR** hoort u 2 akoestische signalen.
- Druk op het mobiele apparaat op het veld >DMM verbinden<. In de weergave verschijnt de mededeling >Apparaat herkend< en de productnaam >BB-500<. De Bluetooth® verbinding is tot stand gekomen en de DMM is nu gereed voor metingen.

## 13. MEETGEBRUIK

---



Overschrijd in geen geval de max. toegestane inputvariabelen. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen als 30 V/ACrms of 42 V/DC kunnen liggen! Levensgevaar!



Metingen in stroomcircuits >30 V/ACrms of >42 V/DC mogen alleen door deskundigen en geïnstrueerde personen worden uitgevoerd, die op de hoogte zijn van de eenduidige voorschriften en de hieruit voortvloeiende gevaren.

Controleer voor het begin van de metingen de aangesloten meetkabels op beschadigingen zoals bijv. sneden, scheuren of geplette segmenten. Defecte meetkabels mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaar!

Verder dan de voelbare greepmarkeringen aan de meetpunten mag tijdens het meten niet worden vastgepakt.

Er mogen alleen maar de twee meetkabels aan het meetapparaat worden aangesloten, die nodig zijn voor het meetgebruik. Verwijder uit veiligheidsoverwegingen alle niet benodigde meetkabels van de meetapparatuur, als u de stroommeting uitvoert.

De max. toegestane spanning in het stroommeetcircuit tegen aardingspotentieel mag 600 V in CAT II niet overschrijden.

Let tijdens de metingen altijd op hogere spanningen omwille van uw veiligheid. Dit om een elektrische schok te voorkomen. Levensgevaar!

Neem de benodigde veiligheidsinstructies, voorschriften en veiligheidsmaatregelen voor de eigen veiligheid in acht.



Zodra "OL" (overbelasting) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden.

## a) Spanningsmeting DC



Geef nooit een hogere spanning dan 600 V in. Het is weliswaar mogelijk, dat een hogere spanning wordt getoond, maar er bestaat het risico, dat de DMM hierbij beschadigd raakt. Bij een spanning hoger dan 600 V, begint de status-LED weergave **Over Voltage** te branden.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow \text{ } \text{Hz}$  (4) en de zwarte meetkabel in de bus **COM** (3).
- Verbind de meetpunten parallel met spanning of last. V/DC of mV/DC wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De gemeten spanningswaarden worden met behulp van de app getoond.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.

## b) Spanningsmeting AC



Geef nooit een hogere spanning dan 600 V in. Het is weliswaar mogelijk, dat een hogere spanning wordt getoond, maar er bestaat het risico, dat de DMM hierbij beschadigd raakt. Bij een spanning hoger dan 600 V, begint de status-LED weergave **Over Voltage** te branden.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \text{ } \leftarrow \rightarrow \text{ } \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten parallel met spanning of last. V/AC of mV/AC wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De gemeten spanningswaarden worden met behulp van de app getoond. De spanningswaarden zijn gemiddelde weergavewaarden.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.

## c) Stroommeting DC



Voordat de DMM aan een in serie te meten stroomcircuit wordt aangesloten, schakelt u eerst het stroomcircuit zonder stroom en ontlad alle hoogspanningscondensatoren.

Verbind de meetkabels niet met een parallel stroomcircuit, terwijl de meetkabels in de stromingangs aansluiting worden gestoken.

- Steek de rode meetkabel in de bus **mA** (2) en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten met de in serie te meten stroom of last. mA/DC wordt via de mobiele software (app) geselecteerd. De gemeten spanningswaarden worden met behulp van de app getoond.
- Na het afronden van alle metingen schakelt u eerst de stroom uit. Verbreek vervolgens de verbinding van de meetkabels met het meetobject.

## d) Stroommeting AC



Voordat de DMM aan een in serie te meten stroomcircuit wordt aangesloten, schakelt u eerst het stroomcircuit zonder stroom en ontlad alle hoogspanningscondensatoren.

Verbind de meetkabels niet met een parallel stroomcircuit, terwijl de meetkabels in de stromingansaansluiting worden gestoken.

- Steek de rode meetkabel in de bus **mA** en de zwarte meetkabel in de bus **COM** (3).
- Verbind de meetpunten met de in serie te meten stroom of last. mA/AC wordt via de mobiele software (app) geselecteerd. De gemeten stroomwaarden worden met behulp van de app getoond. De stroomwaarden zijn gemiddelde weergavewaarden.
- Na het afronden van alle metingen schakelt u eerst de stroom uit. Verbreek vervolgens de verbinding van de meetkabels met het meetobject.

## e) Meten van de weerstand



Controleer dat alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten per sé spanningsloos en ontladen zijn.

Als de gemeten weerstand zich in een open stroomcircuit bevindt of de weerstandswaarde de maximale waarde van de DMM overschrijdt, wordt "OL" (overbelasting) op het mobiele apparaat weergegeven.

Als een weerstand in serie wordt gemeten, schakelt u eerst alle spanning binnen het te meten stroomcircuit uit. Ontlaad alle condensatoren, om een correcte meting te waarborgen.

Als een lage weerstand wordt gemeten, veroorzaken de meetkabels een afwijking van 0,1 tot 0,2 Ohm. Om nauwkeurige waarde te krijgen, dient een relatieve meting te worden uitgevoerd. Sluit de meetpunten kort, totdat de weergave op een stabiele waarde is gevallen. Tik vervolgens op het mobiele apparaat op het veld >REL<. Voer de lage weerstandsmeting uit.

Indien de weerstandswaarde niet geringer is dan 0,5 Ohm, terwijl de meetkabels zijn kortgesloten, dient u te controleren, of de meetkabels los zitten of andere problemen met de verbinding bestaan.

Gebruik geen hogere ingangsspanning, als 30 V/AC (effectieve waarde), piek 42 V/AC of 60 V/DC, om gevaren voor personen te voorkomen.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten parallel met twee aansluitingen van de te meten weerstand. De weerstand  $\Omega$  wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De gemeten weerstandswaarden worden met behulp van de app getoond.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.



Als u een weerstandsmeting uitvoert, dient u erop te letten, dat de meetpunten, die u met de meetpunten voor het meten worden aangeraakt, vrij zijn van verontreinigingen, olie, soldeerlak of soortgelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

## f) Capaciteitsmeting



Als de gemeten condensator is kortgesloten of de capaciteitswaarde het maximale bereik van de DMM overschrijdt, wordt "OL" op het mobiele apparaat weergegeven.

Als een laag capaciteitsbereik wordt gemeten, dient een relatieve meting (REL) te worden uitgevoerd om te voorkomen, dat een verdeelde capaciteit de correcte meting beïnvloed. Tik op het veld >REL< op uw mobiele apparaat. Voor een capaciteitsmeting <50  $\mu\text{F}$  is een langere tijd nodig, om tot een juiste meting te bereiken.

Om een juiste meting te bereiken is het aan te raden, eerst de condensator volledig te ontladen en vervolgens de dienovereenkomstige invoer voor het meten aan de DMM uit te voeren. Dit is in het bijzonder van belang bij condensatoren met een hoge spanning, om gevaren voor personen of een beschadiging van de DMM te vermijden.

Gebruik geen hogere ingangsspanning, als 30 V/AC (effectieve waarde), piek 42 V/AC of 60 V/DC, om gevaren voor personen te voorkomen.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten met twee aansluitingen van de te meten condensator in een parallelle meting. De capaciteit  $\leftarrow$  wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De gemeten capaciteitswaarden worden met behulp van de app getoond.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.

## g) Doorgangstest



Als de weerstand in serie wordt gemeten, moeten eerst alle te meten stroomcircuits worden uitgeschakeld en alle condensatoren worden ontladen, om een correcte meting te waarborgen.

Gebruik geen hogere ingangsspanning, als 30 V/AC (effectieve waarde), piek 42 V/AC of 60 V/DC, om gevaren voor personen te voorkomen.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten parallel met twee aansluitingen van de te meten weerstand. De continuïteitstest wordt geselecteerd via de mobiele software (app). Als de weerstand tussen de twee aansluitingen van de weerstand  $<10 \text{ Ohm}$  bedraagt, hoort u een akoestisch signaal. Als de weerstand  $>100 \text{ Ohm}$  bedraagt, hoort u geen akoestisch signaal. Als de weerstand  $>10 \text{ Ohm}$  of  $<100 \text{ Ohm}$  bedraagt, hoort u of een of geen akoestisch signaal.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.

## h) Diodentest



Als de diode in serie wordt gemeten, moeten eerst alle lasten van het te meten stroomcircuit worden uitgeschakeld en alle condensatoren worden ontladen.

Als de diode in een open stroomcircuit wordt gemeten of wanneer deze in tegengestelde richting gebruikte polariteiten bevat, wordt een spanningswaarde van ca. 3,4 V weergegeven.

Gebruik geen hogere ingangsspanning, als 30 V/AC of 30 V/DC, om gevaren voor personen te voorkomen.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**. De polariteit van de rode meetkabel is + (plus) en de polariteit van de zwarte meetkabel is - (min).
- Verbind de meetpunten parallel met twee aansluitingen van de te meten diode. De diodenmeting wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De meetwaarden van de diode worden met behulp van de app getoond. Normaliter bedragen de waarden van de p-n-overgang ca. 500 - 800 mV.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object. Een spanningswaarde van ca. 3,4 V wordt voor het open stroomcircuit weergegeven.

## i) Frequentiemeting



De eisen aan het ingangsbereik moeten van de volgende waarden voldoen:

$\leq 100$  kHz:  $300$  mV  $\leq$  ingangsbereik  $\leq 30$  Vrms

$> 100$  kHz:  $600$  mV  $\leq$  ingangsbereik  $\leq 30$  Vrms

Gebruik geen hogere ingangsspanning, als 30 Vrms, om gevaren voor personen te voorkomen.

- Steek de rode meetkabel in de multi-bus  $V \Omega \leftarrow \rightarrow \text{Hz}$  en de zwarte meetkabel in de bus **COM**.
- Verbind de meetpunten parallel met de te meten signaalbron. De frequentiemeting wordt geselecteerd via de mobiele software (app). De meetwaarden van de frequentie worden met behulp van de app getoond. Normaliter bedragen de waarden bij een p-n-overgang ca. 500 - 800 mV.
- Verbreek na het afsluiten van alle metingen de meetkabels van het te meten object.

## j) Opslaan van meetresultaten (data logger)

- Druk op het veld **>MEM<** van de app, om één van de beide modi te selecteren. U kunt tussen normale modus en smartmodus kiezen.
- U kunt testsnelheden in secondenafstand van 1 tot 60 instellen.
- In de normale modus kunnen maximale waarde, minimale waarde en voorbeeldtelling worden ingesteld. Voor de voorbeeldtelling kunt u tussen 5, 10, 15 en 20 kiezen. De voorbeeldtelling heeft betrekking op het aantal (5, 10, 15 of 20) van de normale gegevens, die voor en na de vast te stellen waarde (maximale waarde/minimale waarde) is toegestaan.
- Gebruik de app om gegevens op te slaan, te verwijderen of op uw mobiele apparaat te downloaden. Voor het opslaan kunt u tussen vast (fix) en overschrijven (overwrite) kiezen. Lees hiervoor de hulp-functie van de app.
- Als u de geheugenmodus vast (fix) heeft gekozen, knippert de status-LED **Data logging** één keer per seconde totdat 20.000 gegevens zijn opgeslagen. De status-LED gaat uit. Als u de geheugenmodus overschrijven (overwrite) heeft gekozen, knippert de status-LED **Data logging** één keer per seconde totdat 20.000 gegevens zijn opgeslagen. Na het bereiken van de 20.000 gegevens knippert de status-LED twee keer per seconde en de app slaat nog steeds gegevens op. De oudste gegevens worden hierbij overschreven.
- Tijdens het opslaan kan de knop  $\phi$  / **PAIR** worden gedrukt, om het opslaan te onderbreken. Daarna schakelt de DMM de Bluetooth® verbinding weer aan en de status-LED knippert één keer per 3 seconden. De Bluetooth® verbinding met het mobiele apparaat is weer tot stand gekomen.

## 14. ONDERHOUD EN REINIGING

---

### a) Algemeen

Het product is onderhoudsvrij; demonteer het nooit. Het product mag alleen door een vakman gerepareerd en onderhouden worden.

Laad de geïntegreerde accu in regelmatige afstanden (ca. 3 maanden) op, ook als de DMM gedurende een langere periode niet wordt gebruikt.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetkabels op bijv. beschadigingen van de behuizing of beknelling etc.

### b) Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u per sé de volgende veiligheidsinstructies in acht te nemen:



Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande delen bereikbaar worden.

Voor een reiniging of reparatie moeten de aangesloten kabels van de meetapparatuur en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.

Gebruik voor de reiniging geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of dergelijke. Hierdoor raakt het oppervlak van de meetapparatuur beschadigd. Bovendien kunnen de dampen gevaarlijk zijn voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging geen scherpe gereedschappen, schroevendraaiers of metalen borstels o.i.d.

Voor de reiniging van de DMM en de meetkabels maakt u gebruik van een schoon, pluisvrij, antistatisch en ietwat vochtig reinigingsdoekje. Laat het apparaat en de toebehoren compleet drogen, voordat u het voor de volgende meting gebruikt.

## 15. VERKLARING VAN CONFORMITEIT (DOC)

---

Hierbij verklaren wij, Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau, dat dit product in overeenstemming is met de algemene eisen en andere relevante voorschriften van de richtlijn 1999/5/EG.

➔ De bij dit product behorende verklaring van conformiteit kunt u vinden op [www.conrad.com](http://www.conrad.com).

## 16. VERWIJDERING

---



Elektronische apparaten zijn recyclebare stoffen en horen niet bij het huisvuil.

Als het product niet meer werkt, moet u het volgens de geldende wettelijke bepalingen voor afvalverwerking inleveren.

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



## 17. TECHNISCHE GEGEVENS

---

Weergave (via Bluetooth®).....	4000 counts (tekens)
Meetsnelheid .....	ca. 3 metingen/seconde
Meetproces V/AC, A/AC .....	Mean value responding
Lengte van de meetkabel .....	elk ca. 100 cm
Automatische uitschakeling .....	15 / 30 minuten / uit, instelbaar
Intern geheugen .....	20.000 waarden
Voedingsspanning .....	Li-ion accu (3,7 V, 1800 mAh)
Bedrijfscondities .....	0 tot 30 °C (<80 % relatieve luchtvochtigheid) >30 tot 40 °C (<75 % relatieve luchtvochtigheid) >40 tot 50 °C (<45 % relatieve luchtvochtigheid)
Gebruikshoogte .....	max. 2000 m
Bluetooth® .....	BT 4.0 (BLE)
Opslagcondities .....	-20 °C tot +60 °C (<80 % relatieve luchtvochtigheid)
Meetcategorie.....	CAT II 600 V
Vervuilinggraad .....	2
Beschermingsniveau .....	2
Afmetingen (B x H x D).....	128 x 100 x 31 mm
Gewicht.....	ca. 230 g

### System-/apparaatvereisten

Apple iOS .....	iPhone 4s/5/5C/S, iPod touch 5de generatie, iPad 3/4/Air/mini met iOS 7.1 en hoger met Bluetooth® 4.0 (BLE)
Android .....	versie 4.4 en hoger met Bluetooth® 4.0 (BLE)

## Toleranties

Informatie over de nauwkeurigheid in  $\pm$  (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal van de kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt een jaar lang bij een temperatuur van  $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), bij een relatieve luchtvochtigheid van kleiner dan 80 %, niet condenserend. Temperatuurcoëfficiënt:  $+0,1 \times$  (gespecificeerde nauwkeurigheid)/ $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Gelijkspanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 mV	$\pm(1,2\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(0,8\% + 6)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,0\% + 3)$	1 V

Overbelastingsbescherming 600 V; impedantie  $\geq 10\text{ M}\Omega$

## Wisselspanning

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 mV	$\pm(1,8\% + 8)$	0,1 mV
4,000 V	$\pm(1,2\% + 5)$	0,001 V
40,00 V		0,01 V
400,0 V		0,1 V
600 V	$\pm(1,5\% + 5)$	1 V

Weergave: Gemiddelde waarde van de spanning bij 5 % tot 100 % van het bereik.

Overbelastingsbescherming 600 V; impedantie  $\geq 10\text{ M}\Omega$ ;

Frequentiebereik 45 - 400 Hz

## Gelijkstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
40,00 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Overbelastingsbescherming: resetbare zekering 160 mA / 600 V x 3

## Wisselstroom

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
40,00 mA	$\pm(2,0 \% + 5)$	0,01 mA
400,0 mA		0,1 mA

Overbelastingsbescherming: resetbare zekering 160 mA / 600 V x 3

Weergave: Gemiddelde waarde van de spanning bij 5 % tot 100 % van het bereik.

Frequentiebereik 45 - 400 Hz

## Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$	0,1 $\Omega$
4,000 k $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 2)$	0,001 k $\Omega$
40,00 k $\Omega$		0,01 k $\Omega$
400,0 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
4,000 k $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 8)$	0,001 k $\Omega$
40,00 k $\Omega$	$\pm(2,0 \% + 10)$	0,01 k $\Omega$

Overbelastingsbescherming 600 V

## Doorgangstest

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
400,0 $\Omega$	<10 $\Omega$ zoemer >60 $\Omega$ zoemer of mute-instelling $\geq 10 \Omega \leq 60 \Omega$ zoemer of mute-instelling	0,1 $\Omega$

## Diodentest

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
4,000 V	De spanning van het open stroomcircuit bedraagt 3,4 V. De meetbare spanningsdaling (anode) bij de p-n-overgang bedraagt $\leq 3$ V. Silicon PN junction normale spanning bedraagt 0,5 ~ 0,8 V.	0,001 V

Overbelastingsbescherming 600 V

## Capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
50,00 nF	$\pm (3.0 \% + 10)$	0,01 nF
500,0 nF	$\pm (3.0 \% + 5)$	0,1 nF
5,000 $\mu$ F		0,001 $\mu$ F
50,00 $\mu$ F		0,01 $\mu$ F
100,0 $\mu$ F	$\pm (4.0 \% + 9)$	0,1 $\mu$ F

Overbelastingsbescherming 600 V

## Frequentie

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
50 Hz	$\pm (0,5 \% + 4)$	0,01 Hz
500 Hz		0,1 Hz
5 kHz		0,001 kHz
50 kHz		0,01 kHz
500 kHz		0,1 kHz
5 MHz		0,001 MHz

Overbelastingsbescherming 600 V

Ingangsamplitude:

$300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (voor  $\leq 100 \text{ kHz}$ )

$600 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$  (voor  $100 \text{ kHz}$ )



Overschrijd in geen geval de max. toegestane inputvariabelen.

Raak geen schakelingen of schakelpunten aan, als hierin hogere

spanningen dan  $30 \text{ V/ACrms}$  of  $42 \text{ V/DC}$  kunnen zijn. Levensgevaar!





## **Ⓓ Impressum**

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 2015 by Conrad Electronic SE.

## **ⒼB Legal Notice**

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 2015 by Conrad Electronic SE.

## **Ⓕ Information légales**

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 2015 par Conrad Electronic SE.

## **ⒹL Colofon**

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, microverfilmung of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.

V1\_0915\_02-HK