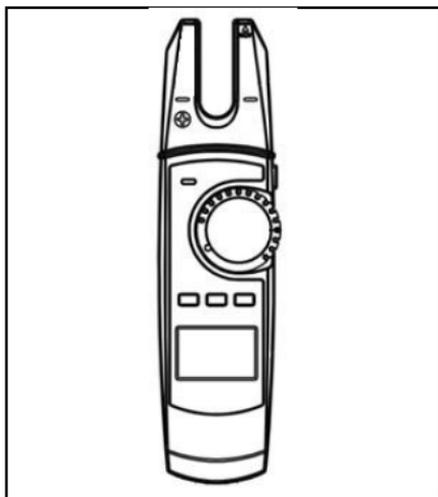


# VOLTMASTER<sup>®</sup>



**FCM1**

# Hinweise

## Sicherheitshinweise

---



### WARNUNG

Gefahrenquellen sind z.B. mechanische Teile, durch die es zu schweren Verletzungen von Personen kommen kann.  
Auch die Gefährdung von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) besteht.

---



### WARNUNG

Stromschlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen von Personen führen sowie eine Gefährdung für die Funktion von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) sein.

---



### WARNUNG

Richten Sie den Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen. Bei Messungen in der Nähe von Menschen, muss der Laserstrahl deaktiviert werden.

---

## Allgemeine Sicherheitshinweise

---



### WARNUNG

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet. Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" unbedingt beachten.

---



### WARNUNG

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:  
Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern und anderen elektromagnetischen Feldern.  
Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 30 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden um den IR-Sensor zu stabilisieren.  
Setzen Sie das Gerät nicht längere Zeit hohen Temperaturen aus.  
Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen.  
Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!  
In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

---

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen bestimmt. Eine andere Verwendung ist unzulässig und kann zu Unfällen oder Zerstörung des Gerätes führen. Diese Anwendungen führen zu einem sofortigen Erlöschen jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche des Bedieners gegenüber dem Hersteller.



Um das Gerät vor Beschädigung zu schützen, entfernen Sie bitte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterien.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch. Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung hin. Lesen Sie vor Inbetriebnahme die Anleitung komplett durch. Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien.

Rechte vorbehalten, die Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern © 2019 Voltmaster Deutschland.

## Haftungsausschluss



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch!  
Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Voltmaster haftet nicht für Schäden, die aus dem Nichtbeachten der Anleitung, von Voltmaster nicht freigegebenen Änderungen am Produkt oder von Voltmaster nicht hergestellten oder nicht freigegebenen Ersatzteilen Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss hervorgerufen werden resultieren.

## Richtigkeit der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten, Abbildungen und Zeichnungen wird keine Gewähr übernommen. Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

## Entsorgung

Sehr geehrter Voltmaster-Kunde, mit dem Erwerb unseres Produktes haben Sie die Möglichkeit, das Gerät nach Ende seines Lebenszyklus an geeignete Sammelstellen für Elektroschrott zurückzugeben.



Die WEEE regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind dazu verpflichtet, Elektrogeräte die verkauft werden, kostenfrei zurückzunehmen und zu recyceln. Elektrogeräte dürfen dann nicht mehr in die "normalen" Abfallströme eingebracht werden. Elektrogeräte sind separat zu recyceln und zu entsorgen. Alle Geräte, die unter diese Richtlinie fallen, sind mit diesem Logo gekennzeichnet.

## Entsorgung von gebrauchten Batterien



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

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind:

**Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei.

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

## Qualitätszertifikat

Alle innerhalb der Voltmaster GmbH durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem überwacht. Die Voltmaster GmbH bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen.

## Konformitätserklärung

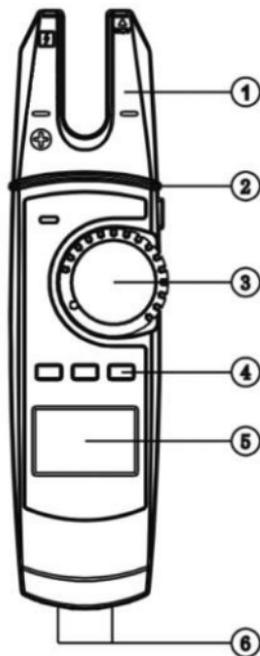
Das Produkt erfüllt die aktuellsten Richtlinien.

# Bedienung

Vielen Dank, dass Sie sich für den VOLTMASTER® FCM1 entschieden haben.

## Tastenerklärung

- 1 - Strommessgabel
- 2 - Handschutz
- 3 - Messfunktions-Wahlschalter
- 4 - Funktionstasten
- 5 - Display
- 6 - Messeingänge



## Tasten- und Sonderfunktionen

Taste	Funktion, Beschreibung
Hold	Jeweils kurz drücken: Speicherung des letzten Messwertes im Display bzw. Rückkehr zur laufenden Messung. Halten der Taste für etwa 2 Sekunden aktiviert/deaktiviert die Hintergrundbeleuchtung des Displays. Dabei sind zwei Helligkeitsstufen wählbar.
Zero	Nullstellung des Displays vor der DC-A-Messung.
Select	Auswahl zwischen AC und DC Messung bzw. Widerstand, Durchgang, Diodentest und Kapazitätsmessung.
REL	Relativwertmessung: Nach Drücken der Taste wird der momentane Messwert gespeichert und folgende Messwerte lediglich als Differenz zu diesem angezeigt (Display: REL▲). Nochmals drücken: Rückkehr zum Normal-Messmodus.



Überprüfen Sie das Gerät vor dem Einsatz an einer bekannten Spannungsquelle (z.B. Steckdose) auf einwandfreie Funktion!

Testen Sie das Gerät sowohl vor als auch nach Gebrauch an einer bekannten, im Nennbereich des Geräts liegenden Spannungsquelle, um die ordnungsgemäße Funktion des Geräts zu gewährleisten.

Lesen Sie vor Gebrauch diese Anleitung. Wenn das Gerät nicht den Herstellerangaben entsprechend eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

Bei einer Kombination aus Messsonde und Zubehör ist die niedrigere der beiden Messkategorien von Messsonde und Zubehör zu verwenden.

Wenn vom Hersteller oder seinem Vertreter nicht ausdrücklich gestattet, dürfen Teile des Geräts und seines Zubehörs nicht verändert und ersetzt werden.

Verwenden Sie zum Reinigen des Geräts ein trockenes Tuch.

## Gleichspannung



### WARNUNG

Die Eingangsspannungen dürfen nicht den Wert 1000 V DC überschreiten. Messen Sie niemals an unbekanntem Messobjekt, deren Spannung größer als dieser Wert sein könnte.

**Messspitzen immer hinter dem Sicherheitskragen erfassen, niemals die blanken Messspitzen berühren!**

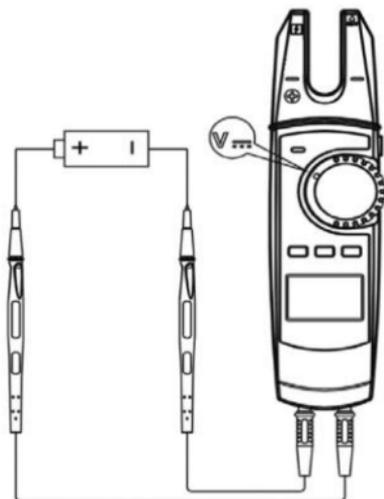
Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse „V“.

Wählen Sie die Funktion „V“ aus. Im Display erscheint „DC“, wenn nicht, dann drücken Sie die Taste „SELECT“ so oft, bis „DC“ erscheint.

Legen Sie die Messspitzen möglichst polrichtig an das Messobjekt an. Erscheint vor dem Messwert ein Minuszeichen, ist die Messspannung verpolt angelegt. Erscheint im Display das Warnsymbol, ist Spannung höher als 42 V.

Erscheint ein „OL“ in der Anzeige, sofort Messspitzen vom Messobjekt entfernen.



Messbereich	Auflösung	Toleranz	Überlastungsschutz
6 V	0,001 V	±(0,8% +3 d)	DC 1000 V
60 V	0,01 V		
600 V	0,1 V		
1000 V	1 V	±(1,0% +5 d)	

Eingangsimpedanz:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

## Wechselspannung



### WARNUNG

Die Eingangsspannungen dürfen nicht den Wert 750 V DC/AC überschreiten. Messen Sie niemals an unbekanntem Messobjekten, deren Spannung größer als dieser Wert sein könnte.

**Messspitzen immer hinter dem Sicherheitskragen erfassen, niemals die blanken Messspitzen berühren!**

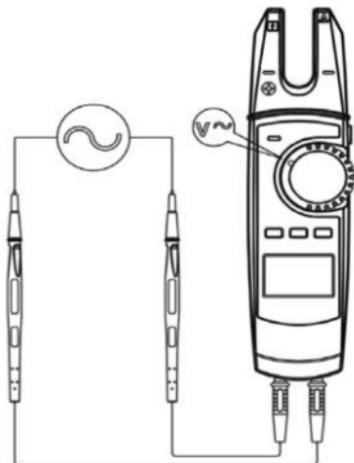
Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in Buchse „V“.

Wählen Sie die Funktion „V“.  
Im Display erscheint „AC“

Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.

Erscheint im Display das Warnsymbol, ist Spannung höher als 30 V.



Messbereich	Auflösung	Toleranz	Überlastungsschutz
6 V	0,001 V	$\pm(1,2\% +5 \text{ d})$	AC 750 V
60 V	0,01 V	$\pm(1,2\% +3 \text{ d})$	
600 V	0,1 V		
750 V	1 V	$\pm(1,5\% +5 \text{ d})$	

Eingangsimpedanz:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$   
 Frequenzgang: 40-400 Hz (50-100 Hz bei unter 400 mV)

## Strommessung AC/DC



### WARNUNG

Vor jeder Messung Messleitungen aus dem Messgerät entfernen. Niemals in Stromkreisen messen, in denen Spannungen von mehr als 250 V auftreten können. Dies gilt auch, wenn die zu messenden Leiter isoliert sind.

### Niemals während der Messung hinter den Handschutz greifen - Lebensgefahr!

Wählen Sie den Strommessbereich an (A).

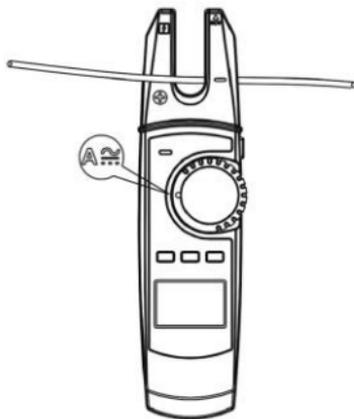
Wählen Sie mit der Taste SELECT die Messart „AC (~)“ oder „DC (=)“ an.

Positionieren Sie die Stromzange so, dass der zu messende Leiter zentral und im rechten Winkel durch die Zange läuft (nicht schräg ansetzen - verfälscht den Messwert). Immer nur einen Leiter durch die Stromzange führen!

Wenn bei Gleichstrommessung die Anzeige positiv ist, verläuft die Stromrichtung, (bezogen auf das Gerät) von der Frontseite Richtung Rückseite.

Zeigt das Gerät bei Gleichstrommessung vor der Messung (nach Einlegen des Leiters in die Stromzange und vor Einschalten des Messkreises) nicht Null an, so drücken Sie die Taste „ZERO“.

Wiederholen Sie die Zero-Einstellung ggf. mehrmals, bis die Nullanzeige erfolgt.



### AC Strommessung

Messbereich	Auflösung	Toleranz	Überlastungsschutz
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 5 \text{ d})$	200 A

Frequenzbereich: 50-60 Hz

### DC Strommessung

Messbereich	Auflösung	Toleranz	Überlastungsschutz
200 A	0,1 A	$\pm(2,5\% + 5 \text{ d})$	200 A

Der Nullabgleich bei der DC-Amperemessung erfolgt durch Drücken der „ZERO-Taste“.

## Widerstandsmessung



### WARNUNG

Schalten Sie die Spannung in der Messschaltung ab und entladen Sie alle dort vorhandenen Kondensatoren. Spannungen in der Messschaltung verfälschen das Messergebnis und können das Messgerät zerstören. Nach jeder Messung Messspitzen vom Messobjekt und Messleitungen aus dem Messgerät entfernen.

Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse „V“.

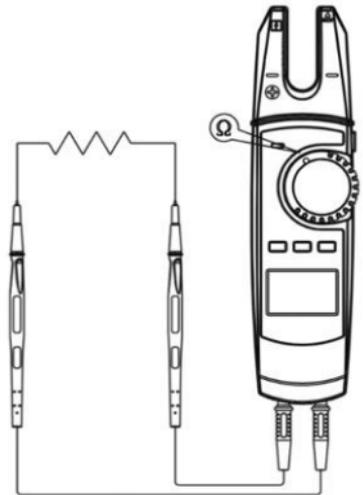
Wählen Sie mit dem Drehschalter den Widerstandsmessbereich „ $\Omega$ “ an.

Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.

Erscheint ein „OL“ in der Anzeige, ist der Wert größer als der maximale Messwert (siehe Technische Daten), oder das Messobjekt ist defekt (unterbrochen).

Bei sehr niederohmigen Messobjekten schließen Sie vor der Messung die Messspitzen kurz. Wir empfehlen hier den Einsatz der Relativwertmessung: Messspitzen kurzschließen, „REL“ drücken, danach wird nur noch die Differenz, also der reine Bauteil-Messwert angezeigt.

Bei sehr hochohmigen Messobjekten ( $>1 \text{ M}\Omega$ ) ist es normal, dass das Messgerät einige Sekunden benötigt, um einen stabilen Messwert anzuzeigen.



Messbereich	Auflösung	Toleranz
600 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.2\% +2 d)$
6 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	$\pm(1.0\% +2 d)$
60 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
600 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	
6 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	$\pm(1.2\% +2 d)$
60 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	$\pm(1.5\% +5 d)$

## Durchgangsprüfung

Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse „V“.  
Wählen Sie mit dem Drehschalter den Widerstandsmessbereich „ $\Omega$ “ an.

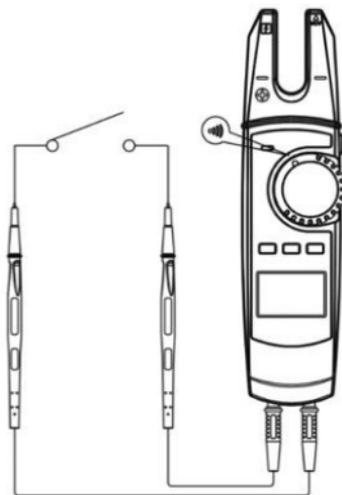
Wählen Sie mit der Taste „SELECT“ die Durchgangsprüfung

„“ an.

Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.

Hat das Messobjekt Durchgang ( $R < 10 \Omega$ ), ertönt der Summer und der zugehörige Widerstandswert wird angezeigt. (Zwischen 10 und 100  $\Omega$  kann der Summer gelegentlich ansprechen.)

Erscheint ein „OL“ in der Anzeige, ist der Wert größer als 100  $\Omega$  oder der Messkreis unterbrochen.



Messbereich	Auflösung	Verhalten
600 $\Omega$	0.1 $\Omega$	<10 $\Omega$ : Signal >100 $\Omega$ : kein Signal

Messspannung: ca. 1,2 V

## Diodentest

Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse „V“.

Wählen Sie mit dem Drehschalter den Widerstandsmessbereich „ $\Omega$ “ an.

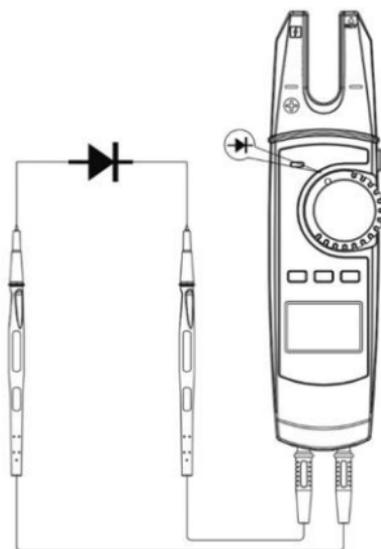
Wählen Sie mit der Taste „SELECT“ den Diodentest

„“ an.

Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an, wenn bekannt, z. B. die rote Messspitze bei einer Diode an die Anode und die schwarze an die Katode.

Erscheint ein „OL“ in der Anzeige, ist die Halbleiterstrecke unterbrochen oder sie wird in Sperrrichtung gemessen.

Wechseln Sie die Polarität der Messspitzen. Erscheint jetzt ein Wert, z. B. 0,5 V im Display, messen Sie in Durchgangsrichtung (Rot = Anode, schwarz = Katode). Erscheint in beide Messrichtungen „OL“, ist das Bauelement defekt.



Messbereich	Auflösung	Verhalten
Diodentest	0,001 V	Flussspannung 0,5 -0,8 V

Messspannung: ca. 3,3 V

## Kapazitätsmessung



### WARNUNG

Schalten Sie die Spannung in der Messschaltung ab und entladen Sie alle dort vorhandenen Kondensatoren. Spannungen in der Messschaltung verfälschen das Messergebnis und können das Messgerät zerstören. Nehmen Sie vor jeder Messung eine Spannungsmessung am untersuchten Bauelement vor und entladen Sie dieses ggf. über einen hochohmigen Widerstand (z. B. 100 k $\Omega$ ). Niemals einen Kondensator kurzschließen! Kondensatoren können hohe Energiemengen speichern, die bei schlagartigem Entladen zu Stromschlägen, Funkenschlag bzw. Brand führen können.

Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Buchse „COM“.

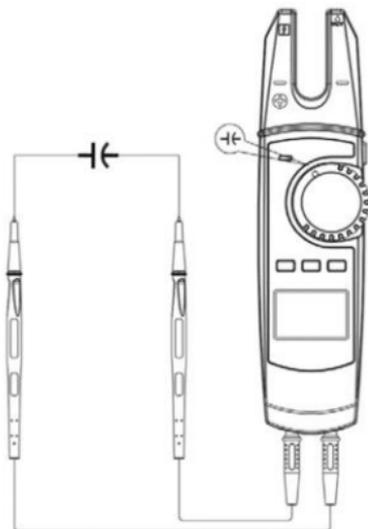
Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Buchse „V“.

Wählen Sie mit dem Drehschalter den Widerstandsmessbereich „ $\Omega$ “ an.

Wählen Sie mit der Taste „SELECT“ die Kapazitätsmessung  $\text{C}$  an.

Legen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.

Die Kapazität des Messobjekts wird in mF,  $\mu$ F oder nF angezeigt.



Erscheint ein „OL“ in der Anzeige, befindet sich die Kapazität außerhalb des zulässigen Messbereichs.

Bei geringen zu messenden Kapazitäten kann die Eigenkapazität von Gerät und Messleitungen den Messwert verfälschen. Sie können zur automatischen Kompensation der Eigenkapazität die „REL-Funktion“ heranziehen: Messeingang offen lassen, Wert mit „REL“ als Referenz speichern, bei den folgenden Messwertanzeigen ist die Eigenkapazität bereits eingerechnet.

Messbereich	Auflösung	Toleranz
60 nF	0.01 nF	±(4.0% +20 d)
600 nF	0.1 nF	
6 µF	0.001 µF	
60 µF	0.01 µF	
600 µF	0.1 µF	
6 mF	0.001 mF	±10.0%

## Berührungslose Spannungsdetektion



### WARNUNG

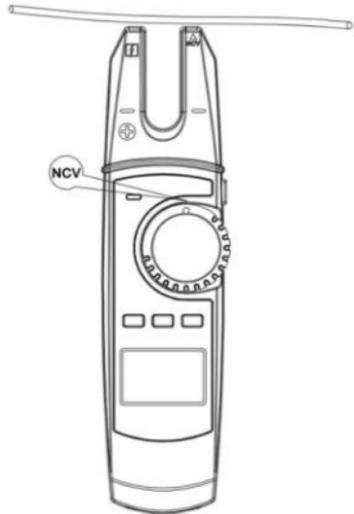
Schließen Sie in dieser Betriebsart niemals Messleitungen an die Messbuchsen an. Diese Betriebsart dient der berührungslosen Detektion von Wechselspannungen bzw. starken elektromagnetischen Feldern.

Entfernen Sie beide Messleitungen.

Wählen Sie mit dem Drehschalter die kontaktlose Spannungsdetektion „NCV“ an.

Nähern Sie die Spitze der Stromzange nun der zu prüfenden Leitung an.

Wird von dem Gerät ein ausreichend starkes elektrisches Feld ( $>100\text{ V}$ , Abstand  $<10\text{ mm}$ ) detektiert, wird ein akustisches und optisches (LED) Signal ausgegeben, und es erscheinen in Abhängigkeit der Feldstärke ein oder mehrere Querstriche im Display, ansonsten wird „EF“ angezeigt. Beachten Sie, dass ein geringer Abstand ( $<10\text{ mm}$ ) zur zu prüfenden Leitung einzuhalten ist, sonst erfolgt keine Detektion.



Messbereich	Toleranz
NCV	Induktionsspannung $\geq 100\text{ Vrms}$ ; Distanz $\leq 10\text{ mm}$ (LED leuchtet, Signal ertönt)

## Batteriewechsel

---



### WARNUNG

**Vor Öffnen des Gerätes alle Messleitungen entfernen! Erst wieder mit dem Gerät arbeiten, wenn dieses vollständig verschlossen ist.**

---

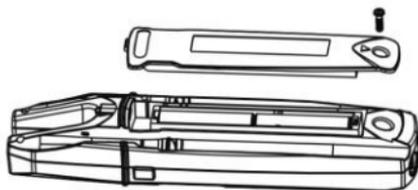
Wechseln Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol im Display erscheint.

Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen.

Lösen Sie die Schraube an der Batterieabdeckung.

Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie gegen zwei neue Mignon-Batterien (AA/LR6).

Setzen Sie die Abdeckung wieder ein und verschrauben Sie diese.



Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Auch in Ihrer Nähe befindet sich eine Sammelstelle!

## Technische Daten

Spannungsbereich	1000V DC, 750V AC
Stromversorgung	2 x Mignon-Batterie AA/LR6
Überspannungskategorie	CAT III (600V), CAT II (1000V), doppelt isoliert
Prüfnorm	IEC61010-1, IEC61010-2-032
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50°C
Lagertemperaturbereich	-20°C bis 60°C, max. 80% rH
Luftfeuchtebereich Betrieb	0-30°C: < 80% rH, 30-40°C: < 75% rH, 40-50°C: < 45%rH
Max. Messleiter Durchm	14,7 mm
Abm. (B x H x T)	53 x 35 x 210 mm
Gewicht	164 g incl. Batterie

# Information

## Safety information

---



### WARNING

Sources of danger include e.g. mechanical parts which can cause serious injuries. Objects are also at risk (e.g. damage to the instrument).

---



### WARNING

An electric shock can result in death or serious injuries and endanger the function of objects (e.g. damage to the instrument).

---



### WARNING

Never point the laser beam in the direction of human eyes, either directly or indirectly via a reflective surface. Laser radiation can cause irreparable damage to eyes. The laser beam must be deactivated when conducting measurements close to people.

---

## General safety information

---



### WARNING

Unauthorised modification and / or changes to the instrument are not permitted, for reasons of safety and approval (CE). In order to ensure safe and reliable operation of the instrument, you must always comply with the safety information, warnings and the information contained in the section "Intended use".

---



### WARNING

Comply with the following specifications before using the instrument:

Avoid operating the instrument near to electric welding equipment, induction heaters or other electromagnetic fields.

After abrupt temperature fluctuations, the instrument must be allowed to adjust to the new ambient temperature for c. 30 minutes before use, in order to stabilise the IR sensor.

Do not expose the instrument to high temperatures for a long period of time.

Avoid dusty and humid environments.

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

When working in commercial facilities, comply at all times with the specifications of the accident prevention regulations for electrical systems and equipment as established by the employer's liability insurance association.

---

## Intended use

The instrument is only intended for use in the applications described in the operating manual. Any other usage is forbidden, and can result in accidents or destruction of the instrument. Any such usage will result in the immediate voiding of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



Remove the batteries if the instrument is not in use for a long period of time; this will protect the instrument against damage.



We do not accept any liability for damage to property or injury to persons resulting from improper handling or non-compliance with the safety information. Any warranty claim expires in such cases. An exclamation mark in a triangle indicates safety information in the operating manual. Read the entire manual before commissioning. This instrument is CE-approved and thus fulfils the required directives.

We reserve the right to change specifications without prior notice © 2019 Voltmaster, Germany.

## Disclaimer



The warranty claim will be voided in cases of damage caused by failure to comply with the specifications of the manual.  
We do not assume any liability for the resulting damage.

Voltmaster is not responsible for damage resulting from  
Failure to comply with the specifications of the operating manual  
Changes to the product which have not been approved by Voltmaster  
The use of spare parts that have not been approved or manufactured by Voltmaster  
The consumption of alcohol, drugs or medication

## Accuracy of the operating manual

This operating manual has been compiled with considerable care and attention. No guarantee is given that the data, illustrations and drawings are complete or correct. Changes, printing mistakes and errors reserved.

## Disposal

Dear Voltmaster customer, purchasing our product gives you the option of returning the instrument to suitable collection points for waste electrical equipment at the end of its lifespan.



The WEEE directive regulates the return and recycling of electrical appliances. Manufacturers of electrical appliances are obliged to take back and recycle all electrical appliances free of charge. Electrical appliances may no longer be disposed of through conventional waste disposal channels. Electrical appliances must be recycled and disposed of separately. All equipment subject to this directive is marked with this logo.

## Disposal of used batteries



As an end user, you are legally obliged (**battery law**) to return all used batteries; **disposal in the domestic waste is prohibited.**

Batteries containing contaminant material are marked with this symbol indicating that they may not be disposed of in the domestic waste.

The abbreviations used for the crucial heavy metals are:

**Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead.

You can return your used batteries free of charge to municipal collection points or anywhere where batteries are sold.

## Certificate of quality

All activities and processes carried out within Voltmaster GmbH relating to quality are subject to permanent monitoring within the framework of a Quality Management System. Voltmaster GmbH confirms that the testing equipment and instruments used during the calibration process are subject to a permanent inspection process.

## Declaration of conformity

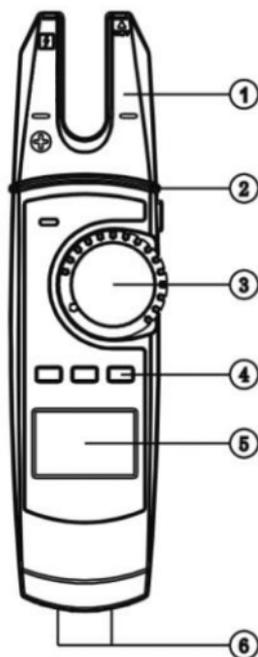
The product conforms to the most recent directives.

# Operation

Thank you for purchasing the VOLTMASTER® FCM1.

## Explanation of buttons

- 1 - Current measuring fork
- 2 - Hand protection
- 3 - Measurement function selector switch
- 4 - Function buttons
- 5 - Display
- 6 - Measurement inputs



## Buttons and special functions

Button	Function, description
Hold	Press for a short time: Saves the last measured value in the display / return to the current measurement Holding the button for c. 2 seconds activates / deactivates the background lighting of the display. You can select two brightness levels.
Zero	Zero setting of the display before the DC A measurement
Select	Selecting between the AC and DC measurement or resistance, continuity, diode test and capacity measurement.
REL	Relative value measurement: After pressing the button, the current measured value will be saved and the following measured values will only be displayed as a difference to this one (display: REL▲). Press again: Return to normal measuring mode.



Check the instrument for its correct function before using on a known voltage source (e.g. socket).

To ensure the correct function of the instrument, check it on a known voltage source lying within the rated range of the instrument both before and after use.

Read this manual before using the instrument. Failure to use the instrument in accordance with the manufacturer's specifications can affect the protection which it provides.

With a combination of measuring probe and accessories, use the lower of the two measurement categories of measuring probe and accessory.

Unless a manufacturer or their representative provide their express consent, parts of the instrument and its accessories may not be changed or replaced.

Use a dry cloth to clean the instrument.

## DC voltage



### WARNING

The input voltages may not exceed 1000 V DC. Never perform measurements unknown measurement objects with a voltage which could exceed this value.

**Always touch the measurement probes behind the safety collar; never touch a bare measurement probe!**

Connect the plug of the black test lead in the "COM" connector.

Connect the plug of the red test lead in the "V" connector.

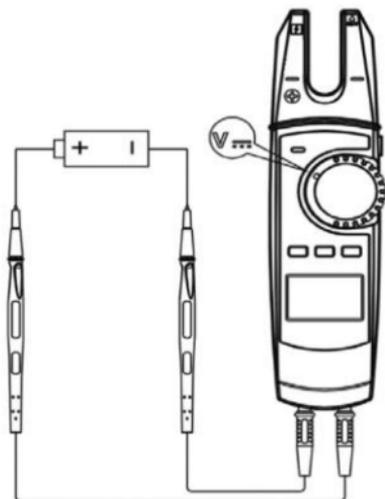
Select the "V" function. The display will show "DC". If this is not the case, press the "SELECT" button so often until "DC" appears.

Place the measurement probes on the measurement object as pole-correct as is possible.

If a minus symbol is displayed before the measured value, the measurement voltage has been applied with reversed polarity.

If the warning symbol appears in the display, the voltage is higher than 42 V.

If the display shows "OL", remove the measurement probes from the measurement object immediately.



Measurement range	Resolution	Tolerance	Overload protection
6 V	0.001 V	$\pm(0.8\% + 3 \text{ d})$	DC 1000 V
60 V	0.01 V		
600 V	0.1 V		
1000 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5 \text{ d})$	

Input impedance:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

## AC voltage



### WARNING

The input voltages may not exceed 750 V DC/AC. Never perform measurements unknown measurement objects with a voltage which could exceed this value.

**Always touch the measurement probes behind the safety collar; never touch a bare measurement probe!**

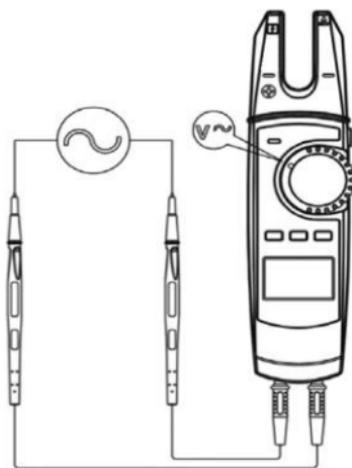
Connect the plug of the black test lead in the "COM" connector.

Connect the plug of the red test lead in the "V" connector.

Select the "V" function. "AC" will appear in the display.

Place the measurement probes on the measurement object.

If the warning symbol appears in the display, the voltage is higher than 30 V.



Measurement range	Resolution	Tolerance	Overload protection
6 V	0.001 V	$\pm(1.2\% +5 \text{ d})$	AC 750 V
60 V	0.01 V	$\pm(1.2\% +3 \text{ d})$	
600 V	0.1 V		
750 V	1 V	$\pm(1.5\% +5 \text{ d})$	

Input impedance:  $\geq 10 \text{ M}\Omega$

Frequency response: 40-400 Hz (50-100 Hz at under 400 mV)

## Current measurement AC/DC



### WARNING

Disconnect the test leads from the measuring instrument before every measurement. Never perform measurements in circuits in which a voltage over 250 V can occur. This also applies if the conductor which is to be tested is insulated.

**Never reach behind the hand protection during measurement - danger to life!**

Select the current range (A).

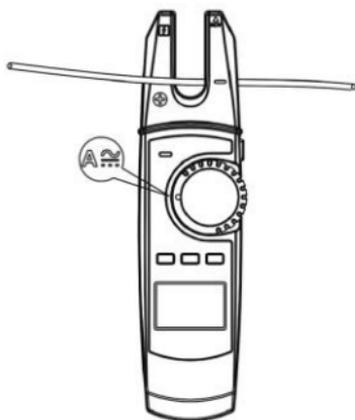
Use the SELECT button to select the measurement type "AC (~)" or "DC (=)".

Position the current clamp in such a way that the conductor which is to be tested runs centrally and at a right angle through the clamp (do not apply at a slant as this will falsify the measured value). Only ever lead one conductor through the current clamp!

If the display is positive during DC current measurement, the direction of current (related to the instrument) runs from the front to the rear.

If the instrument does not display zero before DC current measurement (after inserting the conductor in the current clamp and before switching on the measurement circuit) press the "ZERO" button.

Repeat the zero setting (repeatedly if necessary) until the zero is displayed.



### AC current measurement

Measurement range	Resolution	Tolerance	Overload protection
200 A	0.1 A	$\pm(2.5\% + 5 \text{ d})$	200 A

Frequency range: 50-60 Hz

### DC current measurement

Measurement range	Resolution	Tolerance	Overload protection
200 A	0.1 A	$\pm(2.5\% + 5 \text{ d})$	200 A

Zero compensation with the DC ammetry is performed by pressing the "ZERO" button.

## Resistance measurement



### WARNING

Switch off the voltage in the test circuit and discharge all the capacitors present there. Voltages in the test circuit falsify the measurement result and can destroy the measuring instrument. Remove the measurement probes from the measurement object and disconnect the test leads from the measuring instrument after every measurement.

Connect the plug of the black test lead in the “COM” connector.

Connect the plug of the red test lead in the “V” connector.

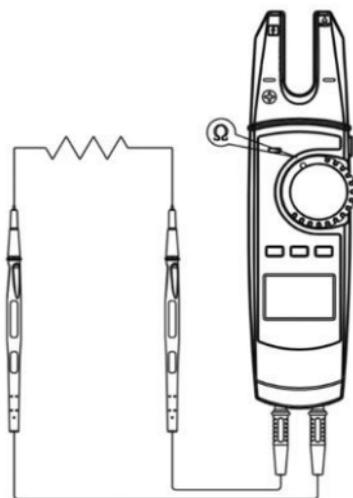
Select the resistance measurement range “ $\Omega$ ” using the rotary switch.

Place the measurement probes on the measurement object.

If the display shows “OL”, the value is larger than the maximum measured value (see Technical Data) or the measurement object is defective (interrupted).

With very low impedance measurement objects, short circuit the measurement probes for a short time before measurement. We recommend using relative value measurement: Short circuit the measurement probes and press “REL”. Now only the difference, i.e. measured value just for the component will be displayed.

With very highly resistive measurement objects ( $>1\text{ M}\Omega$ ) it is normal that the measuring instrument requires a number of seconds to display a stable measured value.



Measurement range	Resolution	Tolerance
600 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.2\% +2 d)$
6 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	$\pm(1.0\% +2 d)$
60 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	
600 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	$\pm(1.2\% +2 d)$
6 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	
60 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	$\pm(1.5\% +5 d)$

## Continuity testing

Connect the plug of the black test lead in the “COM” connector.

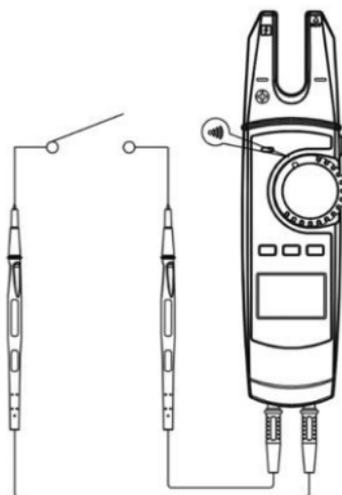
Connect the plug of the red test lead in the “V” connector. Select the resistance measurement range “ $\Omega$ ” using the rotary switch.

Select continuity testing “” using the “SELECT” button.

Place the measurement probes on the measurement object.

If the measurement object has continuity ( $R < 10 \Omega$ ) the buzzer will sound and the appendant resistance value will be displayed (the buzzer can sometimes activate between 10 and 100  $\Omega$ ).

If the display shows “OL”, the value is greater than 100  $\Omega$  or the measuring circuit is interrupted.



Measurement range	Resolution	Behaviour
600 $\Omega$	0.1 $\Omega$	<10 $\Omega$ : Signal >100 $\Omega$ : no signal

Measurement voltage: c. 1.2 V

## Diode test

Connect the plug of the black test lead in the "COM" connector.

Connect the plug of the red test lead in the "V" connector.

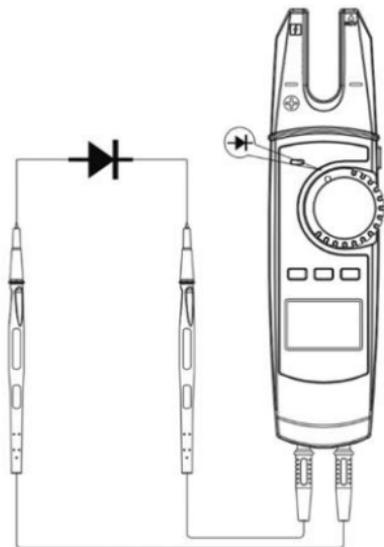
Select the resistance measurement range " $\Omega$ " using the rotary switch.

Select diode test "" using the "SELECT" button.

Place the measurement probes on the measurement object if known, e.g. the red measurement probe with a diode on the anode and the black measurement probe on the cathode.

If the display shows "OL", the semiconductor line is interrupted or it is being measured in the reverse direction.

Change the polarity of the measurement probes. Should the display show a value e.g. 0.5 V, measure in the continuity direction (red = Anode, black = cathode). If "OL" appears in both measurement directions, the component is defective.



Measurement range	Resolution	Behaviour
Diode test	0.001 V	Flux voltage 0.5 -0.8 V

Measurement voltage: c. 3.3 V

## Capacity measurement



### WARNING

Switch off the voltage in the test circuit and discharge all the capacitors present there. Voltages in the test circuit falsify the measurement result and can destroy the measuring instrument. Perform voltage measurement on the component investigated before every measurement; if necessary, discharge it via a highly resistive resistance (e.g. 100 k $\Omega$ ). Never short circuit a capacitor! Capacitors can store large quantities of energy, which if discharged suddenly, can cause electric shocks, arcing and fire.

Connect the plug of the black test lead in the "COM" connector.

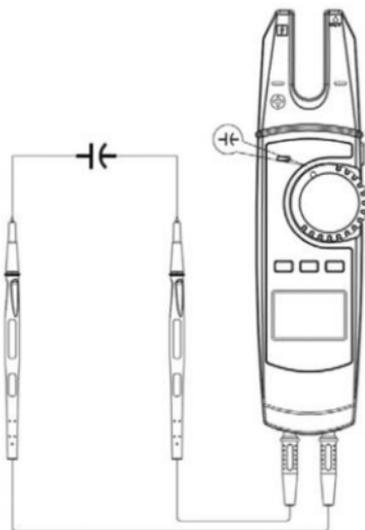
Connect the plug of the red test lead in the "V" connector.

Select the resistance measurement range " $\Omega$ " using the rotary switch.

Select capacity measurement  $\overline{\Omega}$  using the "SELECT" button.

Place the measurement probes on the measurement object.

The capacity of the measurement object will be displayed in mF,  $\mu$ F or nF.



If the display shows “OL”, the capacity already lies outside the permissible measurement range.

If the capacity to be measured is too low, the self-capacitance of the instrument and test leads can falsify the measured value. You can use the “REL function” to perform automatic compensation of the self-capacitance. Leave the measurement input open and save the value as a reference using “REL”. The self-capacitance has already been accounted for with the following measured value displays.

Measurement range	Resolution	Tolerance
60 nF	0.01 nF	±(4.0% +20 d)
600 nF	0.1 nF	
6 µF	0.001 µF	
60 µF	0.01 µF	
600 µF	0.1 µF	
6 mF	0.001 mF	±10.0%

## Non-contact voltage detection

---



### WARNING

Never connect test leads to the measurement sockets in this operating mode. This operating mode serves the non-contact detection of AC voltages or strong electromagnetic fields.

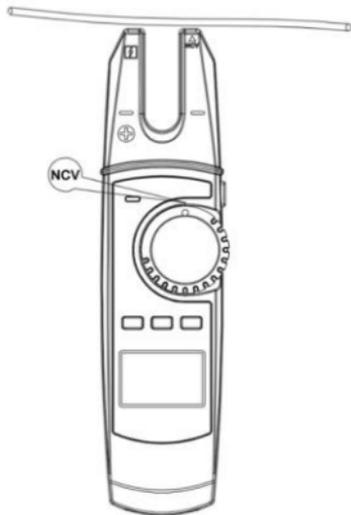
---

Remove both test leads.

Select non-contact voltage detection “NCV” with the rotary switch.

Approach the line to be tested with the tips of the current clamp.

If the instrument detects a sufficiently strong electric field ( $>100$  V, clearance  $<10$  mm), an acoustic and optical (LED) signal will be issued. Depending on the field strength, one or more cross bars will appear in the display, otherwise “EF” will be displayed. Maintain a shorter distance ( $<10$  mm) from the line to be tested, otherwise detection will not occur.



Measurement range	Tolerance
NCV	Induction voltage $\geq 100$ Vrms; Distance $\leq 10$ mm (LED illuminates, Signal sounds)

## Replacing the battery

---



### WARNING

**Disconnect all test leads before opening the instrument!  
Only work with the instrument after it has been closed completely.**

---

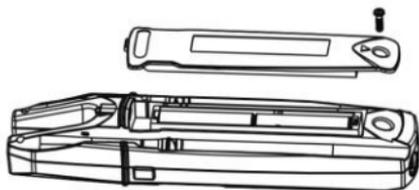
Change the battery as soon as the battery symbol appears on the display.

Switch off the instrument and disconnect all test leads.

Unscrew the screw on the battery cover.

Replace the exhausted battery with two Mignon batteries (AA/LR6).

Replace the cover and screw tight.



Do not dispose of the batteries in the domestic waste. There will be a collection point near you.

## Technical data

Voltage range	1000 V DC, 750 V AC
Power supply	2 x Mignon batteries AA/LR6
Over-voltage category	CAT III (600 V), CAT II (1000 V), double insulated
Test standard	IEC61010-1, IEC61010-2-032
Operating temperature range	0 to 50 °C
Storage temperature range	-20°C to 60 °C, max. 80% rH
Humidity range operation	0-30 °C: < 80% rH, 30-40 °C: < 75% rH, 40-50 °C: < 45%rH
Max. test lead diam.	14.7 mm
Dim. (W x H x D)	53 x 35 x 210 mm
Weight	164 g (inc. battery)

**VOLTMASTER®**

Beim Alten Flugplatz 3

D-49377 Vechta

Germany

[www.voltmaster.eu](http://www.voltmaster.eu)