



## Zangen-Amperemeter CM2016





### ALLGEMEINES

Das CM2016 ist ein digitales Zangen-Amperemeter, das sich durch seine Robustheit und Zuverlässigkeit auszeichnet. Die großen 14 mm Digital-Ziffern garantieren eine gute Ablesbarkeit. Das CM2016 kann folgende Messungen durchführen: Strommessung (AC/DC), Spannungsmessung (AC/DC), Widerstandsmessung, Kapazitätsmessung, Frequenzmessung, Temperaturmessung, Diodenmessung, Durchgangsprüfung und kontaktlose Spannungserkennung (AC). Außerdem verfügt das CM2016 über beleuchtete Messzangen, Anzeige der Maßeinheiten im Display, Data Hold Funktion, Auto Power Off und zahlreiche Warnfunktionen. Der jeweilige Messbereich kann wahlweise manuell oder automatisch gewählt werden.

### SICHERHEIT

Das CM2016 ist abgenommen nach den Richtlinien IEC1010-1 (EN61010-1), Pollution2, CAT.III600V und UL3111-1.

### SICHERHEITSSYMBOLS

-  VORSICHT: Anleitung beachten!
-  Batterie im Gerät muss getauscht werden
-  WARNUNG: Hohe Spannung!
-  Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung)


### SICHERHEITSHINWEISE

- Um eine Beschädigung des Messgerätes oder Verletzungen zu vermeiden, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig vor der Inbetriebnahme durch! Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch während des Betriebs.
- Trennen Sie alle Signal- und Messleitungen vom Gerät, bevor Sie die Gehäuseabdeckung öffnen! Um einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, darf kein Wasser in das Gerät eindringen!
- Messgerät nicht verwenden, solange das Gehäuse nicht vollständig geschlossen und verschraubt ist!
- Messen Sie keine höheren Wert, als der Messbereich des Gerätes zulässt!

# ZANGEN-AMPEREMETER CM2016

- Messen Sie **KEINE** Spannungen wenn die Funktion Widerstandsmessung, Kapazitätsmessung, Frequenzmessung, Temperaturmessung, Diodenmessung oder Durchgangsprüfung aktiviert ist!
- Schalten Sie das Messgerät nach dem Gebrauch AUS.
- Entfernen Sie die Batterien, falls das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird. Auslaufende Batterien können das Gerät irreparabel beschädigen.
- Spannungen über 60V DC oder 30V AC können einen elektrischen Schlag verursachen!
- **Seien Sie vorsichtig im Umgang mit offenen elektrischen Geräten, wenn Sie Messungen vornehmen!**

## FEATURES

- LC-Display
- Automatische Erkennung der Polarität
- Max. Zangenöffnung 28mm
- Überlastungsanzeige „OL“ bei Überschreitung des gewählten, zulässigen Messbereiches
- Data Hold Funktion
- Messzyklus 3mal pro Sekunde
- Warnanzeige bei schwacher Batterie 
- Durchgangsprüfung mit Signalton bei auftretendem Widerstand < 50 Ohm.
- Automatische oder manuelle Wahl des Messbereiches
- Auto Power Off
- Stromaufnahme ca. 3 mA
- Stromversorgung durch 2x AA-Batterien 1,5V
- Temperaturbereich 0-40°C, Luftfeuchtigkeit < 70%
- Abmessungen 123 x 270 x 35mm
- Gewicht 280g

## Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in  $\pm$  (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ( $\pm$  5°C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 70%.

## DC Spannungsmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
600 mV	$\pm 1,0 \% + 5$	0,1 mV
6 V		0,001 V
60 V	$\pm 0,5 \% + 5$	0,01 V
600 V		0,1 V

## AC Spannungsmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
600 mV	$\pm 1,5 \% + 5$	0,1 mV
6 V		0,001 V
60 V	$\pm 1,0 \% + 5$	0,01 V
600 V		0,1 V

## DC Strommessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
600 A	2,0 % + 30	0,1 A

## AC Strommessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
600 A	2,0 % + 30	0,1 A

## Widerstandsmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
600 $\Omega$	0,8 % + 3	0,1 $\Omega$
6 K $\Omega$		1 $\Omega$
60 K $\Omega$		10 $\Omega$
600 K $\Omega$		100 $\Omega$
6 M $\Omega$	1,0 % + 25	1 K $\Omega$
60 M $\Omega$		10 K $\Omega$

## Kapazitätsmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
60 nF	3,5 % + 20	10 pF
600 nF		100 pF
6 $\mu$ F		1 nF
60 $\mu$ F		10 nF
600 $\mu$ F	5,0 % + 10	100 nF
6000 $\mu$ F		1 $\mu$ F


## Frequenzmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
10 Hz	0,1 % + 3	0,01 Hz
100 Hz		0,1 Hz
1 kHz		1 Hz
10 kHz		10 Hz
100 kHz		100 Hz
1 MHz		1 kHz
20 MHz		10 kHz

## Temperaturmessung

Messbereich	Messgenauigkeit	Auflösung
-40 ~ 1.000 °C	1,0 % + 5 < 400 °C 1,5 % + 15 ≥ 400 °C	1 °C
0 ~ 1.832 °F	0,75 % + 5 < 750 °F 1,5 % + 15 ≥ 750 °F	1 °F

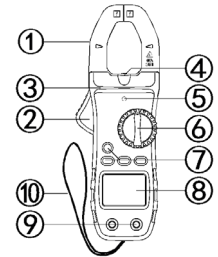
## Diodentest & Durchgangsprüfung


Messbereich	Anzeige	Test-Bedingungen
	Spannungsabfall in Durchlassrichtung	1 mA / 3,0V
	Ist der Widerstand kleiner als 50 Ohm ertönt ein Signal	3,0V

## HINWEISE ZUR BEDIENUNG

### Bedienelemente

- Messzange für 0-600A AC/DC und kontaktlose Spannungsmessung
- Betätigungshebel für Messzange (öffnen / schließen)
- Griffficheres Gehäuse zum Schutz vor Berührung von gefährlichen Bereichen
- Beleuchtung für Messzange, um in dunklen Bereichen zu messen
- NCV Anzeige: Warnung vor hohen Spannungen in unmittelbarer Nähe
- Rotary Wahlschalter: Zur Auswahl von Funktionen, Messbereichen und Ein-/Ausschalten des Messgerätes



Funktion	Beschreibung
NCV	Kontaktlose Spannungserkennung
$A \sim$	DC / AC Strommessung, mit <b>SELECT</b> den gewünschten Messbereich wählen
$V \sim$	AC Spannungsmessung, mit <b>HZ/DUTY</b> die gewünschte Anzeige wählen
$V \text{---}$	DC Spannungsmessung
	Mit <b>SELECT</b> die gewünschte Funktion wählen (Widerstand, Diode, Durchgang, Kapazität)
Hz	Frequenzmessung, mit <b>HZ/DUTY</b> die gewünschte Anzeige wählen
°C/°F	Temperaturmessung, mit <b>SELECT</b> die gewünschte Einheit (°C / °F) wählen

### 7) Funktionstasten

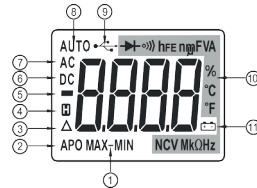
**SELECT Taste:** Mit dieser Taste können Funktionen und Einstellungen verändert werden (je nach gewählter Funktion am Rotary Wahlschalter). Auswahl zwischen AC / DC in  $A \sim$ , Auswahl zwischen  und °C/°F.

**REL/RANGE Taste:** In  $A \sim$  und  $\text{---}$  REL-Funktion. Taste drücken, um Anzeige zu löschen und auf relative Messwerte umzustellen (REL Symbol erscheint im Display). Falls das Display nicht auf Null steht, Taste drücken um Display auf Null zu setzen. Bei der Spannungs- & Widerstandsmessung wählt die Taste den Messbereich (Auto oder Manuell). Werksseitig ist das Gerät auf Auto (Auto Symbol erscheint im Display) eingestellt. Durch einmaliges Drücken der Taste, erfolgt die Umschaltung auf manuell. Ein weiterer Tastendruck erhöht jeweils den Messbereich. Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten, um auf Auto zurückzukehren.

**HOLD/\* Taste:** Mit dieser Taste wird der Meßvorgang unterbrochen und der letzte aktuelle Wert bleibt im Display erhalten. Eine beliebige Taste drücken, um den Hold Mode zu beenden. Taste länger als 2 Sekunden gedrückt halten, um die Display-Beleuchtung und die Beleuchtung für die Messzange zu aktivieren. Die Beleuchtung deaktiviert sich nach 5 Sekunden automatisch, bzw. durch erneutes drücken der Taste für 2 Sekunden.

**HZ/DUTY Taste:** Bei AC Strom- und Spannungsmessung kann mit dieser Taste die Anzeige zwischen Frequenz, Duty Ratio, Spannung und Strom umgeschaltet werden. Bei Frequenzmessung kann mit dieser Taste die Anzeige zwischen Frequenz und Duty Ratio umgeschaltet werden (1-99%).

8) LC-Display: Anzeige der Messwerte und Maßeinheiten



Nr.	Funktion	Beschreibung
1	MAX-MIN	Ohne Bedeutung
2	APO	Symbol Autp Power Off
3	△	REL Messmethode
4	HOLD	Data Hold Funktion ist aktiviert
5	-	Minuszeichen für negative Messwerte
6	AC	Bei AC Strom- oder Spannungsmessung
7	DC	Bei DC Strom- oder Spannungsmessung
8	AUTO	AUTO Messbereich
9	↔	Ohne Bedeutung
10	↳ ⊃  hFE nF, µF mV, V µA, mA, A %, °C, °F NCV MΩ, kΩ, Ω Hz, kHz, MHz	Diodenmessung, Durchgangsprüfung Transistormessung NanoFarad, MicroFarad MilliVolt, Volt MicroAmpere, MilliAmpere, Ampere Prozent, Grad Celsius, Grad Fahrenheit Kontaktlose Spannungserkennung MegaOhm, KiloOhm, Ohm Hertz, KiloHertz, MegaHertz
11	⊞	Symbol für zu schwache Batterien im Messgerät

9) V/Q Messeingang: Pluspol (rot) für die Messung von Spannung, Widerstand, Diode, Kapazität, Frequenz und Temperatur. Der Minuspol (schwarz) wird am COM-Port angeschlossen.

10) Praktischer Trageriemen

## DC SPANNUNGSMESSUNG

- Rotary Wahlschalter auf  $\sqrt{\text{---}}$  stellen. Rotes Messkabel an dem V/Q-Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
- Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display werden der Messwert und die Polarität angezeigt.



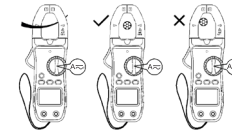
## AC SPANNUNGSMESSUNG

- Rotary Wahlschalter auf  $\sqrt{\sim}$  stellen. Rotes Messkabel an dem V/Q-Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
- Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display werden der Messwert und die Polarität angezeigt.
- Mit der Taste Hz/DUTY kann im Display zwischen Frequenz und Duty Ratio umgeschaltet werden.



## DC STROMMESSUNG

- Rotary Wahlschalter auf  $A \approx$  stellen. Mit der Taste SELECT DC auswählen (DC ist Werkseinstellung).
- Falls sich die Messzange in einem Magnetfeld befindet, kann die Anzeige bereits Werte anzeigen, ohne dass sich ein Draht in der Messzange befindet. Drücken Sie in diesem Fall die Taste REL um die Anzeige auf Null zu setzen.
- Öffnen Sie die Messzange und bringen Sie den Draht in die **Mitte** der Zange, wie dargestellt. Es darf nur **ein** Draht gleichzeitig gemessen werden.

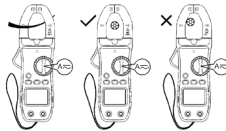


## HINWEISE

- Bei der Anzeige von positiven Messwerten fließt der Strom von der Oberseite des Gerätes in Richtung Boden des Gerätes durch das Kabel.
- Befindet sich das Kabel während der Messung nicht exakt in der Mitte, wird die Messung verfälscht.
- Es können maximal Ströme von 600A gemessen werden.

## AC STROMMESSUNG

1. Rotary Wahlschalter auf  $\overline{A}$  stellen. Mit der Taste SELECT AC auswählen (DC ist Werkseinstellung).
2. Falls sich die Messzange in einem Magnetfeld befindet, kann die Anzeige bereits Werte anzeigen, ohne dass sich ein Draht in der Messzange befindet. Drücken Sie in diesem Fall die Taste REL um die Anzeige auf Null zu setzen.
3. Öffnen Sie die Messzange und bringen Sie den Draht in die **Mitte** der Zange, wie dargestellt. Es darf nur **ein** Draht gleichzeitig gemessen werden.

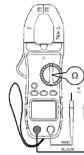


## HINWEISE

- Befindet sich das Kabel während der Messung nicht exakt in der Mitte, wird die Messung verfälscht.
- Es können maximal Ströme von 600A gemessen werden.

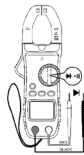
## WIDERSTANDSMESSUNG

1. Rotary Wahlschalter auf  $\overline{\Omega}$  stellen. Mit der Taste SELECT  $\Omega$  auswählen.
2. Rotes Messkabel an dem V/ $\Omega$ -Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
3. Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display wird der Messwert angezeigt.



## HINWEISE

- Wenn Sie den Messbereich manuell wählen, beginnen Sie mit dem größten Messbereich.
- Falls „OL“ angezeigt wird, liegt der gemessene Wert über dem gewählten Bereich. Wechseln Sie zum nächst höheren Messbereich. Bei Werten über 1M $\Omega$  dauert der Messvorgang etwas länger, bis sich der Wert stabilisiert.
- Wenn die Prüfspitzen nicht verbunden sind erscheint „OL“ im Display.
- Achten Sie bei der Messung von eingebauten Widerständen darauf, dass die Schaltung von der Spannungsquelle getrennt ist und alle Kondensatoren auf der Platine entladen sind! Messen Sie niemals eine direkte Spannung mit der Einstellung Widerstandsmessung!



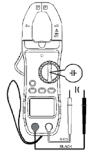
## DIODENMESSUNG & DURCHGANGSPRÜFUNG

1. Rotary Wahlschalter auf  $\overline{\overline{\Omega}}$  stellen. Mit der Taste SELECT  $\overline{\overline{\Omega}}$  auswählen.
2. Rotes Messkabel an dem V/ $\Omega$ -Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
3. Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display wird der Messwert angezeigt. In der Durchlassrichtung werden Werte zwischen 500~800 angezeigt. In der Sperrrichtung erscheint in der Anzeige „OL“.

4. Für die Durchgangsprüfung mit der Taste SELECT  $\overline{\overline{\Omega}}$  auswählen (das Symbol wird im Display angezeigt).
5. Prüfspitzen an die Messpunkte halten. Wenn der Widerstand geringer als 50 Ohm ist, ertönt ein Signal.

## KAPAZITÄTSMESSUNG

1. Rotary Wahlschalter auf  $\overline{F}$  stellen. Mit der Taste SELECT  $\overline{F}$  auswählen.
2. Rotes Messkabel an dem V/ $\Omega$ -Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
3. Falls das Display bereits Werte anzeigt, drücken Sie die Taste REL um die Anzeige auf Null zu setzen.
4. Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display wird der Messwert angezeigt.



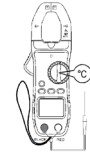
## FREQUENZMESSUNG

1. Rotary Wahlschalter auf Hz stellen.
2. Rotes Messkabel an dem V/ $\Omega$ -Port, schwarzes Messkabel an dem COM-Port anschließen.
3. Prüfspitzen an die Messpunkte halten, im Display wird der Messwert angezeigt.
4. Durch Drücken der Taste Hz/DUTY kann die Anzeige zwischen Frequenz und Duty Cycle umgestellt werden.



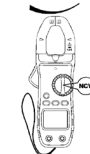
## TEMPERATURMESSUNG

1. Rotary Wahlschalter auf °C stellen.
2. Das schwarze Kabel des Temperaturfühlers an dem COM-Port und das rote Kabel an dem V/ $\Omega$ -Port anschließen.
3. Temperaturfühler an den Messpunkt halten, im Display wird der Messwert angezeigt.



## KONTAKTLOSE SPANNUNGSERKENNUNG

1. Rotary Wahlschalter auf NCV stellen. Es gibt fünf Messbereiche für die kontaktlose Spannungserkennung: 0~50mV, 50~100mV, 100~150mV, 150~200mV, 250mV. Die Messergebnisse werden je nach Messbereich wie folgt angezeigt: "LO", "L", "M", "H", "OH".
2. Spannungsführende Schaltung / Teile in die Nähe der Messzange bringen, wie dargestellt. Wenn der im Gerät integrierte Sensor eine Spannung misst, leuchtet die Anzeige auf und es ertönt ein Warnsignal.



## WARNUNG / HINWEISE


- Diese Funktion kann durch zahlreiche andere, äußere Einflüsse beeinträchtigt werden. Sie dient lediglich als zusätzliche Sicherheit, um einen unerwarteten Stromschlag zu verhindern und um vor hohen Spannungen zu warnen.

## AUTO POWER OFF

Wenn sich das Messgerät mehr als 15 Minuten im Leerlauf befindet, schaltet es sich automatisch ab. Zur Reaktivierung, den Rotary Wahlschalter auf OFF und danach auf den gewünschten Messbereich drehen. Um Auto Power Off zu deaktivieren, die SELECT Taste beim Einschalten des Gerätes gedrückt halten, die Anzeige APO im Display erlischt.

## FEHLER & URSACHEN

Falls das Messgerät nicht ordnungsgemäß arbeitet, überprüfen Sie die nachfolgenden Möglichkeiten. Lässt sich der Fehler dennoch nicht beheben, kontaktieren Sie den Support.

Problem	Lösung
Keine Anzeige im Display	Gerät einschalten HOLD Taste nicht gedrückt halten Batterien erneuern
Das Symbol  wird angezeigt	Batterien erneuern
Fehlerhafte Anzeigewerte	Batterien erneuern

## WECHSEL DER BATTERIEN

1. Lösen Sie die Schrauben und öffnen Sie das Gehäuse.
2. Entnehmen Sie die alten Batterien und setzen Sie frische Zellen ein.
3. Gehäuse wieder schließen und Schrauben festziehen.

## SERVICE & GEWÄHRLEISTUNG

Dieses Produkt unterliegt der gesetzlichen Gewährleistung. Die Haftung im Schadensfall ist begrenzt auf den Wert der Sache bzw. deren Kaufpreis (= in diesem Fall das Zangen-Amperemeter). Für etwaige Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.

Im Servicefall wenden Sie sich zuerst bitte schriftlich (eMail, Brief oder Fax) mit einer aussagekräftigen Beschreibung des Problems sowie einer Kopie des Kaufbelegs an untenstehende Adresse. Sie verkürzen damit die Bearbeitungszeit erheblich. Die meisten Fragen und Probleme lassen sich am schnellsten per eMail klären.

Unerlaubte Rücksendungen werden nicht angenommen!

Pichler Modellbau GmbH • Lauterbachstrasse 19 • D-84307 Eggenfelden  
FAX: +49 (0)8721-508 266 20 • eMail: mail@pichler.de

## KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Pichler Modellbau erklärt hiermit, dass sich das vorliegende Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der entsprechenden EU-Richtlinien befindet. Auf unserer Website [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de) kann die Konformitätserklärung heruntergeladen werden.

## HINWEIS ZUR BATTERIEVERORDNUNG

Defekte Batterien/Akkus sind Sondermüll und dürfen nicht über die Mülltonne entsorgt werden. Im Fachhandel, wo Sie die Akkus erworben haben, stehen Batterie- Recycling-Behälter für die Entsorgung bereit. Der Fachhandel ist zur Rücknahme verpflichtet.



# PICHLER



## ZANGEN-AMPEREMETER CM2016

Best.-Nr. C9264

Copyright by Pichler Modellbau GmbH • D-84307 Eggenfelden  
03-2017

Technische Änderungen sind ohne vorherige Ankündigungen möglich! Jeder Nachdruck,  
auch auszugsweise, bedarf unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung.

**Pichler Modellbau GmbH**

Lauterbachstrasse 19 • D-84307 Eggenfelden

Tel. +49 (0)8721-508 26 60 • Fax: +49 (0)8721-508 266 20 • eMail: mail@pichler.de

[www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)