

▪ VIELFACHMESSZANGE

F403



DEUTSCH

Bedienungsanleitung

INHALTSVERZEICHNIS

1	GERÄTEVORSTELLUNG	7
1.1	DREHSCHALTER	8
1.2	FUNKTIONSTASTEN	9
1.3	ANZEIGE	10
1.3.1	Symbole in der Anzeige	10
1.3.2	Überschreitung des Messbereichs (O.L)	11
1.4	ANSCHLUSSBUCHSEN	11
2	FUNKTIONSTASTEN	12
2.1	TASTE 	12
2.2	TASTE  (ZWEITFUNKTION)	13
2.3	TASTE 	13
2.4	TASTE 	14
2.4.1	Im Normalbetrieb der Messzange	14
2.4.2	Die MAX-/MIN-Funktion zusammen mit HOLD	14
2.4.3	Einschalten der Funktion True-INRUSH ( in Messfunktion )	15
2.5	TASTE 	15
2.5.1	Die Funktion Hz im Normalbetrieb	16
2.5.2	Die Funktion Hz zusammen mit HOLD	16
2.6	TASTE 	16
3	BENUTZUNG	17
3.1	ERSTE INBETRIEBNAHME	17
3.2	EINSCHALTEN DER VIELFACHMESSZANGE	18
3.3	AUSSCHALTENDER VIELFACHMESSZANGE	18
3.4	KONFIGURATION DER VIELFACHMESSZANGE	18
3.4.1	Programmieren des Schwellwerts für die Durchgangsprüfung	18
3.4.2	Deaktivieren der Abschaltautomatik (Auto Power OFF)	19
3.4.3	Programmieren des Schwellwerts für die True Inrush-Messung	19
3.4.4	Umschalten der Temperatur-Maßeinheit	20
3.4.5	Programmieren eines Skalenfaktors für die Adapter-Funktion	20
3.4.6	Standardkonfiguration ab Werk	20
3.5	SPANNUNGSMESSUNG (V)	21
3.6	DURCHGANGSPRÜFUNG 	21
3.6.1	Automatische Kompensation der Messleitungswiderstände	22
3.7	WIDERSTANDSMESSUNG Ω	23
3.8	DIODENTEST 	23

3.9	STROMMESSUNG (A)	24
3.9.1	AC-Strommessungen	24
3.9.2	DC-Strommessungen	25
3.10	MESSUNG VON ANLAUFSTRÖMEN ODER ÜBERSTRÖMEN (TRUE INRUSH)	26
3.11	FREQUENZMESSUNG (Hz)	26
3.11.1	Frequenzmessung bei AC-Spannungen	27
3.11.2	Frequenzmessung bei AC-Strömen	27
3.12	TEMPERATURMESSUNG	28
3.12.1	Messung ohne zusätzlichen Fühler	28
3.12.2	Messung mit zusätzlichem Temperaturfühler	28
3.13	MESSUNGEN MIT DER ADAPTER-FUNKTION	29
4	TECHNISCHE DATEN	30
4.1	BEZUGSBEDINGUNGEN	30
4.2	TECHNISCHE DATEN BEI BEZUGSBEDINGUNGEN	30
4.2.1	DC-Spannungsmessungen	31
4.2.2	AC-Spannungsmessungen	31
4.2.3	DC-Strommessungen	32
4.2.4	AC-Strommessungen	32
4.2.5	Anlaufstrommessungen True-Inrush	33
4.2.6	Durchgangsprüfung	33
4.2.7	Widerstandsmessung	33
4.2.8	Diodentest	34
4.2.9	Frequenzmessungen	34
4.2.10	Temperaturmessungen	35
4.2.11	Messungen in der Adapter-Funktion	35
4.3	UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	36
4.4	MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	37
4.5	STROMVERSORGUNG	37
4.6	ERFÜLLUNG INTERNATIONALER NORMEN	37
4.7	EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE MESSUNSICHERHEIT	38
5	WARTUNG	39
5.1	REINIGUNG	39
5.2	ERSETZEN DER BATTERIEN	39
5.3	MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG	40
5.4	REPARTUREN	40
6	GARANTIE	40
7	LIEFERUMFANG	41

Sie haben eine **Vielfachmesszange F403 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**.

Bedeutung der verwendeten Symbole:



ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.



Anlegen oder Entfernen der Zange von nicht isolierten oder blanken Leitern unter gefährlicher Spannung ist erlaubt.



Batterie 1,5 V.



Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien.



Das Gerät ist durch eine doppelte bzw. verstärkte Isolation geschützt.



Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.



AC – Wechselstrom.



AC und DC – Wechsel- und Gleichstrom.



Erde.



ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Schlags.

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Gerät und sein Zubehör entsprechen den Sicherheitsnormen IEC 61010-1 und IEC 61010-2-032 in der Messkategorie IV für Spannungen bis 1 000 V 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 Geräteeingänge zu vermeiden, dürfen Konfigurationseinstellungen nur ohne Anschluss an gefährliche Spannungen vorgenommen werden.

MESSKATEGORIEN

Definition der Messkategorien:

CAT II : Kreise, die direkt an die Niederspannungs-Installation angeschlossen sind.

Beispiele: Stromanschluss von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

CAT III : Stromversorgungskreise in der Elektro-Installation eines Gebäudes.

Beispiele: Verteilerschränke, Trennschalter, Sicherungen, stationäre Maschinen und Geräte.

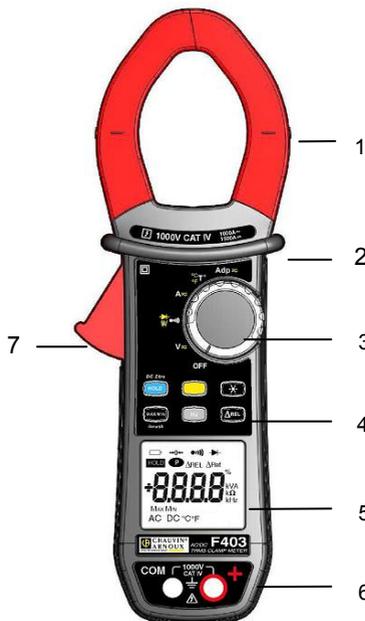
CAT IV : Quellenstromkreise in der Niederspannungs-Elektro-Installation eines Gebäudes.

Beispiele: Anschluss an das Stromnetz, Energiezähler und Schutzeinrichtungen.

1 GERÄTEVORSTELLUNG

Die Vielfachmesszange **F403** ist ein professionelles Messinstrument für elektrische Größen, das folgende Funktionen in sich vereint:

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



Nr.	Bezeichnung	Siehe §
1	Zangenbacken mit Zentriermarken (siehe Anschlusshinweise)	3.5 bis 3.12
2	Fingerschutz-Wulst	-
3	Drehschalter	1.1
4	Funktionstasten	2
5	Anzeige	1.3
6	Anschluss-Buchsen	1.4
7	Öffnungstaste	-

Abbildung 1 : Vielfachmesszange F403

1.1 DREHSCHALTER

Der Drehschalter hat sechs Stellungen: **OFF** für **Aus** und die Stellungen **V \approx** , **\rightarrow** , **A \approx** , **\rightarrow** und **Adp \approx** für die Messfunktionen. Das Einschalten einer Messfunktion wird vom Gerät durch ein Ton-signal bestätigt. Die einzelnen Messfunktionen sind in der Tabelle unten beschrieben.

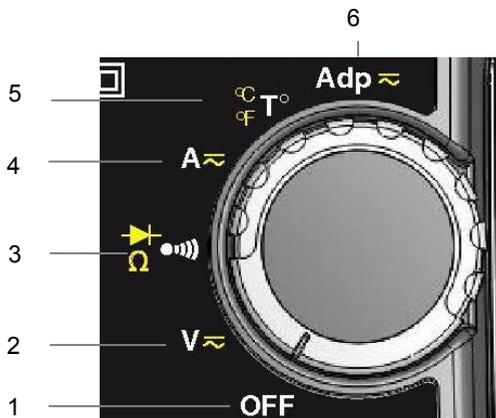


Abbildung 2 : Drehschalter für Funktionswahl

Nr.	Messfunktion	Siehe §
1	OFF – Abschalten der Vielfachmesszange	3.3
2	Spannungsmessung (V) AC, DC	3.5
3	Durchgangsprüfung $\bullet\bullet$) Widerstandsmessung Ω Diodentest \rightarrow	3.6 3.7 3.8
4	Strommessung (A) AC und DC	3.9
5	Temperaturmessung ($^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F)	3.12
6	Adapter-Funktion	3.13

1.2 FUNKTIONSTASTEN

Unten sehen Sie die fünf Funktionstasten des Geräts:

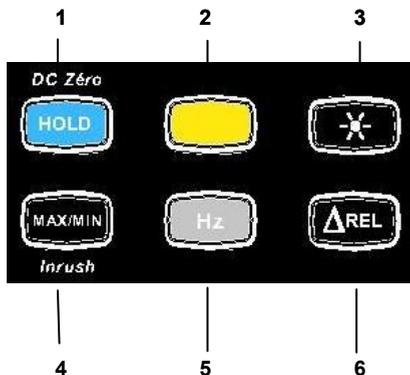


Abbildung 3 : Funktionstasten des Geräts

Nr.	Fuktion	Siehe §
1	HOLD - der aktuelle Wert wird in der Anzeige gespeichert Nullpunkt-Kompensation bei ADC-Messungen Kompensation der Messleitungswiderstände in den Funk-tionen Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung	2.1 3.6.1
2	Umschalten der Messart (AC, DC)	2.2
3	Anzeigebeleuchtung ein- bzw. ausschalten	2.3
4	MAX-/MIN-Funktion ein- bzw. ausschalten INRUSH-Funktion bei Strommessung ein- bzw. ausschalten	2.4
5	Frequenzmessung (Hz)	2.5
6	Einschalten der relativ-Messung Δ REL	2.6

1.3 ANZEIGE

Hier sehen Sie die Anzeige der Vielfachmesszange:

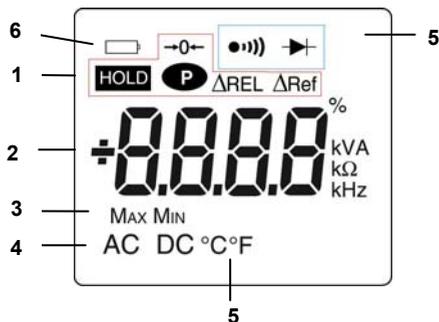


Abbildung 4 : Anzeige des Geräts

Nr.	Funktion	Siehe §
1	Anzeige der ausgewählten Messfunktion (Tasten)	2
2	Digitale Anzeige des Messwerts und der Einheit	3.5 bis 3.12
3	Anzeige der MAX-/MIN-Funktion	2.4
4	Anzeige der Stromart (AC oder DC)	2.2
5	Anzeige der am Drehschalter gewählten Messfunktion	1.1
6	Anzeige, dass Batterie verbraucht ist	5.2

1.3.1 Symbole in der Anzeige

Symbol	Bedeutung
AC	Wechselstrom bzw. -spannung
DC	Gleichstrom bzw. -spannung
ΔREL	Relativwert in Bezug zu einem Referenzwert
ΔRef	Referenzwert
HOLD	HOLD-Funktion (Anzeigespeicherung)
Max	Maximaler RMS-Wert
Min	Minimaler RMS-Wert

V	Volt (Spannung)
Hz	Hertz (Frequenz)
A	Ampère (Stromstärke)
%	Prozentwert
Ω	Ohm (Widerstand)
m	Vorsatz Milli- für Maßeinheiten
k	Vorsatz Kilo- für Maßeinheiten
←0←	Kompensation der Messleitungswiderstände
•••))	Durchgangsprüfung
→+	Diodentest
P	Ständige Anzeige (Abschalteautomatik ausgeschaltet)
	Anzeige, dass Batterie verbraucht ist

1.3.2 Überschreitung des Messbereichs (O.L)

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

1.4 ANSCHLUSSBUCHSEN

Die Anschlussbuchsen sind wie folgt zu benutzen:

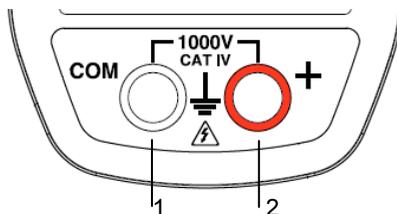


Abbildung 5 : Anschlussbuchsen

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

2 FUNKTIONSTASTEN

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

Mit den Tasten ,  und  verfügt der Benutzer über zusätzliche Funktionen, die 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 und anschließend parallel dazu die entsprechenden Relativwerte.

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

2.1 TASTE

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 §3.6.1);
- eine Nullpunkt-Kompensation für ADC-Messungen vornehmen (siehe auch §3.9.2).

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie:
	    	1. die aktuellen Messergebnisse einspeichern 2. den zuletzt angezeigten Messwert in der Anzeige festhalten 3. wieder auf normale Anzeige zurückschalten (jeder neue Messwert wird angezeigt)
langer Druck (> 2 sec)	ADC	eine Nullpunkt-Kompensation vornehmen (siehe § 3.9.2) <i>Hinweis:</i> dies ist nur möglich, wenn vorher die Funktionen MAX/MIN oder HOLD (kurzer Druck) ausgeschaltet wurden)
ständig gedrückt		die Kompensation der Messleitungswiderstände vornehmen (siehe § 3.6.1)

Siehe auch die § 2.4.2 und § 2.5.2 für die Wirkung der Taste  in Verbindung mit der Taste  und mit der Taste .

2.2 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 § 3.4) 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 Widerstandsmessung Ω, Diodentest  und wieder Durchgangsprüfung  anwählen
		- die Maßeinheit °C oder °F auswählen

2.3 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.

2.4 TASTE

2.4.1 Im Normalbetrieb der Messzange

Mit dieser Taste erfasst die Vielfachmesszange automatisch den jeweiligen MAX- und MIN-Wert der jeweiligen 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"> - die MAX/MIN-Funktion einschalten - nacheinander die bisher erfassten MAX- und MIN-Werte in die Anzeige rufen - wieder zur laufenden Messwertanzeige zurückkehren, ohne die MAX/MIN-Funktion zu verlassen (die erfassten Werte bleiben erhalten). <p>Hinweis: in der Funktion erscheinen immer beide Symbole MAX, MIN in der Anzeige, der ausgewählte Wert (MAX oder MIN) blinkt. Beispiel: 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"> - die MAX/MIN-Funktion wieder ausschalten. Die erfassten MAX- und MIN-Werte gehen dann verloren. <p>Hinweis: 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 Δ REL ist auch zusammen mit der MAX/MIN-Funktion benutzbar.

2.4.2 Die MAX-/MIN-Funktion zusammen mit HOLD

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

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

2.4.3 Einschalten der Funktion True-INRUSH (in Messfunktion)

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

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

2.5 TASTE

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

Hinweis: Diese Taste funktioniert logischerweise nicht bei Gleichstrommessungen.

2.5.1 Die Funktion Hz im Normalbetrieb

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

2.5.2 Die Funktion Hz zusammen mit HOLD

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

2.6 TASTE

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

Mit jedem neuen Druck auf 		... können Sie:
	 	- die Δ REL-Funktion einschalten, indem Sie den Referenzwert einspeichern und anzeigen. Das Symbol Δ Ref wird angezeigt.
kurzer Druck (< 2 sec)	   	<ul style="list-style-type: none"> - den Relativwert als Differenz anzeigen: <ul style="list-style-type: none"> - (aktueller Messwert – Referenzwert (Δ)) Das Symbole ΔREL wird angezeigt. - den Relativwert als Prozentsatz (%) anzeigen: $\frac{\text{aktueller Messwert} - \text{Referenzwert} (\Delta)}{\text{Referenzwert} (\Delta)} \times 100$ <p>Die Symbole ΔREL und % werden angezeigt.</p> - den Referenzwert anzeigen (Symbol ΔRef erscheint). - den aktuellen Messwert anzeigen (Symbol ΔRef blinkt).

<p>langer Druck (> 2 sec)</p>		<p>die ΔREL-Funktion wieder ausschalten.</p>
--------------------------------------	---	--

Hinweis : Die Δ REL-Funktion lässt sich auch zusammen mit der MAX/MIN-Funktion verwenden.

3 BENUTZUNG

3.1 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.

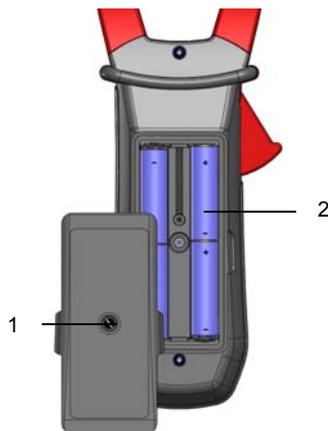


Abbildung 6 : Öffnen des Batteriefachs

3.2 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 § 1.3) und danach die Anzeige der gewählten Messfunktion. Die Vielfachmesszange ist jetzt bereit für Messungen.

3.3 AUSSCHALTENDER 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.

3.4 KONFIGURATION DER VIELFACHMESSZANGE

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

3.4.1 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 Ω . Sie können nun jeden Wert zwischen 1 Ω und 999 Ω 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).

3.4.2 Deaktivieren der Abschaltautomatik (Auto Power OFF)

Deaktivierung der Abschaltautomatik:

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

Wenn Sie nun Taste  loslassen, befindet sich die Vielfachmesszange in der normalen Messfunktion Spannungsmessung .

Beim nächsten Einschalten des Geräts ist die Abschaltautomatik wieder aktiv.

3.4.3 Programmieren des Schwellwerts 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  gedrückt und stellen Sie den Drehschalter auf . 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.

3.4.4 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 . 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).

3.4.5 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 . 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 10. Die folgenden Werte sind nacheinander wählbar: 1, 10 k, 100 k, 100 m, 10 m, 1 m, 100, 10. (siehe § 3.13).
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-Liste.

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).

3.4.6 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 . 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 jetzt wieder eingestellt:

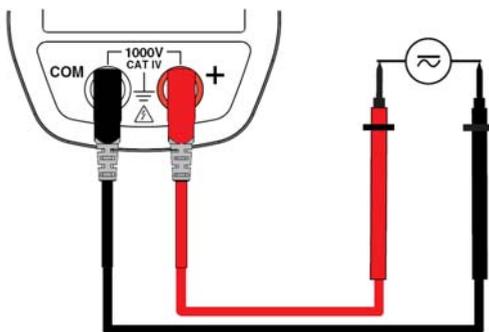
- Schwellwert für Durchgangsprüfung = 40 Ω
- Schwellwert für True Inrush-Messung = 10%
- Temperatur-Maßeinheit = $^{\circ}\text{C}$
- Skalenfaktor für die Adapter-Funktion = 10

3.5 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.

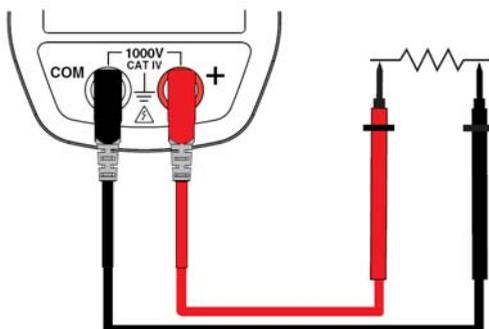


Der gemessene Spannungswert erscheint in der Digitalanzeige.

3.6 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 (siehe § 3.4.1), ertönt ein Signal und der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

3.6.1 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:

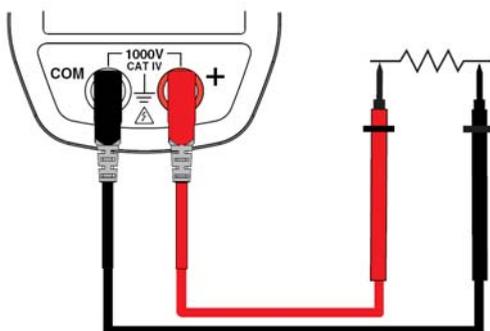
1. Schließen Sie die am Gerät eingesteckten Messleitungen kurz.
2. Halten Sie Taste **HOLD** gedrückt, bis in der Anzeige der kleinste Wert erscheint. Das Gerät misst den Widerstand der Messleitungen.
3. Lassen Sie Taste **HOLD** wieder los. In der Anzeige erscheint der kompensierte Widerstand und das 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 2Ω blinkt der angezeigte Wert und wird nicht gespeichert.

3.7 WIDERSTANDSMESSUNG Ω

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 Ω 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.



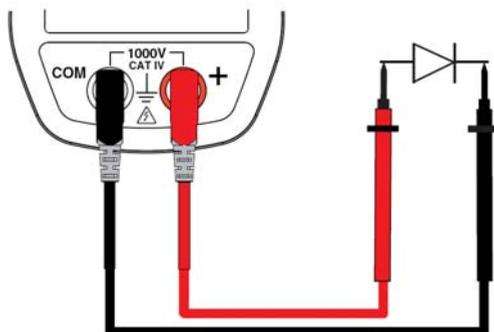
Der gemessene Widerstandswert erscheint in der Digitalanzeige.

Hinweis: Bei der Messung sehr kleiner Widerstände sollten Sie vorher eine Kompensation der Messleitungswiderstände vorgenommen haben (siehe § [3.6.1](#)).

3.8 DIODENTEST

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  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.

3.9 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.

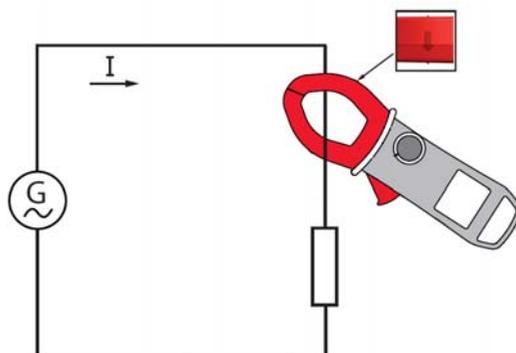
Hinweis: Das Messergebnis ist am genauesten, wenn der Leiter mittig in der Öffnung der Zangenbacken liegt (siehe Zentriermarken auf den Backen).

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.

3.9.1 AC-Strommessungen

Um Wechselstromstärken zu messen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf  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.

3.9.2 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

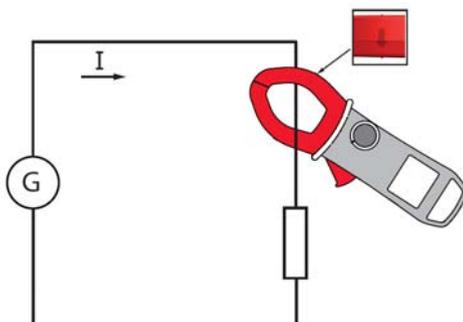
Wichtig : Für die Nullpunkt-Kompensation darf sich kein Leiter in der Messzange befinden! Halten Sie außerdem während des ganzen Kompensations-Vorgangs die Zange immer in derselben Stellung, um einen exakten Kompensationswert zu ermitteln.

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 $< \pm 10$ A, darüber blinkt der angezeigte Wert und wird nicht abgespeichert. Die Messzange muss dann neu kalibriert werden (siehe § 5.3)

2. Schritt : Messung von DC-Strömen

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



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

3.10 MESSUNG VON ANLAUFSTRÖMEN ODER ÜBERSTRÖMEN (TRUE INRUSH)

Hinweis: Anlaufströme lassen sich nur in der Messfunktion AC oder DC messen. Anlaufströme oder kurzfristige Überströme können Sie wie folgt messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf **A** , führen Sie bei DC-Messungen eine Nullpunkt-Kompensation durch (siehe § 3.9.2) und umschließen Sie einen Stromleiter mit den Backen der Messzange.
2. Drücken Sie lang auf Taste **MAX/MIN**. 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 True-Inrush- Messwert in der Digitalanzeige als RMS-Wert und danach als PEAK+ und PEAK- Wert.
4. Durch erneutes langes Drücken der Taste **MAX/MIN** oder Umschalten auf eine andere Messfunktion verlassen Sie die Inrush-Strommessung.

Hinweis : Der Schwellwert für das Erkennen einer Anlaufstrom-Stromstärke ist bei einer gemessenen Anfangsstromstärke von Null auf 10 A festgelegt. Wird eine normale Betriebsstromstärke gemessen und soll eine kurzfristige Überstromstärke erfasst werden, gilt der in der Konfiguration eingestellte Schwellwert (siehe § 3.4.3).

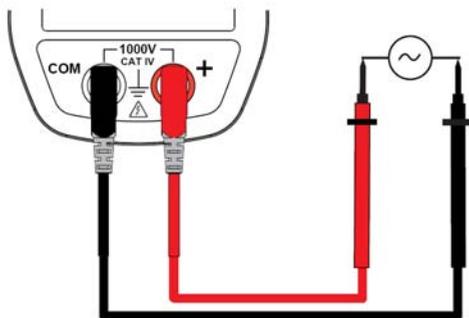
3.11 FREQUENZMESSUNG (HZ)

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.

3.11.1 Frequenzmessung bei AC-Spannungen

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

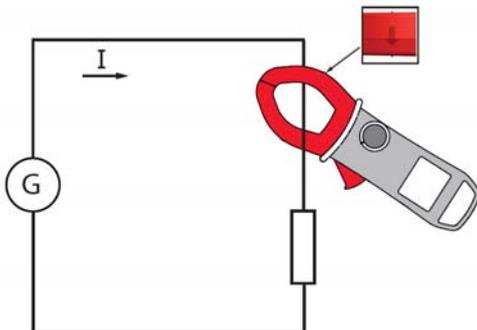
1. Stellen Sie den Drehschalter auf V_{\sim} und drücken Sie die Taste Hz . Das Symbol »Hz« erscheint in der Anzeige.
2. Wählen Sie durch Drücken der gelben Taste die Messart AC.
3. Stecken Sie die schwarze Messleitung in Buchse **COM** und die rote in Buchse »+«.
4. Greifen Sie die zu messende Spannung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



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

3.11.2 Frequenzmessung bei AC-Strömen

1. Stellen Sie den Drehschalter auf A_{\sim} und drücken Sie die Taste Hz . Das Symbol »Hz« erscheint in der Anzeige.
2. Wählen Sie durch Drücken der gelben Taste die Messart AC.
3. Umschließen Sie den betreffenden Stromleiter mit der Messzange.



Der Messwert erscheint in der Digitalanzeige.

3.12 TEMPERATURMESSUNG

3.12.1 Messung ohne zusätzlichen Fühler

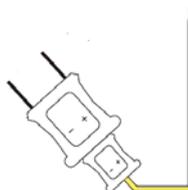
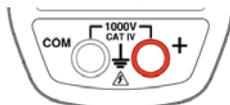
1. Stellen Sie den Drehschalter auf ;

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.

3.12.2 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 (die Standardeinstellung wird in § 3.4.4 vorgenommen).

Hinweis :

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

3.13 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.

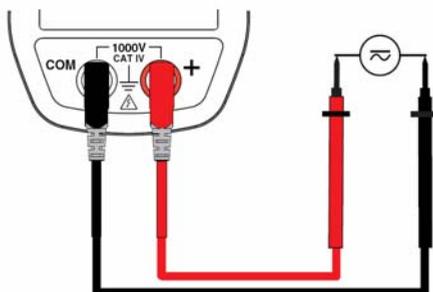
Die Messart AC oder DC muss vorher durch Druck auf die gelbe Taste  eingestellt werden (DC ist der vorgegebenen Standardwert).

Die Messung erfolgt wie eine Spannungsmessung. Ein Skalenfaktor für die Umrechnung muss vorher in der Konfiguration (siehe § 3.4.6) ausgewählt werden. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Empfindlichkeit diverser Messwertgeber und den jeweils einzustellenden Skalenfaktor:

Empfindlichkeit S in mV (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  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.

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 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:	√ 2
Lage des Leiters in der Messzange:	zentriert
Benachbarte Leiter:	keine
Wechselmagnetfeld:	keines
Elektrisches Feld:	keines

4.2 TECHNISCHE DATEN BEI BEZUGSBEDINGUNGEN

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

4.2.1 DC-Spannungsmessungen

Messbereich	0,00 V bis 99,99 V	100,0 V bis 999,9 V	1 000 V (1)
Spezifizierter Messumfang	0 bis 100% des Messbereichs		
Messunsicherheit	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. + 3 D)	
Auflösung	0,01 V	0,1 V	1 V
Eingangsimpedanz	10 MΩ		

Anmerkung (1) - Anzeige erscheint »+OL« (Überlast) Über +2 000 V und »-OL« (Überlast) Über -2 000 V in REL .
 - Über 1 000 V warnt ein Piepston, dass die Spannung höher ist als die garantierte Bemessungs-spannung des Geräts und in der Anzeige erscheint »OL« (Überlast).

4.2.2 AC-Spannungsmessungen

Messbereich	0,15 V bis 99,99 V	100,0 V bis 999,9 V	1 000 V RMS 1 400 V Spitze (1)
Spezifizierter Messumfang (2)	0 bis 100% des Messbereichs		
Messunsicherheit	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. + 3 D)	
Auflösung	0,01 V	0,1 V	1 V
Eingangsimpedanz	10 MΩ		

Anmerkung (1) - Über 1 000 V RMS warnt ein Piepston, dass die Spannung höher ist als die garantierte Bemessungs-spannung des Geräts und in der Anzeige erscheint » OL « (Überlauf).
 - Ablaufstreifen in AC = 3 kHz

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

Spezifische Daten in der MAX-/MIN-Funktion (von 10 Hz bis 1 kHz in AC, ab 0.30 V) :

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

4.2.3 DC-Strommessungen

Messbereich (2)	0,00 A bis 99,99 A	100,0 A bis 999,9 A	1 000 A bis 1500 A (1)
Spezifizierter Messumfang	0 bis 100% des Messbereichs		
Messunsicherh eit (2) (nach Nullpunkt- Kompensation)	± (1% Anz. + 10 D)	± (1% Anz.+ 3 D)	
Auflösung	0,01 A	0,1 A	1 A

Anmerkung (1): - Anzeige erscheint »+OL« (Überlast) Über +3 000 A und »-OL« (Überlast) Über -3000 A in REL .

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

4.2.4 AC-Strommessungen

Messbereich	0,15 A bis 99,99 A	100,0 A bis 999,9 A	1000 A (1)
Spezifizierter Messumfang (2)	0 bis 100% des Messbereichs		
Messunsicherheit	± (1% Anz. + 10 D)	± (1% Anz. + 3 D)	± (1,5% Anz. + 3 D)
Auflösung	0,01 A	0,1 A	1 A

Anmerkung (1): - Anzeige erscheint »OL« (Überlast) Über +1500 A in PEAK .
- Ablaufstreifen in AC = 2 kHz

Anmerkung (2): - Bei Stromwerten zwischen Null und der Untergrenze des Messbereichs (0,15 A) erscheint »----« in der Anzeige.
Reststrom bei Anzeige "Null" < 150 mA.

Spezifische Daten in der MAX-/MIN-Funktion (von 10 Hz bis 1 kHz in AC, ab 0.30 A) :

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

4.2.5 Anlaufstrommessungen True-Inrush

Messbereich	10 A bis 1000 A AC	10 A bis 1500 A DC
Spezifizierter Messumfang	0 bis 100% des Messbereichs	
Messunsicherheit	\pm (5% Anz. + 5 D)	\pm (5% Anz. + 5 D)
Auflösung	1 A	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% Anz. + 0,5 A) zu erhöhen.
- Erfassungszeit für die PEAK-Werte: 1 ms min bis zu 1,5 ms max.

4.2.6 Durchgangsprüfung

Messbereich	0,0 Ω bis 999,9 Ω
Leerlaufspannung	\leq 3,6 V
Messstrom	550 μ A
Messunsicherheit	\pm (1% Anz. + 3 D)
Schwellwert für akustisches Durchgangssignal	Einstellbar von 1 Ω bis 999 Ω (Standardwert = 40 Ω)

4.2.7 Widerstandsmessung

Messbereich	0,0 Ω bis 999,9 Ω	1 000 Ω bis 9 999 Ω	1 0,00 k Ω bis 99,99 k Ω
Spezifizierter Messumfang	0 bis 100% des Messbereichs		
Messunsicherheit	\pm (1% Anz. + 3 D)		
Auflösung	0,1 Ω	1 Ω	10 Ω
Leerlaufspannung	\leq 3,6 V		
Messstrom	550 μ A	100 μ A	10 μ 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.

4.2.8 Diodentest

Messbereich	0,000 V bis 3,199 V DC
Spezifizierter Messumfang	0 bis 100% des Messbereichs
Messunsicherheit	\pm (1% Anz. + 3 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.

4.2.9 Frequenzmessungen

4.2.9.1 - 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	\pm (0,4% Anz. + 1 D)		
Auflösung	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.9.2 - Frequenzmessung bei AC-Strömen

Messbereich (1)	5,0 Hz bis 1999 Hz
Spezifizierter Messumfang	1 bis 100% des Messbereichs
Messunsicherheit	\pm (0,4% Anz. + 1 D)
Auflösung	0,1 Hz

Anmerkung (1) In der MAX-/MIN-Funktion ist der Messumfang auf 1 kHz beschränkt. Bei höheren Frequenzen erscheint „OL“ (Überlauf) in der Anzeige.

Bei zu geringem Signalpegel (< 10% des Bereichs, d.h. $U < 10$ V bzw. $I < 10$ 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):

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

4.2.10 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	
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 Temperatur-fühlers (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 (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.

4.2.11 Messungen in der Adapter-Funktion

4.2.11.1 Messart DC

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

4.2.11.2 Messart AC

Funktionsbereich (1)	5,0 - 999,9 mV	1,00 - 9,99 V
Spezifizierter Messbereich (2)	1 bis 100% des Messbereichs	0 bis 100% des Messbereichs
Messunsicherheit	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
Auflösung	0,1 mV	10 mV
Eingangsimpedanz	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.

4.3 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

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

4.4 MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Gehäuse:	Festes Polycarbonatgehäuse mit Elastomer umhüllt
Zangenbacken:	Aus Polycarbonat Zangenöffnung: 48 mm Umschließungsdurchmesser: 48 mm
Anzeige:	LC-Display Blaue Hintergrundbeleuchtung Abmessungen: 41 x 48 mm
Abmessungen:	272 x 92 x 41 mm (H x B x T)
Gewicht:	600 g (mit Batterien)

4.5 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)

4.6 ERFÜLLUNG INTERNATIONALER NORMEN

Elektrische Sicherheit:	Erfüllt die Normen IEC 61010-1, IEC 61010-2-30 und IEC 61010-2-32: 1000 V CAT IV.
Elektromagnetische Verträglichkeit:	Erfüllt die Norm 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: IP40

4.7 EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE MESSUNSICHERHEIT

Einflussgröße	Einflussbereich	Beeinflusste Größe	Einfluss	
			typisch	maximal
Temperatur	-20...+55 °C	V AC	-	0,1%Anz./10°C
		V DC A T °C Hz Ω 	0,1%Anz./10°C 1%Anz./10°C (0,2%Anz.+1°C)/10°C 0,1%Anz./10°C + 2 D	0,5%Anz./10°C + 2 D 1,5%Anz./10°C + 2 D (0,3%Anz.+2°C)/10°C 0,1%Anz./10°C + 3 D
Luftfeuchte	10%...90% relative Luftfeuchte	V A	0,1% Anz.	0,1% Anz. + 1 D
Frequenz	10 Hz...1 kHz	V	1% Anz.	1% Anz. + 1 D
	1 kHz...3 kHz	V	8% Anz.	9% Anz. + 1 D
	10 Hz...400 Hz	A	1% Anz.	1% Anz. + 1 D
	400 Hz...2 kHz	A	4% Anz.	5% Anz. + 1 D
Lage des Leiters in den Backen (f ≤ 400 Hz)	Beliebige Lage innerhalb der Backen	A	2% Anz.	4% Anz. + 1 D
Benachbarter Leiter mit einem Strom von 150 A DC oder RMS	Leiter, der die Zangenbacken von außen berührt	A	40 dB	45 dB
Von der Zange umschlossener Leiter	0 - 500 A RMS	V	< 1 Digit	1 Digit
Anlegen einer Spannung an die Messzange	0-1000 V DC oder RMS	A	< 1 Digit	1 Digit
Scheitelfaktor	1,4 bis 3,5 beschränkt auf 1500 A Spitze 1400 V Spitze	A (AC)	1% Anz.	3% Anz. + 1 D
		V (AC)	1% Anz.	3% Anz. + 1 D

5 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.

5.1 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.

5.2 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 § 3.1);
4. Ersetzen Sie alle vier Batterien (siehe § 3.1);
5. Schließen Sie den Batteriefachdeckel wieder und schrauben Sie ihn fest.

5.3 MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG

Wie bei allen Messgeräten ist eine regelmäßige Überprüfung notwendig. Wir empfehlen Ihnen eine jährliche Überprüfung dieses Geräts. Wenden Sie sich dazu an die für Ihr Land zuständige Chauvin-Arnoux-Niederlassung. Auskünfte finden sie auf unserer Website: <http://www.chauvin-arnoux.com>

5.4 REPARTUREN

Für Reparaturen innerhalb oder nach Ablauf der Garantiezeit wenden Sie sich an die für Ihr Land zuständige Chauvin-Arnoux-Niederlassung. Auskünfte finden sie auf unserer Website: <http://www.chauvin-arnoux.com>

6 GARANTIE

Soweit nicht anderes ausdrücklich gesagt ist, erstreckt sich unsere Garantie auf eine Dauer von 3 Jahren nach Überlassung des Geräts (Auszug aus unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie gerne anfordern können).

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.

7 LIEFERUMFANG

Die Vielfachmesszange F403 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 Bedienungsanleitung in 5 Sprachen auf Mini-CD-ROM
- 1 Kurzanleitung in 5 Sprachen



01 - 2012
Code : 692886A03 - Ed. 1

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H

Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG

Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: +41 44 727 75 55 - Fax: +41 44 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd

Unit 1 Nelson Court – Flagship Square-Shaw Cross Business Park
DEWSBURY – West Yorkshire – WF12 7TH
Tel : 019244 460 494 – Fax : 01924 455 328

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) – LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr