

# F604














**Vielfachmesszange**

Measure up 

Sie haben eine **Vielfachmesszange F604 erworben** und wie danken Ihnen für das Vertrauen.

Um die optimale Benutzung Ihres Geräts zu gewährleisten, bitten wir Sie:









- diese Bedienungsanleitung **sorgfältig zu lesen**,
- die Benutzungshinweise **genau zu beachten**.

	ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.
	Anbringung oder Abnahme zulässig an blanken Leitungen unter Gefährdungsspannung. Stromsonde Typ A gemäß IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032.
	Batterie.
	Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.
	Erde.
	Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU, sowie der RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU und 2015/863/EU.
	Mit der UKCA-Kennzeichnung erklärt der Hersteller die Übereinstimmung des Produkts mit Vorschriften des Vereinigten Königreichs, insbesondere in den Bereichen Niederspannungssicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe.
	AC – Wechselstrom.
	AC und DC – Wechsel- und Gleichstrom.
	ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Teile stehen möglicherweise unter Gefahrenspannung!
	Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

### Definition der Messkategorien

- Die Kategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen vorgenommen werden. Beispiele: Anschluss an das Stromnetz, Energiezähler und Schutzeinrichtungen.
- Die Kategorie III bezieht sich auf Messungen, die an der Elektroinstallation eines Gebäudes vorgenommen werden. Beispiele: Verteilerschränke, Trennschalter, Sicherungen, stationäre industrielle Maschinen und Geräte.
- Die Kategorie II bezieht sich auf Messungen, die direkt an Kreisen der Niederspannungsinstallation vorgenommen werden. Beispiele: Stromanschluss von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

# INHALTSVERZEICHNIS


<b>1. LIEFERUMFANG</b> .....	<b>4</b>
<b>2. GERÄTEVORSTELLUNG</b> .....	<b>5</b>
2.1. Drehschalter .....	6
2.2. Funktionstasten .....	7
2.3. Anzeige .....	8
2.4. Anschlussbuchsen .....	9
<b>3. FUNKTIONSTASTEN</b> .....	<b>10</b>
3.1. Taste  .....	10
3.2. Taste  (Zweitfunktion) .....	11
3.3. Taste  .....	11
3.4. Taste  .....	11
3.5. Taste  .....	12
3.6. Taste  .....	13
<b>4. BENUTZUNG</b> .....	<b>14</b>
4.1. Erste Inbetriebnahme .....	14
4.2. Einschalten der Vielfachmesszange .....	14
4.3. Ausschalten der Vielfachmesszange .....	14
4.4. Konfiguration der Vielfachmesszange .....	14
4.5. Spannungsmessung (V) .....	16
4.6. Durchgangsprüfung  .....	16
4.7. Widerstandsmessung $\Omega$ .....	17
4.8. Diodentest  .....	17
4.9. Strommessung (A).....	17
4.10. Messung von Anlaufströmen oder überströmen (True INRUSH) .....	19
4.11. Frequenzmessung (Hz) .....	19
4.12. Temperaturmessung .....	20
4.13. Messungen mit der adapter-funktion .....	21
<b>5. TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>22</b>
5.1. Bezugsbedingungen .....	22
5.2. Technische Daten bei Bezugsbedingungen .....	22
5.3. Umgebungsbedingungen .....	25
5.4. Mechanische Eigenschaften .....	25
5.5. Stromversorgung .....	26
5.6. Erfüllung internationaler normen .....	26
5.7. Einflussgrößen auf die Messunsicherheit .....	27
<b>6. WARTUNG</b> .....	<b>28</b>
6.1. Reinigung .....	28
6.2. Ersetzen der Batterien .....	28
<b>7. GARANTIE</b> .....	<b>28</b>

# SICHERHEITSHINWEISE

---

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 bzw. BSEN61010-1 und IEC/EN61010-2-032 bzw. BSEN61010-2-032 für Spannungen bis 1 000 V in der Messkategorie IV bzw. bis 1 500 V in Messkategorie III, in geschlossenen Räumen, bei einem Verschmutzungsgrad von maximal 2 und bis zu einer Meereshöhe von maximal 2 000 m.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen.
- Wenn das Gerät in unsachgemäßer und nicht spezifizierter Weise benutzt wird, kann der eingebaute Schutz nicht mehr gewährleistet sein und eine Gefahr für den Benutzer entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals in explosionsgefährdeter Umgebung oder in der Nähe von brennbaren Gasen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen oder Messkategorien als den angegebenen.
- Beachten Sie stets die angegebenen maximalen Spannungen und Ströme zwischen den Anschlussbuchsen und gegenüber Erde.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jeder Benutzung den einwandfreien Zustand der Isolierung der Messleitungen, des Gehäuses und des Zubehörs. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden.
- Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Zubehör (Messleitungen, Prüfspitzen usw...). Die Verwendung von Zubehör mit niedrigerer Bemessungsspannung oder Messkategorie verringert die zulässige Spannung bzw. Messkategorie auf den jeweils niedrigsten Wert des verwendeten Zubehörs
- Beachten Sie stets die angegebenen Umgebungsbedingungen.
- Verändern Sie niemals das Gerät und ersetzen Sie niemals Bauteile durch sog. "Gleichwertige". Reparaturen und Einstellungen dürfen nur von zugelassenem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Ersetzen Sie die Batterien sobald das Symbol  in der Anzeige erscheint. Klemmen Sie sämtliche Anschlüsse ab bevor Sie das Batteriefach öffnen.
- Verwenden Sie eine persönliche Schutzausrüstung wenn es die Umstände erfordern.
- Halten Sie die Hände stets fern von unbenutzten Anschlüssen des Geräts.
- Fassen Sie Messleitungen, Prüfspitzen, Krokodilklemmen und Zangenstromwandler immer nur hinter dem Fingerschutz an.
- Aus Sicherheitsgründen und um Überlastungen der Geräteingänge zu vermeiden, dürfen Konfigurationseinstellungen nur ohne Anschluss an gefährliche Spannungen vorgenommen werden.

## 1. LIEFERUMFANG

---

Die Vielfachmesszange **F604** wird in ihrer Versandverpackung ausgeliefert zusammen mit:

- 2 Messleitungen rot und schwarz mit Bananensteckern
- 2 Prüfspitzen rot und schwarz
- 1 Thermoelementfühler Typ K mit Bananensteckern
- 4 x 1,5 V-Batterien
- 1 Transporttasche
- 1 Kurzanleitung in mehreren Sprachen.

Für Zubehör und Ersatzteile besuchen Sie bitte unsere Website:

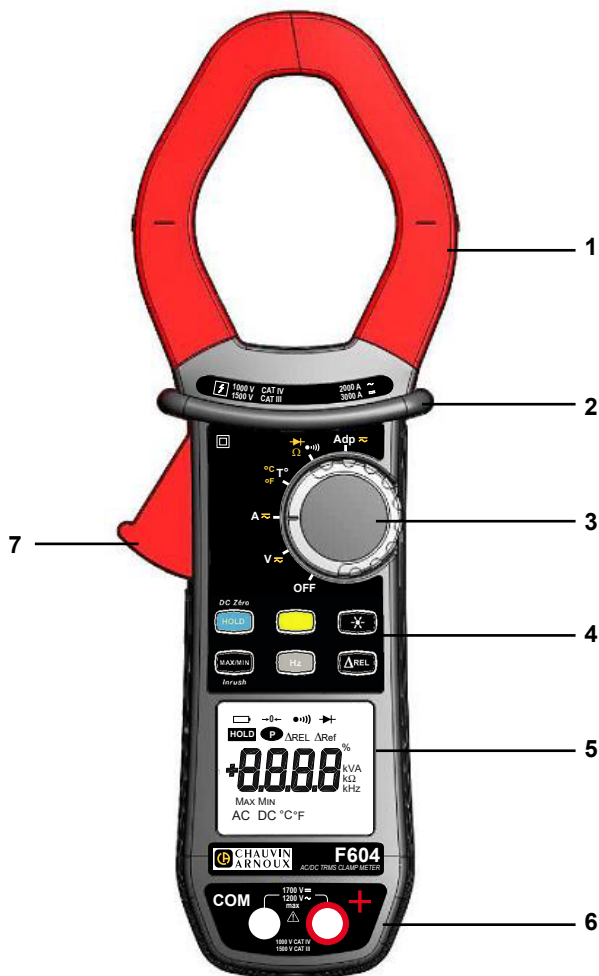
[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)



## 2. GERÄTEVORSTELLUNG

Die Vielfachmesszange **F604** ist ein professionelles Messinstrument für elektrische Größen, das folgende Funktionen in sich vereint:

- AC-Strommessung
- Anlauf- und Überstrommessungen (True Inrush)
- Spannungsmessung (AC und DC)
- Frequenzmessung
- Durchgangsprüfung mit akustischem Signal
- Widerstandsmessung
- Diodentest
- Temperaturmessung
- Adapter-Funktion.



Nr.	Bezeichnung	Siehe §
1	Zangenbacken mit Zentriermarken (siehe Anschlusshinweise)	<a href="#">4.5</a> bis <a href="#">4.13</a>
2	Fingerschutz-Wulst	-
3	Drehschalter	<a href="#">2.1</a>
4	Funktionstasten	<a href="#">3</a>
5	Anzeige	<a href="#">2.3</a>
6	Anschluss-Buchsen	<a href="#">2.4</a>
7	Öffnungstaste	-

Abbildung 1: Vielfachmesszange F604

## 2.1. DREHSCHALTER

Der Drehschalter hat sechs Stellungen: OFF für Aus und die Stellungen  $V \approx$ ,  $\Omega$ ,  $A \approx$ ,  $\begin{matrix} \text{°C} \\ \text{°F} \end{matrix} T \text{°}$ ,  $Adp \approx$  für die vier Messfunktionen. Das Einschalten einer Messfunktion wird vom Gerät durch ein Tonsignal bestätigt. Die einzelnen Messfunktionen sind in der Tabelle unten beschrieben:

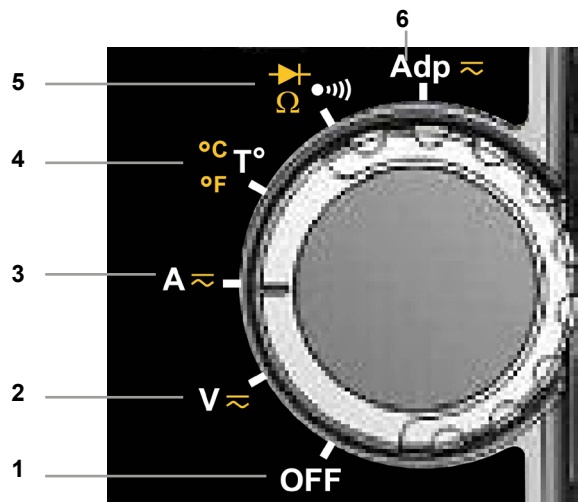


Abbildung 2: Drehschalter für Funktionswahl

Nr.	Messfunktion	Siehe §
1	OFF – Abschalten der Vielfachmesszange	<a href="#">4.3</a>
2	Spannungsmessung (V) AC, DC	<a href="#">4.5</a>
3	Strommessung (A) AC, DC	<a href="#">4.9</a>
4	Temperaturmessung (°C/°F)	<a href="#">4.12</a>
5	Durchgangsprüfung $\bullet \text{)))}$ Widerstandsmessung $\Omega$ Diodentest $\blacktriangleright \text{—}  $	<a href="#">4.6</a> <a href="#">4.7</a> <a href="#">4.8</a>
6	Adapter-Funktion	<a href="#">4.13</a>

## 2.2. FUNKTIONSTASTEN

Unten sehen Sie die sechs Funktionstasten des Geräts:

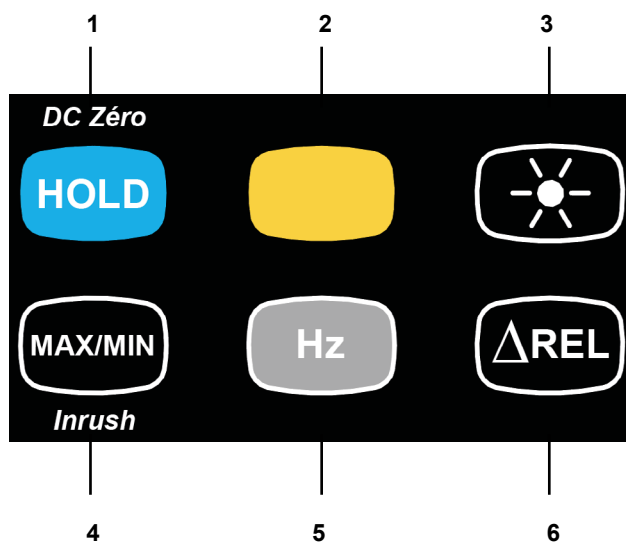


Abbildung 3: Funktionstasten des Geräts

Nr.	Funktion	Siehe §
1	HOLD - der aktuelle Wert wird in der Anzeige gespeichert Nullpunkt-Kompensation bei ADC-Messungen Kompensation der Messleitungswiderstände in den Funktionen Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung	<a href="#">3.1</a> <a href="#">4.9.2</a> <a href="#">4.6.1</a>
2	Umschalten der Messart (AC, DC)	<a href="#">3.2</a>
3	Anzeigebeleuchtung ein- bzw. ausschalten	<a href="#">3.3</a>
4	MAX-/MIN-Funktion ein- bzw. ausschalten INRUSH-Funktion bei Strommessung ein- bzw. ausschalten	<a href="#">3.4</a>
5	Frequenzmessung (Hz)	<a href="#">3.5</a>
6	Einschalten der Relativ-Messung ΔREL – Anzeige von Relativ- bzw. Differenzwerten	<a href="#">3.6</a>

## 2.3. ANZEIGE

Hier sehen Sie die Anzeige der Vielfachmesszange:

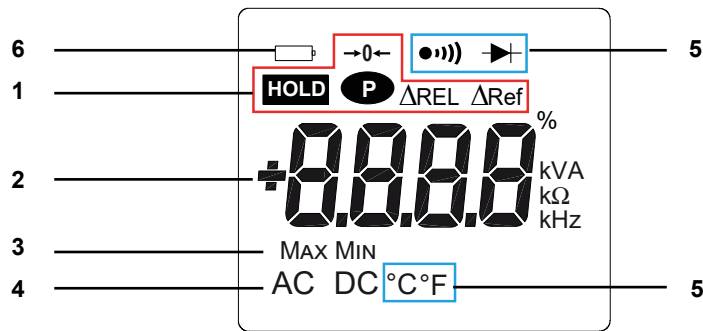



Abbildung 4 : Anzeige des Geräts

Nr.	Funktion	Siehe §
<b>1</b>	Anzeige der ausgewählten Messfunktion (Tasten)	<a href="#">3</a>
<b>2</b>	Digitale Anzeige des Messwerts und der Einheit	<a href="#">4.5</a> bis <a href="#">4.13</a>
<b>3</b>	Anzeige der MAX-/MIN-Funktion	<a href="#">3.4</a>
<b>4</b>	Anzeige der Stromart (AC oder DC)	<a href="#">3.2</a>
<b>5</b>	Anzeige der am Drehschalter gewählten Messfunktion	<a href="#">4.5</a>
<b>6</b>	Anzeige, dass Batterie verbraucht ist	<a href="#">6.2</a>

### 2.3.1. SYMBOLE IN DER ANZEIGE

Symbol	Bedeutung
AC	Wechselstrom bzw. -spannung
DC	Gleichstrom bzw. -spannung
$\Delta$ REL	Relativwert in Bezug zu einem Referenzwert
$\Delta$ Ref	Referenzwert
<b>HOLD</b>	HOLD-Funktion (Anzeigespeicherung)
Max	Maximaler RMS-Wert
Min	Minimaler RMS-Wert
V	Volt (Spannung)
Hz	Hertz (Frequenz)
A	Ampère (Stromstärke)
%	Prozentwert
$\Omega$	Ohm (Widerstand)
m	Vorsatz Milli- für Maßeinheiten
k	Vorsatz Kilo- für Maßeinheiten
$\rightarrow 0 \leftarrow$	Kompensation der Messleitungswiderstände
●)))	Durchgangsprüfung
$\rightarrow   \leftarrow$	Diodentest
<b>P</b>	Ständige Anzeige (Abschalteautomatik ausgeschaltet)
	Anzeige, dass Batterie verbraucht ist

### 2.3.2. ÜBERSCHREITUNG DES MESSBEREICHS ( O.L)

Das Symbol O.L (Over Load) erscheint, wenn ein Messbereich überschritten wurde.

## 2.4. ANSCHLUSSBUCHSEN

Die Anschlussbuchsen sind wie folgt zu benutzen:

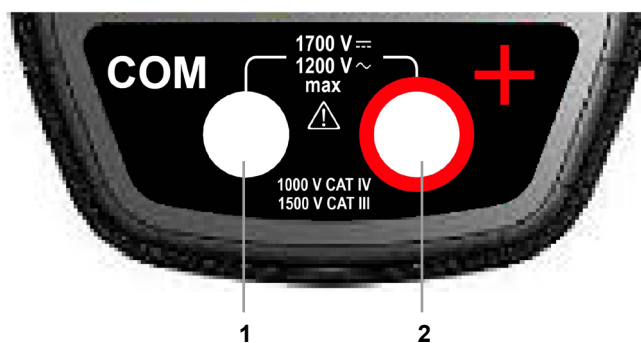


Abbildung 5: Anschlussbuchsen

Nr.	Funktion
1	COM-Anschluss (kalter Messpunkt, Minuspol)
2	+ Anschluss (heißer Messpunkt, Pluspol)


# 3. FUNKTIONSTASTEN

Die Funktionstasten lassen sich kurz, lang oder dauernd betätigen und können dabei unterschiedliche Funktionen bewirken.

Mit den Tasten **MAX/MIN**, **Hz**, und **ΔREL** verfügt der Benutzer über zusätzliche Funktionen, die herkömmlichen Grundmessarten sinnvoll ergänzen.

Jede dieser Tasten kann unabhängig von den anderen Tasten benutzt werden, oder deren Funktion erweitern, indem sich zusätzliche Auswertungen der Messergebnisse einfach und intuitiv in die Anzeige rufen lassen.








Der Benutzer kann sich beispielsweise nacheinander die MIN- und MAX-Werte einer RMS-Spannung anzeigen lassen.

Im Folgenden bezeichnet das Symbol  die Drehschalterstellung(en) in der die betreffende Taste eine bestimmte Funktion bewirkt.

## 3.1. TASTE **HOLD**

Mit dieser Taste können Sie:

- die in der jeweiligen Messfunktion (V, A, Ω, T°, Adp) und gegebenenfalls mit einer vorher eingeschalteten Zusatzfunktion (MAX/MIN, Hz, ΔREL) erfassten Messwerte in der Anzeige speichern; dies betrifft nur die Anzeige, die aktuellen Messwerte werden weiterhin erfasst;
- die Kompensation der Messleitungswiderstände vornehmen (siehe auch § 4.6.1);
- eine Nullpunkt-Kompensation für ADC-Messungen vornehmen (siehe auch § 4.9.2).

Mit jedem neuen Druck auf <b>HOLD</b>		... können Sie
kurzer Druck	    	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. die aktuellen Messergebnisse einspeichern,</li> <li>2. den zuletzt angezeigten Messwert in der Anzeige festhalten,</li> <li>3. wieder auf normale Anzeige zurückschalten (jeder neue Messwert wird angezeigt)</li> </ol>
langer Druck (> 2 sec)	ADC	eine Nullpunkt-Kompensation vornehmen (siehe § 4.9.2) <b>Hinweis:</b> dies ist nur möglich, wenn vorher die Funktionen MAX/MIN oder HOLD (kurzer Druck) ausgeschaltet wurden.
ständig gedrückt		die Kompensation der Messleitungswiderstände vornehmen (siehe § 4.6.1)












Siehe auch die § 3.4.2 und § 3.5.2 für die Wirkung der Taste **HOLD** in Verbindung mit der Taste **MAX/MIN** und mit der Taste **Hz**.

### 3.2. TASTE (ZWEITFUNKTION)

Mit dieser Taste können Sie die Messart von AC auf DC umschalten, sowie die jeweils gelb als Zweitfunktion am Drehschalter angegebene Messfunktion auswählen.










Außerdem können Sie mit dieser Taste bei der Geräte-Konfiguration (siehe § 4.4) die vorgegebenen Standardwerte ändern.

**Hinweis:** In den Funktionen MAX/MIN, HOLD und ΔREL ist diese Taste wirkungslos.

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
	  	zwischen AC oder DC umschalten. In der Anzeige erscheint dann AC oder DC.
	 	nacheinander die Funktionen Widerstands-messung $\Omega$ and Diodentest  und wieder Durchgangsprüfung  anwählen.
	 	die Maßeinheit °C oder °F auswählen)

### 3.3. TASTE

Mit dieser Taste schalten Sie die Anzeigebeleuchtung ein.


Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
	      	die Anzeigebeleuchtung ein- und wieder ausschalten















**Hinweis:** die Anzeigebeleuchtung schaltet sich zum Schonen der Batterien automatisch nach 2 Minuten wieder aus.

### 3.4. TASTE

#### 3.4.1. IM NORMALBETRIEB DER MESSZANGE









Mit dieser Taste erfasst die Vielfachmesszange automatisch die jeweiligen MAX- und MIN-Werte der eingestellten Messgröße. Bei DC-Messungen sind MAX bzw. MIN die jeweils extremen Mittelwerte und bei AC-Messungen die jeweils extremen RMS-Werte der Messgröße.

**Hinweis:** In der MAX/MIN-Funktion ist die Abschaltautomatik des Geräts deaktiviert. In der Anzeige erscheint das Symbol  für ständige Anzeige.

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
kurzer Druck	    	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die MAX/MIN-Funktion einschalten</li> <li>- nacheinander die bisher erfassten MAX- und MIN- Werte in die Anzeige rufen</li> <li>- wieder zur laufenden Messwertanzeige zurückkehren, ohne die MAX/MIN- Funktion zu verlassen (die erfassten Werte bleiben erhalten).</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> in der Funktion erscheinen immer beide Symbole MAX, MIN in der Anzeige, der ausgewählte Wert (MAX oder MIN) blinkt. <b>Beispiel:</b> der MIN-Wert wurde in die Anzeige gerufen, dann blinkt Symbol MIN und MAX ist fest.</p>
langer Druck (> 2 sec)	      	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die MAX/MIN-Funktion wieder ausschalten. Die erfassten MAX- und MIN-Werte gehen dann verloren.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Wenn die HOLD-Funktion eingeschaltet ist, kann der MAX/MIN-Betrieb nicht verlassen werden. Die HOLD-Funktion muss vorher wieder ausgeschaltet werden, dann kann man auch MAX/MIN ausschalten.</p>

**Hinweis:** Die Relativ-Funktion ΔREL ist auch zusammen mit der MAX/MIN-Funktion benutzbar.





### 3.4.2. DIE MAX-/MIN-FUNKTION ZUSAMMEN MIT HOLD

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
kurzer Druck	    	- nacheinander die vor Drücken der  -Taste vom Gerät erfassten MAX/MIN-Werte in die Anzeige rufen.

**Hinweis:** Die HOLD-Funktion unterbricht nicht die weitere Erfassung von MAX- und MIN-Werten der laufenden Messung.

### 3.4.3. EINSCHALTEN DER FUNKTION TRUE - INRUSH ( IN MESSFUNKTION )

Mit dieser Funktionstaste lassen sich bei AC- und DC-Strommessungen die sog. Inrush-Ströme, d.h. Anlaufströme oder kurzzeitige Spitzenströme im Normalbetrieb messen.





Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
langer Druck (> 2 sec)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die True-INRUSH-Funktion <b>einschalten</b>:</li> <li>- in der Anzeige erscheint »Inrh« während 3 s (und die Anzeigebeleuchtung blinkt).</li> <li>- die Erfassungsschwelle wird während 5 s ange-zeigt (Anzeigeleuchtung dauernd).</li> <li>- das Symbol für Berechnung »-----« wird ange-zeigt und das Symbol »A« blinkt.</li> <li>- nach Erfassung und Berechnung wird der Inrush-Strom angezeigt (Anzeige »-----« verschwindet und Anzeigebeleuchtung geht aus).</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Das blinkende Symbol »A« zeigt an, dass das Stromsignal überwacht wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die True-INRUSH-Funktion <b>ausschalten</b> und zur normalen Strommessung zurückkehren.</li> </ul>
kurzer Druck (< 2 sec) <b>Hinweis:</b> der kurze Druck funktioniert nur, wenn ein True-Inrush-Stromwert erfasst wurde.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- den PEAK+ Wert des Stroms anzeigen,</li> <li>- den PEAK- Wert des Stroms anzeigen,</li> <li>- den RMS True-Inrush-Strom als RMS-Wert anzeigen.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Bei diesen Anzeigen erscheint das Symbol »A« fest in der Anzeige.</p>

### 3.5. TASTE





Mit dieser Taste lässt sich die Frequenz des gemessenen AC-Signals anzeigen.

**Hinweis:** Diese Taste funktioniert logischerweise **nicht** bei Gleichstrommessungen.

#### 3.5.1. DIE FUNKTION HZ IM NORMALBETRIEB

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
Kurzer Druck	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Frequenz des gemessenen Signals anzeigen</li> <li>- wieder zur laufenden Messwertanzeige von Spannung (V) oder Strom (A) zurückkehren.</li> </ul>













#### 3.5.2. DIE FUNKTION Hz ZUSAMMEN MIT HOLD

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
Kurzer Druck	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Frequenzwert in der Anzeige speichern</li> <li>- sich nacheinander den gespeicherten Frequenzwert und den zugehörigen Spannungs- oder Stromwert anzeigen lassen.</li> </ul>



### 3.6. TASTE

Mit dieser Taste kann der Benutzer einen Referenzwert ( $\Delta$ Ref) anzeigen und einspeichern und sich danach den Messwert als Relativwert ( $\Delta$ REL) in der entsprechenden Maßeinheit oder in % anzeigen lassen.

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie
		- die $\Delta$ REL-Funktion einschalten, indem Sie den Referenzwert einspeichern und anzeigen. Das Symbol $\Delta$ Ref wird angezeigt.
Kurzer Druck	    	- den Relativwert als Differenz anzeigen: (aktueller Messwert – Referenzwert ( $\Delta$ )) Das Symbole $\Delta$ REL wird angezeigt. - den Relativwert als Prozentsatz (%) anzeigen: $\frac{\text{aktueller Messwert} - \text{Referenzwert} (\Delta)}{\text{Referenzwert} (\Delta)}$ Die Symbole $\Delta$ REL und % werden angezeigt. - den Referenzwert anzeigen (Symbol $\Delta$ Ref erscheint). - den aktuellen Messwert anzeigen (Symbol $\Delta$ Ref blinkt).
Langer Druck (> 2 sec)	    	- die $\Delta$ REL-Funktion wieder ausschalten.

**Hinweis:** Die  $\Delta$ REL-Funktion lässt sich auch zusammen mit der MAX/MIN-Funktion verwenden.

## 4. BENUTZUNG

### 4.1. ERSTE INBETRIEBNAHME

Setzen Sie die mit dem Gerät gelieferten Batterien wie folgt in die Vielfachmesszange ein:

1. Öffnen Sie mit einem Schraubendreher den Batteriefachdeckel (Nr. 1) auf der Rückseite der Messzange;
2. Setzen Sie die vier 1,5 V-Batterien (Nr. 2) in das Batteriefach ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität;
3. Setzen Sie den Deckel wieder auf und verschließen Sie ihn mit der Schraube.

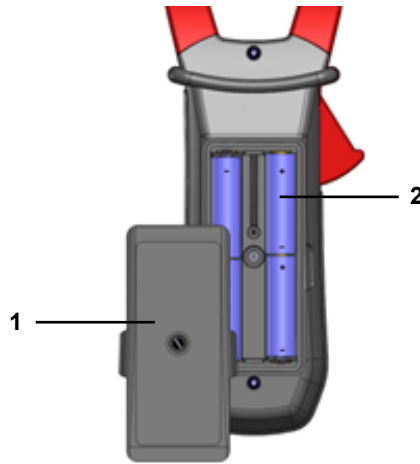


Abbildung 6: Öffnen des Batteriefachs

### 4.2. EINSCHALTEN DER VIELFACHMESSZANGE

Der Drehschalter befindet sich in Stellung OFF. Wählen Sie mit dem Drehschalter die gewünschte Messfunktion. In der Anzeige erscheinen kurz zur Kontrolle alle Segmente (siehe § 2.3), und danach die Anzeige der gewählten Messfunktion. Die Vielfachmesszange ist jetzt bereit für Messungen.

### 4.3. AUSSCHALTEN DER VIELFACHMESSZANGE







Die Messzange lässt sich manuell ausschalten indem Sie den Drehschalter auf OFF stellen, oder sie schaltet sich automatisch nach 10 Minuten Nichtbenutzung aus. 30 Sekunden vor dem automatischen Abschalten ertönt ein unterbrochenes Signal. Wenn Sie nun eine Taste Drücken oder den Drehschalter verstellen, bleibt die Messzange eingeschaltet.

### 4.4. KONFIGURATION DER VIELFACHMESSZANGE

Aus Sicherheitsgründen und um Überlastungen der Geräteeingänge zu vermeiden, dürfen Konfigurationseinstellungen nur ohne Anschluss an gefährliche Spannungen vorgenommen werden.

#### 4.4.1. PROGRAMMIEREN DES SCHWELLWERTS FÜR DIE DURCHGANGSPRÜFUNG

Sie können den maximal zulässigen Widerstand, unterhalb dessen der Durchgang akustisch gemeldet wird, wie folgt selbst einstellen:

1. Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste  gedrückt und stellen den Drehschalter auf . Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint der Widerstandswert, unterhalb dessen Durchgang signalisiert wird und das Symbol  erscheint. Im Gerät voreingestellt ist der Wert 40  $\Omega$ . Sie können nun jeden Wert zwischen 1  $\Omega$  und 999  $\Omega$  einstellen.
2. Zum Ändern des Schwellwerts drücken Sie Taste : die rechte Zahl blinkt. Mit jedem Drücken der Taste  können Sie den Zahlwert um 1 erhöhen. Um auf die nächste Zahl umzuschalten, drücken Sie Taste  lang (länger als 2 s).

Um den Programmiermodus wieder zu verlassen, drehen Sie den Drehschalter in eine andere Stellung. Der neue Schwellwert für die Durchgangsprüfung ist nun im Gerät gespeichert (Bestätigung durch einen doppelten Piepston).

#### 4.4.2. DEAKTIVIEREN DER ABSCHALTAUTOMATIK (AUTO POWER OFF)

Deaktivierung der Abschaltautomatik:

1. Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste **HOLD** gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf **V**. Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint das Symbol **P**.
2. Wenn Sie nun Taste **HOLD** loslassen, befindet sich die Vielfachmesszange in der normalen Messfunktion Spannungsmessung **V**.
3. Beim nächsten Einschalten des Geräts ist die Abschaltautomatik wieder aktiv.

#### 4.4.3. PROGRAMMIEREN DES SCHWELFWERTS FÜR DIE TRUE INRUSH-MESSUNG

Sie können den Schwellwert für die Auslösung einer True Inrush-Messung wie folgt selbst einstellen:

1. Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste **MAX/MIN** gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf **A**. Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint nun ab wie viel Prozent Überschreitung des normal gemessenen Stroms ein Strom als True Inrush- Strom erfasst wird. Im Gerät voreingestellt ist ein Wert von 10%, d.h. dass ab einem Wert von 110% des normal gemessenen Stroms ein True Inrush-Strom erkannt wird. Im Gerät einstellbar sind die Prozentwerte 5%, 10%, 20%, 50%, 70%, 100%, 150% und 200 %.
2. Zum Ändern des Schwellwerts drücken Sie Taste **↔**: der eingestellte Wert blinkt. Durch Drücken der Taste **↔** können Sie nun den jeweils nächsten Protzenwert aufrufen. Durch langes Drücken der Taste **↔** (> 2 s) können Sie nun diesen Wert als neuen Schwellwert eingeben, was durch einen Piepston bestätigt wird.

Um den Programmiermodus wieder zu verlassen, drehen Sie den Drehschalter in eine andere Stellung. Der neue Schwellwert für die True Inrush-Messung ist nun im Gerät gespeichert (Bestätigung durch einen doppelten Piepston)

**Hinweis:** Die Auslöseschwelle für die Messung eines Anlaufstroms (Inrush ab einem Stromwert Null) ist auf 1% des größten Messbereichs festgelegt. Diese Schwelle ist nicht verstellbar.

#### 4.4.4. UMSCHALTEN DER TEMPERATUR-MAßEINHEIT

Um zwischen Temperaturmessungen in °C oder °F umzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste **↔** gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf **°C/°F**. Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint die eingestellte Temperatur-Maßeinheit (°C oder °F). Im Gerät voreingestellt sind °C.
2. Durch Drücken von Taste **↔** können Sie nun zwischen °C und °F umschalten.

Nach Auswahl der Einheit drehen Sie den Drehschalter in eine andere Stellung. Die neue Maßeinheit ist nun im Gerät gespeichert (Bestätigung durch einen doppelten Piepston).

#### 4.4.5. PROGRAMMIEREN EINES SKALENFAKTORS FÜR DIE ADAPTER-FUNKTION

Einen Skalenfaktor für die Adapter-Funktion programmieren Sie wie folgt:

1. Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste **↔** gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf **Adp**. Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint der eingestellte Skalenfaktor. Der im Gerät vorgegebene Standardwert ist 1. Die folgenden Werte sind nacheinander wählbar: 1, 10 k, 100 k, 100 m, 10 m, 1 m, 100, 10.
2. Zum Ändern des Skalenfaktors drücken Sie Taste **↔**. der aktuell eingestellte Wert erscheint in der Anzeige. Bei jedem Drücken der Taste **↔** erscheint nun der nächste Wert der obigen Skalenfaktor-List.

Um den Programmiermodus wieder zu verlassen, drehen Sie den Drehschalter in eine andere Stellung. Der neue Skalenfaktor ist nun im Gerät gespeichert (Bestätigung durch einen doppelten Piepston).

#### 4.4.6. STANDARDKONFIGURATION AB WERK

Sie können die Vielfachmesszange wie folgt wieder auf die Standard-Konfiguration ab Werk zurückstellen:


Ausgehend von Drehschalterstellung OFF halten Sie Taste **↔** gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf **A**. Warten Sie bis die Anzeige aller Segmente verschwindet und ein Piepston ertönt, dann sind Sie im Konfigurationsmodus. In der Anzeige erscheint nun das Symbol »rSt«.


Nach 2 s ertönt ein doppelter Piepston und alle Segmente der Anzeige erscheinen. Nun können Sie Taste **↔** loslassen. Die folgende Standardkonfiguration ist nun wieder eingestellt:

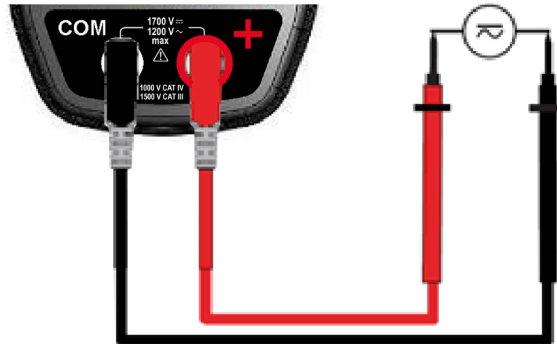
- Schwellwert für Durchgangsprüfung = 40 Ω
- Schwellwert für True Inrush-Messung = 10 %
- Temperatur-Maßeinheit = °C
- Skalenfaktor für die Adapter-Funktion = 1

## 4.5. SPANNUNGSMESSUNG (V)

Für die Messung von Spannungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf .
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
3. Greifen Sie die zu messende Spannung mit den Prüfspitzen oder den Krokodilklemmen ab. Je nachdem welcher Wert größer ist, schaltet das Gerät automatisch auf AC- oder DC-Messung. Das entsprechende Symbol blinkt in der Anzeige.


Um manuell zwischen AC- und DC-Messung umzuschalten, drücken Sie die gelbe Taste  bis die gewünschte Messart AC oder DC in der Anzeige ständig erscheint.

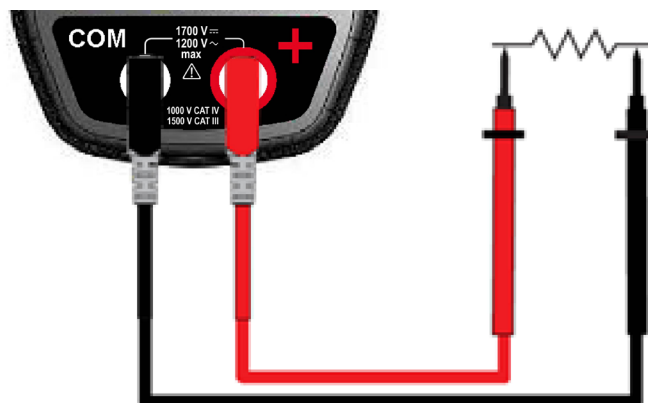


Der gemessene Spannungswert erscheint in der Digitalanzeige.

## 4.6. DURCHGANGSPRÜFUNG (•)))

**Warnung:** Vergewissern Sie sich vor einer Durchgangsprüfung, dass die zu prüfende Schaltung spannungsfrei ist und dass vorhandene Kondensatoren entladen sind!

1. Stellen Sie den Drehschalter auf . Das Symbol (•))) erscheint in der Anzeige.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
3. Setzen Sie die Prüfspitzen oder die Krokodilklemmen auf die auf Durchgang zu prüfende Schaltung oder das Bauteil.



Besteht Durchgang, d.h. der Widerstand ist kleiner als die eingestellte Schwelle, ertönt ein Signal und der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

### 4.6.1. AUTOMATISCHE KOMPENSATION DER MESSLEITUNGSWIDERSTÄNDE

**Warnung:** Vor einer Kompensation müssen die MAX-/MIN-Funktion und die HOLD-Funktion am Gerät ausgeschaltet sein!



Für die Kompensation der Messleitungswiderstände gehen Sie wie folgt vor:

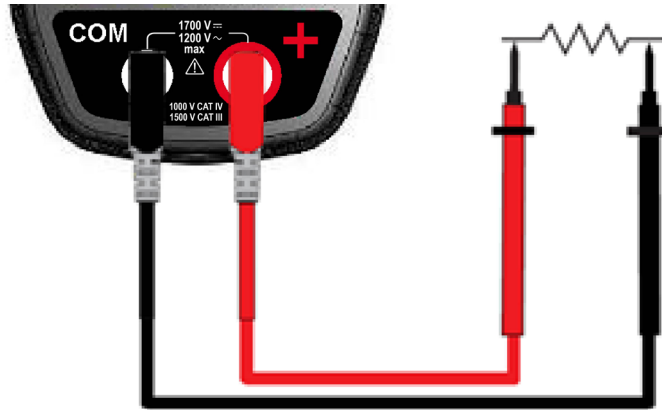
1. Schließen Sie die am Gerät eingesteckten Messleitungen kurz.
2. Halten Sie Taste **HOLD** gedrückt, bis in der Anzeige der kleinste Wert erscheint. Das Gerät misst den Widerstand der Messleitungen.
3. Lassen Sie Taste **HOLD** wieder los. In der Anzeige erscheint der kompensierte Widerstand und das Symbol  $\rightarrow 0 \leftarrow$ . Der Kompensationswert wird im Gerät gespeichert.

**Hinweis:** Ein Kompensationswert wird nur gespeichert, wenn er  $\leq 2 \Omega$  ist. Bei Werten über  $2 \Omega$  blinkt der angezeigte Wert und wird nicht gespeichert.

### 4.7. WIDERSTANDSMESSUNG $\Omega$

**Warnung:** Vergewissern Sie sich vor einer Widerstandsmessung, dass die zu prüfende Schaltung spannungsfrei ist und dass vorhandene Kondensatoren entladen sind!

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  und drücken Sie Taste . Das Symbol  $\Omega$  wird angezeigt.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
3. Setzen Sie die Prüfspitzen oder die Krokodilklemmen auf die zu messende Schaltung oder das Bauteil.





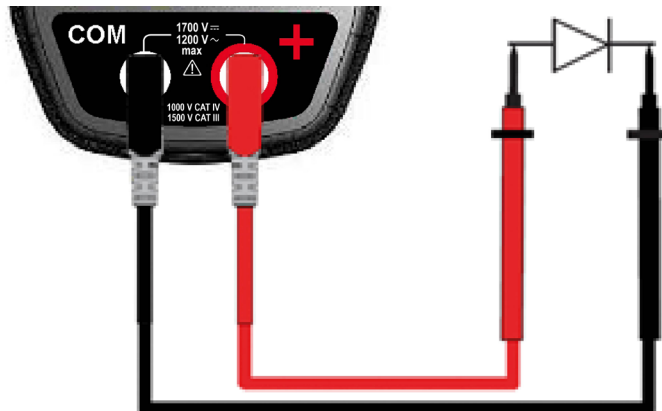
Der gemessene Widerstandswert erscheint in der Digitalanzeige.

**Hinweis:** Bei der Messung sehr kleiner Widerstände sollten Sie vorher eine Kompensation der Messleitungswiderstände vorgenommen haben (siehe § 4.6.1)

### 4.8. DIODENTEST $\rightarrow|+$

**Warnung:** Vergewissern Sie sich vor einem Diodentest, dass die zu prüfende Schaltung spannungsfrei ist und dass vorhandene Kondensatoren entladen sind!

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  und drücken Sie Taste  zweimal. Das Symbol  $\rightarrow|+$  wird angezeigt.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
3. Setzen Sie die Prüfspitzen oder die Krokodilklemmen auf die Anschlüsse des zu prüfenden Bauteils.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

### 4.9. STROMMESSUNG (A)

Öffnen Sie die Backen der Vielfachmesszange indem Sie auf die rote Öffnungstaste auf der Seite drücken. Dabei muss der an den Backen der Zange sichtbare Pfeil (siehe Abb. unten) in Richtung des angenommenen Stromflusses zeigen, d.h. von der Stromquelle zum Verbraucher. Lassen Sie die Taste wieder los und achten Sie darauf, dass die Zangenbacken richtig geschlossen sind.

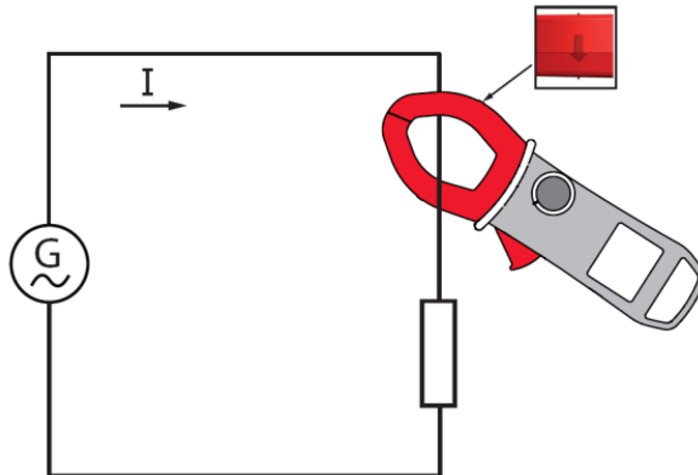
**Hinweis:** Das Messergebnis ist am genauesten, wenn der Leiter mittig in der Öffnung der Zangenbacken liegt (siehe Zentriermarken auf den Backen).

Die Messzange wählt automatisch die Messart AC oder DC, je nachdem welcher gemessene Stromwert größer ist. Das entsprechende Symbol AC oder DC blinkt dann in der Anzeige.

#### 4.9.1. AC-STROMMESSUNGEN

Um Wechselstromstärken zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **A $\approx$**  und wählen Sie die AC-Messart indem Sie Taste **↓** drücken bis in der Anzeige das Symbol »AC« erscheint.
2. Umschließen Sie den betreffenden Stromleiter (immer nur 1 Leiter!) mit der Messzange.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

#### 4.9.2. DC-STROMMESSUNGEN

Wenn in der Anzeige vor einer DC-Strommessung nicht der Wert »0« erscheint, sollten Sie zuerst eine Nullpunkt-Kompensation wie folgt vornehmen:

##### 1. Schritt: Nullpunkt-Kompensation für DC - Strommessungen

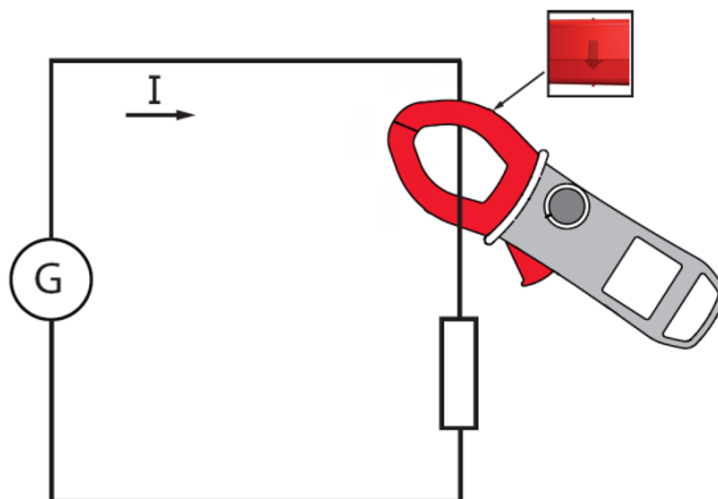
**Wichtig:** Für die Nullpunkt-Kompensation darf sich kein Leiter in der Messzange befinden! Halten Sie außerdem während des ganzen Kompensations-Vorgangs die Zange immer in derselben Stellung, um einen exakten Kompensationswert zu ermitteln.

Drücken Sie Taste **HOLD** bis das Gerät einen doppelten Piepston abgibt und ein Wert nahe bei Null in der Anzeige erscheint. Dieser Korrekturwert bleibt nun bis zum Abschalten in der Messzange gespeichert.

**Hinweis:** Eine Kompensation erfolgt nur bei Korrekturwerten  $< \pm 20$  A, darüber blinkt der angezeigte Wert und wird nicht abgespeichert. Die Messzange muss dann neu kalibriert werden.

##### 2. Schritt: Messung von DC-Strömen

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **A** und wählen Sie die DC-Messart indem Sie Taste **↓** so oft drücken bis in der Anzeige das entsprechende Symbol erscheint.
2. Umschließen Sie den Leiter mit der Vielfachmesszange.






Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

## 4.10. MESSUNG VON ANLAUFSTRÖMEN ODER ÜBERSTRÖMEN (TRUE INRUSH)

**Hinweis:** Anlaufströme lassen sich nur in der Messart AC oder DC messen.

Anlaufströme oder kurzfristige Überströme können Sie wie folgt messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf , und umschließen Sie einen Stromleiter mit den Backen der Messzange (§ 4.9.2).
2. Drücken Sie lang auf Taste . In der Anzeige erscheint das Symbol » InRh « und danach der eingestellte Schwellwert für die Erkennung des Anlaufstroms (siehe unten). Die Messzange wartet nun, bis ein Anlaufstrom bzw. Überstrom auftritt. In der Messwert-Anzeige erscheint » ----- « und das Symbol » A « blinkt.
3. Nach Erfassung des Stromwertes während 100 ms erscheint der Inrush-Messwert in der Digitalanzeige als RMS-Wert und danach als PEAK+ und PEAK- Wert.
4. Durch erneutes langes Drücken der Taste  oder Umschalten auf eine andere Messfunktion verlassen Sie die True-Inrush-Strommessung.




**Hinweis:** Der Schwellwert für das Erkennen einer Anlaufstrom-Stromstärke ist bei einer gemessenen Anfangsstromstärke von Null auf 20 A festgelegt. Wird eine normale Betriebsstromstärke gemessen und soll eine kurzfristige Überstromstärke erfasst werden, gilt der in der Konfiguration eingestellte Schwellwert (siehe § 4.4.6).

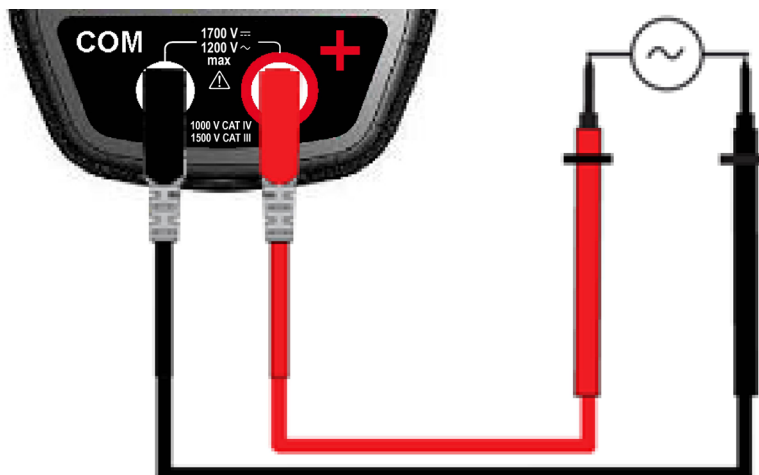
## 4.11. FREQUENZMESSUNG (Hz)

Bei Wechselstromgrößen in Spannung (V) und Strom (A) misst die Vielfachmesszange auch die Frequenz. Dazu werden die Nulldurchgänge mit steigender Flanke des Signals erfasst und gezählt.

### 4.11.1. FREQUENZMESSUNG BEI AC-SPANNUNGEN




Um die Frequenz von AC-Spannungen zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

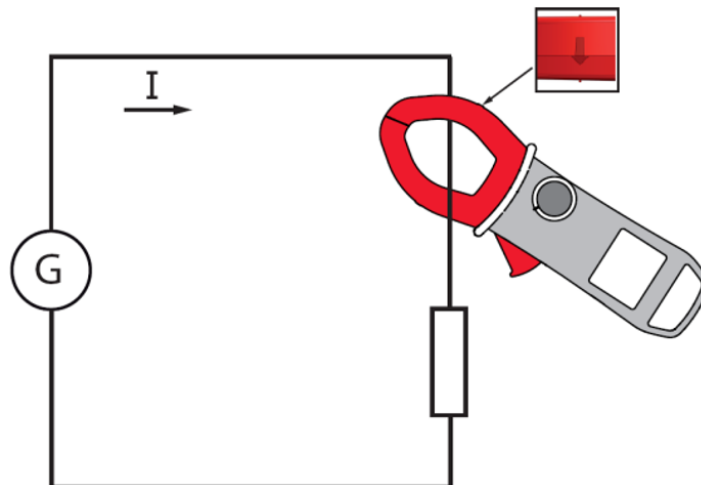
1. Stellen Sie den Drehschalter auf  und drücken Sie die Taste . Das Symbol »Hz« erscheint in der Anzeige.
2. Wählen Sie durch wiederholtes Drücken der gelben Taste  die Messart AC.
3. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
4. Greifen Sie die zu messende Spannung mit den Prüfspitzen oder den Krokodilklemmen ab.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

## 4.11.2. FREQUENZMESSUNG BEI AC-STRÖMEN

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  und drücken Sie die Taste . Das Symbol »Hz« erscheint in der Anzeige.
2. Wählen Sie durch wiederholtes Drücken der gelben Taste  die Messart AC.
3. Umschließen Sie den betreffenden Phasenleiter L mit der Messzange.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

## 4.12. TEMPERATURMESSUNG


### 4.12.1. MESSUNG OHNE ZUSÄTZLICHEN FÜHLER

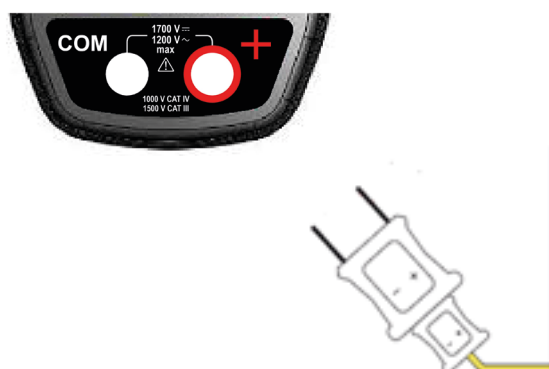
1. Stellen Sie den Drehschalter auf .

Der in der Anzeige blinkend erscheinende Temperaturwert ist die Innentemperatur der Vielfachmesszange. Diese entspricht nach einer ausreichend langen Zeit für die Temperaturanpassung (mindestens 1 Stunde) der jeweiligen Raumtemperatur.


### 4.12.2. MESSUNG MIT ZUSÄTZLICHEM TEMPERATURFÜHLER

Die Messzange kann mit einem zusätzlichen K-Thermoelementfühler Temperaturen messen.

1. Schließen Sie den K-Thermoelementfühler an die Eingangsbuchsen **COM** und **+** der Vielfachmesszange an.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf .
3. Bringen Sie den Temperaturfühler in Kontakt mit dem zu messenden Gegenstand oder Medium. Das Messobjekt darf nicht unter gefährlicher Spannung stehen!



Der Temperatur-Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

Durch Druck auf Taste  können Sie zwischen °C und °F umschalten

#### Hinweis:

- Wenn der externe Temperaturfühler defekt ist, blinkt der angezeigte Temperaturwert.
- Wenn die Vielfachmesszange starken Temperaturschwankungen ausgesetzt war, benötigt sie vorher eine längere Temperaturanpassungszeit.



## 4.13. MESSUNGEN MIT DER ADAPTER-FUNKTION

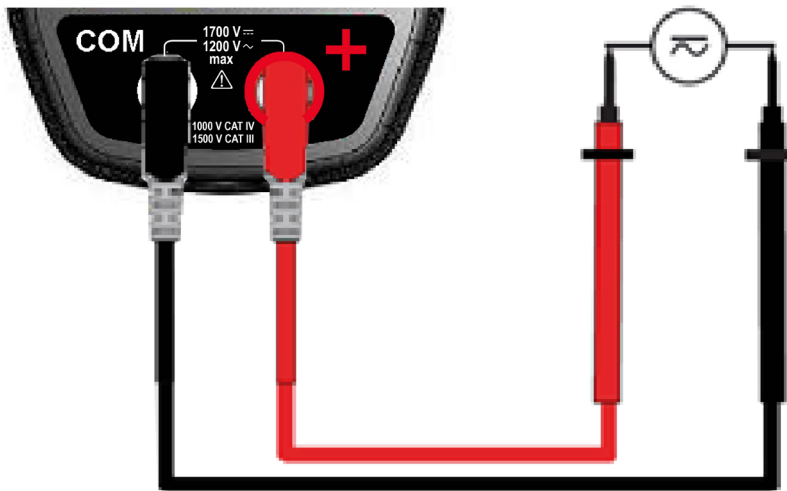
Mit der Adapter-Funktion kann der Benutzer einen beliebigen Sensor, Messwertgeber usw... anschließen, der eine beliebige mechanische, physikalisch oder elektrische Größe misst und sie in eine elektrische Gleich- oder Wechselspannung umwandelt. Durch einen geeigneten Skalenfaktor lässt sich dann der Messwert ohne Umrechnung direkt auf der Vielfachmesszange ablesen. Die Messart AC oder DC muss vorher durch Druck auf die gelbe Taste eingestellt werden (DC ist der vorgegebene Standardwert). Die Messung erfolgt wie eine Spannungsmessung. Ein Skalenfaktor für die Umrechnung muss vorher in der Konfiguration ausgewählt werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Empfindlichkeit diverser Messwertgeber und den jeweils einzustellenden Skalenfaktor:

Empfindlichkeit S in mV/A (hier z.B. pro Ampère)	einzustellender Skalenfaktor
10 mV/kA (0,01 mV/A)	10 k
100 mV/kA (0,1 mV/A)	100 k
1 mV/A	1
10 mV/A	10
100 mV/A	100
1000 mV/A (1 mV/mA)	1 m
10 mV/mA	10 m
100 mV/mA	100 m

Die Empfindlichkeit ist hier "pro Ampère" angegeben, sie gilt jedoch für jede beliebige Messgröße wie z.B. Luftfeuchtigkeit (% rel. Feuchte), Beleuchtungsstärke (lux), Geschwindigkeit (m/s), ...

1. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse » + «.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf **Adp** und wählen Sie die geeignete Messart AC oder DC.
3. Schließen Sie den Sensor, Messwertgeber usw... entsprechend der Bedienungsanleitung an.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

## 5. TECHNISCHE DATEN

### 5.1. BEZUGSBEDINGUNGEN

Einflussgrößen	Bezugsbedingungen
Temperatur	23°C ± 2°C
Relative Luftfeuchte	45 % bis 75 %
Versorgungsspannung	6,0 V ± 0,5 V
Frequenzbereich des zu messenden Signals	45 - 65 Hz
Signalform	reines Sinussignal
Scheitelfaktor zu messender AC-Signale	$\sqrt{2}$
Lage des Leiters in der Messzange	zentriert
Benachbarte Leiter	keine
Wechselmagnetfeld	keines
Elektrisches Feld	keines

### 5.2. TECHNISCHE DATEN BEI BEZUGSBEDINGUNGEN

Die Messunsicherheiten sind angegeben in ± (x % der Anzeige (Anz.) + y Digit (D)).

#### 5.2.1. DC-SPANNUNGSMESSUNGEN

<b>Messbereich</b>	0,00 V bis 99,99 V	100,0 V bis 999,9 V	1 000 V bis 1 700 V (1)
<b>Spezifizierter Messumfang</b>	0 bis 1 600 V		
<b>Messunsicherheit</b>	von 0,00 V bis 9,99 V ± (1 % Anz. + 10 D) von 10,00 V bis 99,99 V ± (1 % Anz. + 3 D)	± (1 % Anz. + 4 D)	
<b>Auflösung</b>	0,01 V	0,1 V	1 V
<b>Eingangsimpedanz</b>	10 MΩ		

**Anmerkung (1):** Bei Relativmessungen ΔREL erscheint die Überlastanzeige « +OL » bei Spannungswerten über +3 400 V und « -OL » bei Spannungswerten über -3 400 V.  
Über 1 700 V warnt ein Piepston, dass die Spannung höher ist als die garantierte Bemessungsspannung des Geräts.

#### 5.2.2. AC-SPANNUNGSMESSUNGEN

<b>Messbereich</b>	0,15 V bis 99,99 V	100,0 V bis 999,9 V	1 000 V bis 1 200 V RMS 1 700 V Spitze (1)
<b>Spezifizierter Messumfang (2)</b>	0 bis 1 100 VAC / 1 600 V Spitze		
<b>Messunsicherheit</b>	von 0,15 V bis 9,99 V ± (1 % Anz. + 10 D) von 10,00 V bis 99,99 V ± (1 % Anz. + 3 D)	± (1 % Anz. + 4 D)	
<b>Auflösung</b>	0,01 V	0,1 V	1 V
<b>Eingangsimpedanz</b>	10 MΩ		

**Anmerkung (1):** Bei Spannungswerten über 1700 V erscheint « OL » in der Anzeige.  
Über 1 200 V RMS warnt ein Piepston, dass die Spannung höher ist als die garantierte Bemessungsspannung des Geräts.  
Bandbreite in AC = 3 kHz.

**Anmerkung (2):** Bei Spannungswerten zwischen Null und der Untergrenze des Messbereichs (0,15 V) erscheint « ---- » in der Anzeige.

### 5.2.3. DC-STROMMESSUNGEN

<b>Messbereich (2)</b>	0,00 A bis 99,99 A	100,0 A bis 999,9 A	1 000 A bis 3 000 A (1)
<b>Spezifizierter Messumfang</b>	0 bis 100 % des Messbereichs		
<b>Messunsicherheit (nach Nullpunkt-Kompensation) (2)</b>	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 10 \text{ D})$	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$	bis 2 000 A $\pm (1,5 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$ von 2 000 ADC bis 2 500 ADC: $\pm (2,5 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$ von 2 500 ADC bis 3 000 ADC: $\pm (3,5 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$
<b>Auflösung</b>	0,01 A	0,1 A	1 A

**Anmerkung (1):** Bei Relativmessungen  $\Delta\text{REL}$  erscheint die Überlastanzeige « **+OL** » bei Stromwerten über +6000 A und « **-OL** » bei Stromwerten über -6000 A. Die Vorzeichen «+» und «-» für die Polarität werden angezeigt.

**Anmerkung (2):** Der bei »Null« angezeigte Reststrom entspricht der magnetischen Remanenz der Messzange.  
Er kann durch die Nullpunkt-Kompensation mit Taste **HOLD** korrigiert werden.

### 5.2.4. AC-STROMMESSUNGEN

<b>Messbereich (2)</b>	0,25 A bis 99,99 A	100,0 A bis 999,9 A	1 000 A bis 2 000 A (1)
<b>Spezifizierter Messumfang</b>	0 bis 100 % des Messbereichs		
<b>Messunsicherheit</b>	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 10 \text{ D})$	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$	$\pm (1,5 \% \text{ Anz.} + 3 \text{ D})$
<b>Auflösung</b>	0,01 A	0,1 A	1 A

**Anmerkung (1):** Bei Stromwerten über 3000 A (im PEAK-Modus) erscheint « **OL** » in der Anzeige.  
Es gibt keine Vorzeichenanzeige « - » oder « + ».  
Bandbreite in AC = 1 kHz.

**Anmerkung (2):** Bei Stromwerten zwischen Null und der Untergrenze des Messbereichs (0,25 A) erscheint « ---- » in der Anzeige.

### 5.2.5. ANLAUFSTROMMESSUNGEN (TRUE-INRUSH)

<b>Messbereich</b>	20 A bis 2 000 AAC	20 A bis 3 000 ADC
<b>Spezifizierter Messumfang</b>	0 bis 100 % des Messbereichs	
<b>Messunsicherheit</b>	$\pm (5 \% \text{ Anz.} + 5 \text{ D})$	
<b>Auflösung</b>	1 A	

**Spezifische Daten in der PEAK-Funktion bei True-Inrush-Strommessungen** (von 10 Hz bis 1 kHz in AC):

- Messunsicherheit: die Werte in der Tabelle sind um  $\pm (1,5 \% \text{ Anz.} + 0,5 \text{ A})$  zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die PEAK-Werte: 1 ms min bis zu 1,5 ms max.

### 5.2.6. DURCHGANGSPRÜFUNG

<b>Messbereich</b>	0,0 $\Omega$ bis 999,9 $\Omega$
<b>Leerlaufspannung</b>	$\leq 3,6 \text{ V}$
<b>Messstrom</b>	550 $\mu\text{A}$
<b>Messunsicherheit</b>	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 5 \text{ D})$
<b>Schwellwert für akustisches Durchgangssignal</b>	Einstellbar von 1 $\Omega$ bis 999 $\Omega$ (Standardwert = 40 $\Omega$ )

### 5.2.7. WIDERSTANDSMESSUNG

<b>Messbereich (1)</b>	0,0 $\Omega$ bis 99,9 $\Omega$	100,0 $\Omega$ bis 999,9 $\Omega$	1 000 $\Omega$ bis 9999 $\Omega$	10,00 k $\Omega$ bis 99,99 k $\Omega$
<b>Spezifizierter Messumfang</b>	1 bis 100 % des Messbereichs		0 bis 100 % des Messbereichs	
<b>Messunsicherheit</b>	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 10 \text{ D})$	$\pm (1 \% \text{ Anz.} + 5 \text{ D})$		
<b>Auflösung</b>	0,1 $\Omega$		1 $\Omega$	10 $\Omega$
<b>Leerlaufspannung</b>	$\leq 3,6 \text{ V}$			
<b>Messstrom</b>	550 $\mu\text{A}$		100 $\mu\text{A}$	10 $\mu\text{A}$

**Anmerkung (1):** Bei Überschreitung des Messumfangs erscheint «OL» (Überlauf) in der Anzeige.  
Es gibt keine Vorzeichenanzeige « - » oder « + ».

**Spezifische Daten in der MAX-/MIN-Funktion:**

- Messunsicherheit: die Werte in der Tabelle sind um 1% Anz. zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die Extremwerte: ca. 100 ms.

### 5.2.8. DIODENTEST

Messbereich	0,000 V bis 3,199 VDC
Spezifizierter Messumfang	1 bis 100 % des Messbereichs
Messunsicherheit	± (1 % Anz. + 10 D)
Auflösung	0,001 V
Messstrom	0,55 mA
Anzeige bei umgekehrter Polung oder Unterbrechung	Anzeige von «OL» wenn eine Spannung > 3,199 V gemessen wird

Anmerkung: Es gibt keine Vorzeichenanzeige « - » beim Diodentest.

### 5.2.9. FREQUENZMESSUNGEN

#### - Frequenzmessung bei AC-Spannungen

Messbereich (1)	5,0 Hz bis 999,9 Hz	1 000 Hz bis 9 999 Hz	10,00 kHz bis 19,99 kHz
Spezifizierter Messumfang	1 bis 100 % des Messbereichs	0 bis 100 % des Messbereichs	
Messunsicherheit	± (0,4 % Anz. + 1 D)		
Auflösung	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

#### - Frequenzmessung bei AC-Strömen

Messbereich (1)	5,0 Hz bis 999,9 Hz
Spezifizierter Messumfang	1 bis 100 % des Messbereichs
Messunsicherheit	± (0,4 % Anz. + 1 D)
Auflösung	0,1 Hz

Anmerkung (1): Bei zu geringem Signalpegel ( $U < 3\text{ V}$  bzw.  $I < 3\text{ A}$ ) oder wenn die Frequenz geringer als 5 Hz ist, erscheint « ---- » in der Anzeige.

Spezifische Daten in der MAX-/MIN-Funktion (von 10 Hz bis 1 kHz bei AC-Spannungen und von 10 Hz bis 1 kHz bei AC-Strömen):

- Messunsicherheit: die Werte in der Tabelle sind um 1% Anz. zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die Extremwerte: ca. 100 ms.

### 5.2.10. TEMPERATURMESSUNGEN

Messfunktion	Umgebungstemperatur	
Messfühler	Thermoelement Typ K	
Messbereich	von -60,0°C bis +999,9°C von -76,0°F bis +1831,8°F	von +1000°C bis +1200°C von +1832°F bis +2192°F
Spezifizierter Messumfang	1 bis 100 % des Messbereichs	0 bis 100 % des Messbereichs
Messunsicherheit (1)	1% Anz. ±3°C 1% Anz. ±5,4°F	1% Anz. ±3°C 1% Anz. ±5,4°F
Auflösung	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F

Anmerkung (1): Zu der für die Umgebungstemperaturmessungen angegebenen Messunsicherheit ist die Messunsicherheit des K-Temperaturfühlers noch hinzuzuaddieren.

Anmerkung (2): Auswertung der Erwärmungs-Zeitkonstante des eingebauten Temperaturfühlers (0,7 min/°C):

Bei schneller Temperaturänderung der Messzange um beispielsweise 10 °C erreicht die Messzange 99% (cste = 5) der tatsächlichen Temperatur nach  $0,7 \text{ min/}^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \times 5 = 35 \text{ min}$  (die Konstante des externen Temperaturfühlers ist noch hinzuzuaddieren).

Spezifische Daten in der MAX-/MIN-Funktion:

- Messunsicherheit: die Werte in der Tabelle sind um 1% Anz. zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die Extremwerte: ca. 100 ms.

### 5.2.11. MESSUNGEN IN DER ADAPTER-FUNKTION

#### Messart DC

<b>Funktionsbereich (1)</b>	0,0 - 999,9 mV	1,00 - 9,99 V
<b>Spezifizierter Messbereich (2)</b>	0 bis 100 % des Messbereichs	
<b>Messunsicherheit</b>	1 % Anz. + 3 D	
<b>Auflösung</b>	0,1 mV	10 mV
<b>Eingangsimpedanz</b>	10 MΩ	

#### Messart AC

<b>Funktionsbereich (1)</b>	5,0 - 999,9 mV	1,00 - 9,99 V
<b>Spezifizierter Messbereich (2)</b>	1 bis 100% des Messbereichs	0 bis 100% des Messbereichs
<b>Messunsicherheit</b>	von 5,0 mV bis 99,9 mV ± (1% Anz. + 10 D) von 100,0 mV bis 999,9 mV ± (1% Anz. + 3 D)	1% Anz. + 3 D
<b>Auflösung</b>	0,1 mV	10 mV
<b>Eingangsimpedanz</b>	10 MΩ	

**Anmerkung (1):** Der Basis-Anzeigeumfang beträgt 10 000 Digit. Die Stellung des Dezimalpunkts und die Anzeige von Vielfachen (m bzw. k) hängen vom eingestellten Skalenfaktor ab.  
 - In Messart DC erscheint bei Werten über +9 999 Digit »+OL« in der Anzeige und bei Werten unter -9 999 Digit »-OL« in der Anzeige. Die Vorzeichen » + « und » - « sind in der Adapter- Funktion aktiv (Polarität).  
 - In der Messart AC erscheint bei Werten über 9 999 Digit »OL« in der Anzeige.

**Anmerkung (2):** Die maximale Bandbreite beträgt 1 kHz.

**Spezifische Daten in der MAX/MIN-Funktion** (von 10 Hz bis 1 kHz):

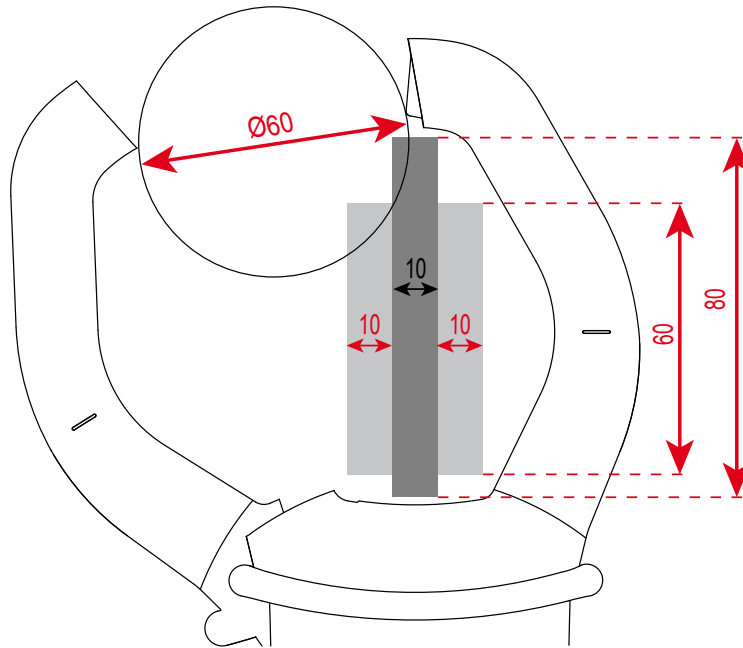
- Messunsicherheit: die Werte in der Tabelle sind um 1% Anz. zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die Extremwerte: ca. 100 ms.

### 5.3. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Umgebungsbedingungen	im Betrieb	bei Lagerung
<b>Temperatur</b>	- 20°C bis + 55°C	- 40°C bis + 70°C
<b>Relative Luftfeuchte</b>	≤ 90 % bis 55°C	≤ 90 % bis zu 70°C

### 5.4. MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Gehäuse	Festes Polycarbonatgehäuse mit Elastomer umhüllt
Zangenbacken	Aus Polycarbonat Zangenöffnung: 60 mm Umschließungsdurchmesser: 60 mm
Anzeige	LC-Display Blaue Hintergrundbeleuchtung Abmessungen: 41 x 48 mm
Abmessungen	296 x 111 x 41 mm (H x B x T)
Gewicht	640 g (mit Batterien)





## 5.5. STROMVERSORGUNG

Batterien	4 x 1,5 V LR6
Batteriebetrieb (im Mittel)	> 350 Stunden (ohne Anzeigebeleuchtung)
Abschalteautomatik	Nach 10 Minuten Nichtbenutzung (ohne Betätigung der Tasten oder des Drehschalters)

## 5.6. ERFÜLLUNG INTERNATIONALER NORMEN

Elektrische Sicherheit	Erfüllt die Normen IEC/EN 61010-1 bzw. BS EN 61010-1, und IEC/EN 61010-2-032 bzw. BS EN 61010-2-032: 1 000 V CAT IV und 1 500 V CAT III
Elektromagnetische Verträglichkeit	Erfüllt die Norm IEC/EN 61326-1 bzw. BS EN 61326-1 Klassifizierung: Wohnbereich
Mechanische Beständigkeit	Freier Fall: 2 m (gemäß Norm IEC 68-2-32)
Schutzart	Gehäuse: IP54 (gemäß Norm IEC 60529) Zangenbacken: IP 40

## 5.7. EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE MESSUNSICHERHEIT

Einflussgröße	Einflussbereich	Beinflusste Größe	Einfluss	
			typisch	maximal
Temperatur	- 20 ... + 55°C	VAC VDC A* $\Omega$  T°C Adp	- 0,1 % Anz. / 10°C 1 % Anz. / 10°C* - (0,2 % Anz.+1°C) / 10°C 0,1 % Anz. / 10°C + 3 D	0,1 % Anz. / 10°C 0,5 % Anz. / 10°C + 2 D 1,5 % Anz. / 10°C + 2 D* 0,1 % Anz. / 10°C + 2 D (0,3 % Anz. + 2°C) / 10°C 0,3 % Anz. / 10°C + 5 D
Luftfeuchte	10 % ... 90 % relative Luftfeuchte	V A $\Omega$ 	$\leq 1$ D - 0,2 % Anz.	0,1 % Anz. + 1 D 0,1 % Anz. + 2 D 0,3 % Anz. + 2 D
Frequenz	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz 10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 1 kHz	V A	1 % Anz. + 1 D 8 % Anz. + 1 D 1 % Anz. + 1 D 4 % Anz. + 1 D	1 % Anz. + 1 D 9 % Anz. + 1 D 1 % Anz. + 1 D 5 % Anz. + 1 D
Lage des Leiters in den Backen (f $\leq$ 400 Hz)	Beliebige Lage innerhalb der Backen	A ( $< 2\ 000$ ADC oder 1 400 AAC) ( $> 2\ 000$ ADC)	2 % Anz. 8 % Anz.	4 % Anz. + 1 D
Benachbarter Leiter mit einem Strom von 150 A DC oder RMS	Leiter, der die Zangenbacken von außen berührt	A	42 dB	35 dB
Von der Zange umschlossener Leiter	0-500 ADC oder RMS	V	$< 1$ D	1 D
Anlegen einer Spannung an die Messzange	0-1 600 VDC oder RMS	A	$< 1$ D	1 D
Scheitelfaktor	1,4 bis 3,5 beschränkt auf 3 000 A Spitze 1 600 V Spitze	A (AC) V (AC)	1 % Anz. 1 % Anz.	3 % Anz. + 1 D 3 % Anz. + 1 D

Anmerkung \* in Temperatur: Spezifizierter Einfluss bis 1 000 ADC

## 6. WARTUNG


---

Die Vielfachmesszange enthält kein Teil, das von nicht ausgebildetem und nicht zugelassenem Personal ausgewechselt werden könnte. Jeder nicht zugelassene Eingriff oder jedes Ersetzen von Teilen durch sog. "Gleichwertige" kann die Sicherheit des Instruments schwer gefährden.

### 6.1. REINIGUNG

- Klemmen Sie sämtliche Anschlüsse vom Gerät ab und stellen Sie den Drehschalter auf OFF.
- Verwenden Sie ein leicht mit Seifenwasser angefeuchtetes weiches Tuch. Wischen Sie mit einem feuchten Tuch nach und trocknen Sie das Instrument schnell danach mit einem trockenen Tuch oder durch einen Luftstrahl.
- Trocknen Sie das Instrument sorgfältig vor jeder neuen Benutzung.

### 6.2. ERSETZEN DER BATTERIEN

Das symbol  in der Anzeige bedeutet, dass die Batterien verbraucht sind und ersetzt werden müssen. Die Messgenauigkeit und die Messeigenschaften sind dann nicht mehr gewährleistet.

Um die Batterien zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klemmen Sie sämtliche Anschlüsse vom Instrument ab,
2. Stellen Sie den Drehschalter auf OFF,
3. Öffnen Sie mit einem Schraubendreher den Batteriefachdeckel auf der Rückseite des Geräts (siehe § 4.1),
4. Ersetzen Sie alle vier Batterien (siehe § 4.1),
5. Schließen Sie den Batteriefachdeckel wieder und schrauben Sie ihn fest.

## 7. GARANTIE

---

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **3 Jahren** nach Überlassung des Geräts. Ein Auszug aus unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen ist auf unserer Website erhältlich.

[www.chauvin-arnoux.com/de/allgemeine-geschaeftsbedingungen](http://www.chauvin-arnoux.com/de/allgemeine-geschaeftsbedingungen)

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät.
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind.
- In Fällen von Stößen, Stürzen oder Wasserschäden.



