



## II. Spezifikation

DCV	400 mV/ 4/ 40/ 400/ 1000 V	$\pm 0,5 \% + 2 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ mV}$ $\pm 1,0 \% + 2 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ mV/ } 0,01 \text{ V/ } 0,1 \text{ V/ } 1 \text{ V}$
Überlastschutz	AC/DC 1000 V	
ACV / Echt-Effektivwert	4/ 40/ 400/ 1000 V	$\pm 1,2 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ mV/ } 0,01 \text{ V/ } 0,1 \text{ V/ } 1 \text{ V}$
Überlastschutz	AC/DC 1000 V	
DCA (direkt)	400/ 4000 $\mu\text{A}$ / 40/ 400 mA	$\pm 1,2 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1/1 \mu\text{A/ } 0,01/ 0,1 \text{ mA}$
Überlastschutz	AC/DC 500 mA	
DCA (über Zangenteil)	400/ 2000 A	$\pm 2 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ A/ } 1 \text{ A}$ $\pm 2 \% + 8 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ A/ } 1 \text{ A}$
Überlastschutz	AC/DC 2000 A / 1000 V	
ACA (direkt)	400/ 4000 $\mu\text{A}$ / 40/ 400 mA	$\pm 1,2 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1/1 \mu\text{A/ } 0,01/ 0,1 \text{ mA}$
Überlastschutz	AC/DC 500 mA	
ACA / Echt-Effektivwert (über Zangenteil)	400/ 2000 A	$\pm 2 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ A/ } 1 \text{ A}$ $\pm 2 \% + 8 \text{ dgt.} - 0,1 \text{ A/ } 1 \text{ A}$
Überlastschutz	AC/DC 2000 A / 1000 V	
Ohm	400 m $\Omega$ / 4/40/400 k $\Omega$ / 4 M $\Omega$ $\pm 1 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1 \Omega$ 40 M $\Omega$	$\pm 1 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,1/ 1/ 10/ 100 \Omega$ $\pm 2 \% + 2 \text{ dgt.} - 0,1 \Omega$ $\pm 3,5 \% + 3 \text{ dgt.} - 0,1 \Omega$
Überlastschutz	AC/DC 400 V	
Kapazität	50/ 500 nF/ 5/ 50 $\mu\text{F}$	$\pm 3,0 \% + 5 \text{ dgt.} - 10/ 100 \text{ pF/ } 0,001/ 0,01 \mu\text{F}$
Überlastschutz	AC/DC 400 V	
Frequenz	5/ 50/ 500 Hz/ 5/50/100 kHz	$\pm 1 \% + 5 \text{ dgt.} - 0,001/ 0,01/ 0,1/ 1 \text{ Hz/ } 0,01/ 0,1 \text{ kHz}$
Überlastschutz	AC/DC 1000 V	
Durchgangsprüfung	ja (wenn der Widerstand <10 Ohm ist, ertönt der Piepton)	
Diodentest	ja	
Display	15 mm hohe, vierstellige LCD	
Spannungsversorgung	1 x 9 V (PP3)	
Leiterdurchmesser	60 mm max.	
Abmessungen (BxHxT)	255 x 73 x 38 mm	
Gewicht	380 g	

An der Zangenmessgerät befinden sich **Warnhinweise** und Symbole, die unbedingt zu beachten sind:

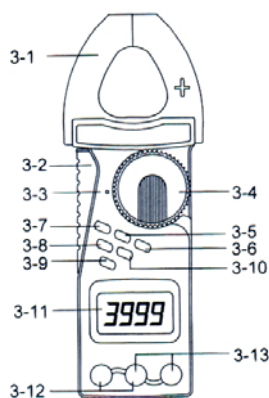
- Vorsicht: Stromschlag!



- Vorsicht: Keine Überspannung anlegen!



## III. Funktionalitäten



- 3-1 Aufklappbare Zange
- 3-2 Drücker zum Öffnen der Zange
- 3-3 Anzeigepunkt für die gewählte Funktion
- 3-4 Funktionswahl-Drehschalter
- 3-5 DCA-Nullstellungstaste
- 3-6 „Rel.“-Taste (Taste für Relativmessung)
- 3-7 „HOLD“-Taste (Messwerthaltetaste) und zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung
- 3-8 V/ Hz/ %- Taste
- 3-9 „Func.“-Taste (Funktionstaste)
- 3-10 Anwahlstaste für den manuellen Messbereich
- 3-11 Display
- 3-12 Eingangs-Adapterbuchse  $\mu\text{A}$ / mA und COM
- 3-13 V,  $\Omega$ , Hz, ... Eingangs-Adapterbuchse

## IV. Messung

### Messvorbereitungen

Zum Einlegen der Batterie öffnen Sie bitte den Batteriefachdeckel auf der Rückseite durch lösen der Kreuzschlitzschraube. Legen Sie die 9 V Batterie ein (achten Sie auf die richtige Polarität). Schliessen Sie nun das Batteriefach wieder und drehen Sie die Befestigungsschraube wieder ein.

Stecken Sie nun die roten und schwarzen Prüflleitungen in die Eingangs-Adapterbuchsen. Bitte lassen Sie immer den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „OFF“ stehen, wenn Sie das Gerät nicht benutzen. Wenn Sie das Zangenmessgerät längere Zeit nicht verwenden möchten, dann entnehmen Sie bitte die Batterien. Führen Sie bitte während einer Messung keine Bewegung des Funktionswahl-Drehschalters (3-4) aus. Wenn Sie die Prüflleitungen einmal ersetzen möchten, dann wählen Sie bitte zugelassenen Leitungen (CATIII-1000V Minimum).

### Messprozedur

Zeichen	Beschreibung
	Erscheint im Display, wenn Sie den DCV oder DCA- Modus wählen.
	Erscheint im Display, wenn Sie den ACV oder ACA- Modus wählen.
	Erscheint im Display, wenn Sie die Messwerthaltefunktion „Hold“ ausgewählt haben.
	Erscheint im Display, wenn Sie die Relativmessfunktion „REL.“ ausgewählt haben.
	Erscheint im Display, wenn die Batteriekapazität zu niedrig ist
	Erscheint im Display, wenn Sie die automatische Bereichswahl „RANGE“ aktiviert haben.
	Erscheint im Display, wenn Sie die Durchgangsprüfung aktiviert haben.
MV, V	Spannungseinheiten
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Widerstandseinheiten
	Erscheint im Display, wenn Sie die Diodentestfunktion aktiviert haben.
—	Erscheint im Display, wenn ein Messwert im DCV oder DCA Messbereich negativ ist.
	Hintergrundbeleuchtung
%	Einheit bei der Frequenzmessung
$\mu$ A, mA, A	Stromeinheit
Hz, kHz	Frequenzeinheit
	Erscheint im Display, wenn Sie eine Zangenmessung durchführen.

### DCV-ACV-Messung

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „V“ bezeichnete Buchse.
- Wenn Sie eine DCV-Messung machen möchten, drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „V“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-7). Im Display erscheint .
- Wenn Sie eine ACV-Messung machen möchten, drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „V“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-7). Im Display erscheint .
- Wenn im Display das „AUTO“-Zeichen erscheint, dann befindet sich die Stromzange im Modus der automatischen Bereichswahl.
- Wenn Sie in diesem Modus die „Range“-Taste drücken, wird der aktuelle Messbereich beibehalten.

### Widerstands-Messung

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „ $\Omega$ “ bezeichnete Buchse.
- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „ $\Omega$ “ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-7). Im Display das „ $\Omega$ “-Zeichen.
- Wenn im Display das „AUTO“-Zeichen erscheint, dann befindet sich die Stromzange im Modus der automatischen Bereichswahl.
- Wenn Sie in diesem Modus die „Range“-Taste drücken, wird der aktuelle Messbereich beibehalten.

### Durchgangsprüfung

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „ $\Omega$ “ bezeichnete Buchse.
- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-9). Im Display das „“-Zeichen.
- Wenn der Widerstandswert kleiner als 10  $\Omega$  ist, ertönt das Piepsignal.

### Diodentest

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „V Ω“ bezeichnete Buchse.
- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „ $\rightarrow|+$ “ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-9). Im Display das „ $\rightarrow|+$ “-Zeichen.
- Wenn die Polarität so gewählt wird, wie in Figur 2 (Fig.2) zu sehen, dann wird die vorwärtsgerichtete Diodenspannung (UF) im Display angezeigt. Im Display erscheint „.000“, wenn die Diode defekt ist oder der Wert tatsächlich nahe „0“ (Kurzschluss) liegt oder es erscheint „OL“, bei offener Schaltung.



- Wenn die Prüfleitungen wie in Figur 3 (Fig.3) zu sehen angelegt werden, wird eine Rückwärtsmessung der Diode durchgeführt. Wenn die Diode gut ist, wird eine „OL“ angezeigt. Wenn die Diode defekt ist, erscheint eine „.000“ im Display. Bei einer Diodenmessung sollten immer beide Prüfwege benutzt werden.

### AC-Strommessung (mit Zange)

- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „2000 A“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-7). Im Display erscheint  $\sim$ .
- Drücken Sie nun den Drücker zum Öffnen der Zange (3-2), um die Klauen zu öffnen und führen Sie die geöffnete Zange über die Messleitung. Lassen Sie dann den Drücker zum Öffnen der Zange (3-2) wieder los.
- Wenn im Display das „AUTO“-Zeichen erscheint, dann befindet sich die Stromzange im Modus der automatischen Bereichswahl.
- Wenn Sie in diesem Modus die „Range“-Taste drücken, wird der aktuelle Messbereich beibehalten.

**(Zur Sicherheit stecken Sie bitte den Gummischutz über die Eingangsadapterbuchsen).**



### DC-Strommessung (mit Zange)

- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „2000 A“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-7). Im Display erscheint  $\overline{\text{---}}$ . Drücken Sie dann die DCA-Nullstellungstaste (3-5) mindestens 2s lang.
- Drücken Sie nun den Drücker zum Öffnen der Zange (3-2), um die Klauen zu öffnen und führen Sie die geöffnete Zange über die Messleitung. Lassen Sie dann den Drücker zum Öffnen der Zange (3-2) wieder los.
- Wenn im Display das „AUTO“-Zeichen erscheint, dann befindet sich die Stromzange im Modus der automatischen Bereichswahl.
- Wenn Sie die „Range“-Taste (3-10) drücken, wird der aktuelle Bereich beibehalten.

### ACA-Direktmessung

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „ $\mu$ A, mA“ bezeichnete Buchse.
- Wenn Sie im  $\mu$ A-Bereich messen (400, 4000  $\mu$ A), drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „ $\mu$ A“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-9). Im Display das „ $\sim$ “-Zeichen.
- Wenn Sie im mA-Bereich messen (40, 400 mA), drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „mA“ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-9). Im Display das „ $\sim$ “-Zeichen.
- Schliessen Sie nun die Testkabel an das Messobjekt an.

### DCA-Direktmessung

Die Vorgehensweise ist die gleiche, wie für die ACA-Direktmessung. Wenn Sie die „FUNC.“-Taste (3-9) erscheint im Display das  $\overline{\text{---}}$ -Zeichen. **Achtung:** Wenn Sie bei einer Direktmessung den max. Messbereich überschreiten, wird die interne Sicherung zerstört.

### Kapazitätsmessung

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „ $\overline{\text{---}}$ “ bezeichnete Buchse.
- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „ $\overline{\text{---}}$ “ und drücken Sie dann die „FUNC.“-Taste (3-9). Im Display das „ $\overline{\text{---}}$ “-Zeichen.

- **Nullstellung:** Aufgrund vorhandener Streukapazität (Testkabel, Krokodilklemmen) sollte im 50 / 500 nF-Messbereich eine Nullstellung vorgenommen werden. Schliessen Sie die Klemmen nicht an den zu prüfenden Kondensator an. Drücken Sie jetzt die „REL“-Taste (3-6). Das Display zeigt nun „0“ an. Jetzt können Sie die Klemmen an das Messobjekt anklammern und eine Messung durchführen.

### **Frequenzmessung**

- Stecken Sie das schwarze Prüfkabel in die mit „COM“ bezeichnete Buchse.
- Stecken Sie das rote Prüfkabel in die mit „Hz“ bezeichnete Buchse.
- Drehen Sie den Funktionswahl-Drehschalter (3-4) auf Position „Hz“. Drücken Sie dann die „Hz/%“-Taste (3-8). Im Display das „Hz“-Zeichen.
- Bei der Frequenzmessung befindet sich die Stromzange immer im Modus der automatischen Bereichswahl.
- Wenn Sie eine Frequenzmessung mit %-ualler Angabe machen möchten, dann drücken Sie die Hz/%“-Taste (3-8) noch einmal.


### **Relativwertmessung (REL)**

- Während der Messung das Zangemessgerät den zuletzt gemessenen Wert im Speicher. Wenn Sie die „REL“-Taste (3-6) drücken, wird im Display das „REL“-Zeichen sichtbar und eine „0“. Wenn nun eine neuer Messwert aufgenommen wird, wird dieser relativ zum letzten Messwert dargestellt. Wenn Sie diese Funktion wieder verlassen möchten, drücken Sie die „REL“-Taste einfach noch einmal. Das „REL“-Zeichen verschwindet aus dem Display.

### **Messwert-Halte-Funktion (HOLD)**

- Wenn Sie während einer Messung die „HOLD“-Taste (3-7) drücken, wird der aktuelle Messwert im Display festgehalten (eingefroren). Im Display erscheint das „H“-Zeichen.
- Wenn Sie die „HOLD“-Taste (3-6) noch einmal drücken, verlassen Sie die Messwert-Halte-Funktion wieder und das „H“-Zeichen verschwindet.

### **Hintergrundbeleuchtung**

- Drücken Sie die -Taste (3-7) und halten Sie sie für ca. 3 s lang gedrückt und die Hintergrundbeleuchtung des Displays wird aktiviert.

## **V. Kalibrierung / Rekalibrierung**

Die Messgeräte werden immer werkskalibriert ausgeliefert. Optional können Sie eine Laborkalibrierung inklusive Zertifizierung nach ISO bestellen (Entweder beim Neukauf oder zur Rekalibrierung, z.B. jährlich).

## **VI. Batteriewechsel / Sicherungswchsel**

Wenn das „Batterie“-Zeichen (Symbol) im Display erscheint, ist die Batteriekapazität nicht mehr ausreichend. Öffnen Sie den Batteriefachdeckel auf der Messgerät-Rückseite durch Lösen der Schraube. Entnehmen Sie die alte Batterie, legen Sie neue Batterie ein und drücken Sie den Batteriefachdeckel wieder auf das Messgerät auf und schrauben Sie die Schraube wieder ein.

Im Zangenmessgerät befindet sich eine 500 mA Sicherung für die direkte Strommessung. Wenn diese Messfunktion nicht durchführbar ist, kann es sein, dass die Sicherung defekt ist. Wenn Sie den Batteriefachdeckel lösen, sehen Sie die Sicherung auf der Platine. Ersetzen Sie sie durch eine neue Sicherung und verschliessen Sie den Deckel wieder, wie bei einem Batteriewechsel.

Eine Gesamtübersicht des Messtechnik-Gebietes finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>

Eine Übersicht aller Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht aller Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>