

Bedienungsanleitung

3-447-306-15
1/7.25

METRALINE CM 400 (M611M)

Zangenmessgerät

Inhalt

- Sicherheitsvorschriften
- Anwendung
- Gerät
- Bedienung
- Prüfungen / Tests / Messungen durchführen
- Transport und Lagerung
- Wartung
- Kontakt, Support und Service

1. Sicherheitsvorschriften

- Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch diese Anleitung sorgfältig und vollständig lesen und befolgen.
- Die Anleitung muss jedem Benutzer des Geräts zur Verfügung gestellt werden.
- Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Allgemeines

- Das Gerät darf ausschließlich von Elektrofachkräften im gewerblichen Umfeld verwendet werden.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Aktive Körperhilfsmittel (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillatoren) und passive Körperhilfsmittel können durch Spannungen, Ströme und elektromagnetische Felder vom Gerät in ihrer Funktion beeinflusst und die Träger in ihrer Gesundheit geschädigt werden. Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen in Absprache mit dem Hersteller des Körperhilfsmittels und Ihrem Arzt. Kann eine Gefährdung nicht ausgeschlossen werden, verwenden Sie das Gerät nicht.

Zubehör

- Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät.

Handhabung

- Das Gerät darf nur in den spezifizierten Messbereichen und in Niederspannungsanlagen 1000 V_{AC} / 1500 V_{DC} eingesetzt werden.
- Das Gerät und Zubehör darf nur an den dafür vorge-

- sehenen Griffbereichen angefasst werden und die Anzeigeelemente dürfen nicht verdeckt werden.
- Vor und nach jeder Benutzung muss der Selbsttest durchgeführt und das Gerät auf einwandfreie Funktion (z. B. an einer bekannten Spannungsquelle) geprüft werden.
- Setzen Sie das Gerät nur in unversehrtm Zustand ein. Untersuchen Sie vor Verwendung das Gerät. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Setzen Sie das Zubehör und alle Kabel nur in unversehrtm Zustand ein. Untersuchen Sie vor Verwendung das Zubehör und alle Kabel. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Falls das Gerät oder sein Zubehör nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Tritt während der Verwendung eine Beschädigung des Geräts oder Zubehörs ein, z. B. durch einen Sturz, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Sind innere Schäden am Gerät oder Zubehör feststellbar (z. B. lose Teile im Gehäuse), nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Geräte und Zubehör von Gossen Metrawatt GmbH sind so konzipiert, dass sie optimal mit den ausdrücklich hierfür vorgesehenen Produkten von Gossen Metrawatt GmbH zusammenarbeiten. Vorbehaltlich einer abweichenden ausdrücklichen Bestätigung von Gossen Metrawatt GmbH in Schriftform sind sie zur Verwendung mit anderen Produkten nicht bestimmt und nicht geeignet.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nur für die in der Dokumentation des Geräts beschriebenen Prüfungen/Messungen.

Messleitungen und Kontaktierung

- Berühren Sie nie leitende Enden (z. B. von Prüfspitzen).
- Achten Sie auf eine angemessene Kontaktierung der Prüfspitzen.
- Bewegen bzw. entfernen Sie soweit möglich die Prüfspitzen erst, nachdem der Prüfvorgang/Messvorgang abgeschlossen ist. Aufgrund der Testströme kann es ansonsten zu unerwünschter Funkenbildung kommen.

Emissionen

- Das Gerät erfüllt alle EMV-Richtlinien. Trotzdem kann es in sehr seltenen Fällen passieren, dass elektrische Geräte von dem Spannungsprüfer gestört werden oder dass der Spannungsprüfer durch andere elektrische Geräte gestört wird.

2. Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Zangenmessgerät METRALINE CM 400 ist ein universell einsetzbares Zangenmessgerät für die Prüfung von Spannung, Strom, Widerstand, Kapazität, Frequenz, berührungslose Spannung sowie für Kontinuitäts- und Diodentests. Das Gerät wird nach den neuesten Sicherheitsvorschriften gebaut und gewährleistet ein sicheres und zuverlässiges Arbeiten.

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Benutzer und Gerät gewährleistet.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Geräts, die nicht in dieser Bedienungsanleitung des Geräts beschrieben sind, sind bestimmungswidrig. Eine bestimmungswidrige Verwendung kann zu unvorhersehbaren Schäden führen.

2.3 Haftung und Gewährleistung

Die Haftung und Gewährleistung von Gossen Metrawatt GmbH richtet sich nach den geltenden vertraglichen und den zwingenden gesetzlichen Regelungen.

- Setzen Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung aus. Überhitzung kann zu Geräteschäden führen.
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein. Explosionsgefahr!
- Setzen Sie das Gerät nicht in feuergefährdeten Bereichen ein. Brandgefahr!

Batterien

- Das Gerät ist ohne Batterien nur eingeschränkt funktionsfähig: Bei leeren Batterien oder wenn keine Batterien eingelegt sind, zeigt das Gerät nur über die LED „gefährliche Spannung“ an, ob eine Spannung über 50 V_{AC}/ 120 V_{DC} anliegt.
- Betreiben Sie das Gerät daher wenn möglich mit Bat-

3. Gerät

3.1 Lieferumfang

- Stromzange METRALINE CM 400 (M611M)
 - Messleitungen (1 × rot, 1 × schwarz)
 - Batterien (1,5 V, AAA, IEC LR03)
 - Bedienungsanleitung (dieses Dokument)
- Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.

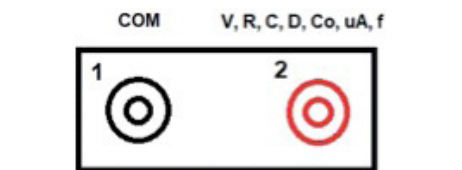
3.2 Geräteübersicht

Gerät

- Zange
- Taschenlampe
- NCV-Erkennung + LED
- Dreheschalter
- Zangenhebel
- Display
- Halte-Bereich
- Batteriefach
- Steuerungstasten
- Buchse 1 Masse- / COM-Buchse
- Buchse 2 Eingangsbuchse für Messungen



Buchsen



- Buchse 1 Masse-/COM
- Buchse 2 Eingang für Messungen

Dreheschalter

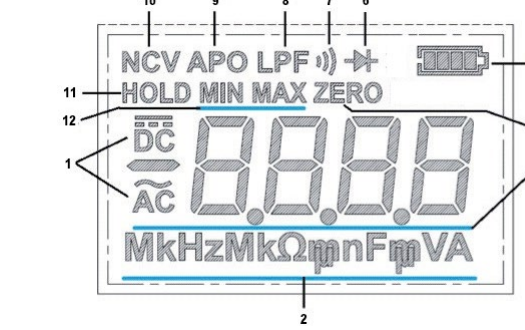
Mit dem Dreheschalter wählt der Benutzer den Messmodus aus. Befindet sich das Gerät im Strom- oder Spannungs-Modus, so ist es standardmäßig auf AC eingestellt. Die Auswahl von DC erfolgt manuell mit der Taste **select/zero**.

Tastenfunktionen

Das Gerät hat 4 Drucktasten, die auf kurzes und langes Drücken reagieren. Die Funktionen der einzelnen Tasten sind in der folgenden Tabelle beschrieben.

	NCV	freq	uA AC/DC	RCDC	V AC/DC	A AC/DC	off	taste torch/lp
Taschenlampe ein/aus								
Taschenlampe ein/aus								
Ändern von Min / Max / Normal								
Halten								
Hintergrundbeleuchtung ein-/aus								
Ändern von AC / DC								
Nullstellung (nur ADC)								
kurzes Drücken								
langes Drücken								
kurzes Drücken								
langes Drücken								
kurzes Drücken								
langes Drücken								
kurzes Drücken								
langes Drücken								

Display



Nr.	Symbol	Bedeutung
1	AC DC	Wechselstrom, Gleichstrom
2	Mk Hz Mk Ω	Maßeinheiten
3	-8888	Messwerte
4	ZERO	Nullstellung im DC-Zangenmodus
5	Batterieanzeige	Batterieanzeige
6	+	Diodentest
7	~	Durchgangsprüfung
8	LPF	LP-Filter (AC) aktiviert
9	APO	Automatisches Ausschalten aktiviert
10	NCV	Berührungslose Spannungsmessung aktiv
11	HOLD	HOLD ist aktiviert. Anzeige friert aktuellen Messwert ein
12	MIN / MAX	Maximaler, minimaler und durchschnittlicher Messwert
Fehlermeldung auf dem LCD		
OL	Die Eingabe außerhalb des Bereichs	

3.3 Symbole auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung

- Achtung! Warnung vor einer Gefahrenstelle, Bedienungsanleitung beachten.
- Hinweis. Unbedingt beachten.
- Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.
- Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung nach Kategorie II gemäß DIN EN 61140.
- Geeignet für Arbeiten unter Spannung
- Konformitäts-Zeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen EU-Richtlinien. Das Gerät erfüllt die EMV-Richtlinie (2014/30/EU), und EN 61326-1. Es erfüllt ebenfalls die Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU), Norm DIN EN 61243-3. Die CE-Erklärung finden Sie auf unserer Website.
- Das Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Sie sind zur Einhaltung der jeweils gelten örtlichen Vorgaben verpflichtet. Ausführliche Informationen zur Entsorgung erhalten Sie auf Anfrage.

3.4 Leistungsumfang

- Das Gerät zeichnet sich durch folgende Punkte aus:
- Display mit 4000 Stellen
- Sicherheit nach DIN VDE 041 / EN 61010
- Messkategorie CAT IV 1000 V
- Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung
- Dioden- und akustische Durchgangsprüfung
- Kapazitäts- und Frequenzmessung
- Automatische Bereichsauswahl
- Stoß- und schlagfest durch robuste Konstruktion

3.5 Technische Daten

Allgemein

Display	LCD; 7 Segmente, 4-stellige Anzeige, Hintergrundbeleuchtung; Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Durchgang, Diode, Polarität (– für negative Werte); NCV, LPF, Hold, Min/Max, Zero, automatische Abschaltung, Batterieprüfung
Batteriestatusanzeige	Symbol für leere Batterie erscheint (bei < 2,5 V)
Verschmutzungsgrad	2
Stromzufuhr	Batterien, 2 × 1,5 V, AAA, IEC LR03
Abmessung L × B × H	ca. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Zangenöffnung	35 mm
Abstand Messleitungen	25 mm
Gewicht	ca. 268 g (ohne Batterien)
Taschenlampe	+
Automatische Abschaltung	+
Selbsttest	+
Messkategorie	CAT IV / 1000 V

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 °C ... +50 °C (max. 80 % rel. Luftfeuchtigkeit)
Lagertemperatur	–10 °C ... +60 °C (ohne Batterien)
spiegel	
Höhe über dem Meeres-	bis zu 2000 m

Funktionen

Funktion	Bereich
Spannungsmessung	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Überlastungsschutz	10 MΩ Spannungsmessung
Strommessung	Zange: 0,1 A _{AC} ... 400 A _{AC} TRMS, 0,01 A _{DC} ... 400 A _{DC} Buchse: 0,1 uA _{AC} ... 400 uA _{AC} TRMS, 0,1 uA _{DC} ... 400 uA _{DC}

Widerstandsmessung	0 Ω ... 40 MΩ
Kapazitätsmessung	10 nF ... 100 µF
Durchgangstest	< 30 Ω Signaltone Umschaltpunkt 0 Ω ... 30 Ω (± 20 Ω)
Diodentest	0 V ... 1,0 V
Frequenzmessung	0 Hz ... 10 MHz
TRMS	–
NCV	–
LPF (Tiefpassfilter)	1 kHz / –3 dB

¹⁾ Der unterste Bereich wird von 5 % ... 100 % des Bereichs angegeben.

²⁾ Signalbereich 40 Hz ... 1 kHz

³⁾ Bei gemischten Signalen (AC+DC) wird nur der reine AC-Anteil berücksichtigt.

⁴⁾ Frequenz des Wechselstroms bis zu 400 Hz

⁵⁾ Mit zunehmender Frequenz (über 400 Hz) nimmt die Genauigkeit ab.

⁶⁾ Die Angaben gelten für Kapazitäten > 10 nF

⁷⁾ Die maximale Messzeit beträgt 15 Sekunden.

Genauigkeit

Funktion	Bereich ¹⁾	Grundgenauigkeit
Gleichspannungsmessung	400 m	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
	4 V	± (1 % vom Messwert + 3 Stellen)
	40 V	
	400 V	
	1500 V	
Wechselspannungsmessung ^{2) 3) 5)}	400 m	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
	4 V	
	40 V	± (1 % vom Messwert + 5 Stellen)
	400 V	
	1500 V	

Gleichstrom-Buchsenmessung	400 uA	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
Wechselstrom-Zangenmessung	40 A	± (2 % vom Messwert + 5 Stellen)
Wechselstrom-Zangenmessung	400 A	
Wechselstrom-Buchsenmessung ^{2) 5)}	40 A	± (1,8 % vom Messwert + 5 Stellen)
Widerstandsmessung	400 Ω	± (1,5 % vom Messwert + 3 Stellen)
	4 kΩ	
	40 kΩ	
	400 kΩ	
	4 MΩ	
	40 MΩ	

Frequenz	5000 Hz	± 0,1 % + 1D
	50,00 Hz	
	500,0 Hz	
	5000 kHz	
	50,00 kHz	
	5000 MHz	
Kapazität	51,2 nF ⁶⁾	typisch ±10 %
	512,0 nF	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
	5120 µF	typisch ±10 %
	100 µF ⁷⁾	

Technische Daten beziehen sich auf 23 °C ± 5 °C bei < 80% relativer Luftfeuchtigkeit. Temperaturkoeffizient 0,15 % angegebene Genauigkeit pro 1 °C (< 18° und > 28°C).

Funktion	Bereich ¹⁾	Grundgenauigkeit
Gleichspannungsmessung	400 m	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
	4 V	± (1 % vom Messwert + 3 Stellen)
	40 V	
	400 V	
	1500 V	
Wechselspannungsmessung ^{2) 3) 5)}	400 m	± (1,5 % vom Messwert + 5 Stellen)
	4 V	
	40 V	± (1 % vom Messwert + 5 Stellen)
	400 V	
	1500 V	

Display	LCD; 7 Segmente, 4-stellige Anzeige, Hintergrundbeleuchtung; Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Durchgang, Diode, Polarität (– für negative Werte); NCV, LPF, Hold, Min/Max, Zero, automatische Abschaltung, Batterieprüfung
Batteriestatusanzeige	Symbol für leere Batterie erscheint (bei < 2,5 V)
Verschmutzungsgrad	2
Stromzufuhr	Batterien, 2 × 1,5 V, AAA, IEC LR03
Abmessung L × B × H	ca. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Zangenöffnung	35 mm
Abstand Messleitungen	25 mm
Gewicht	ca. 268 g (ohne Batterien)
Taschenlampe	+
Automatische Abschaltung	+
Selbsttest	+
Messkategorie	CAT IV / 1000 V

Betriebstemperatur	0 °C ... +50 °C (max. 80 % rel. Luftfeuchtigkeit)
Lagertemperatur	–10 °C ... +60 °C (ohne Batterien)
spiegel	
Höhe über dem Meeres-	bis zu 2000 m

Funktion	Bereich
Spannungsmessung	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Überlastungsschutz	10 MΩ Spannungsmessung
Strommessung	Zange: 0,1 A _{AC} ... 400 A _{AC} TRMS, 0,01 A _{DC} ... 400 A _{DC} Buchse: 0,1 uA _{AC} ... 400 uA _{AC} TRMS, 0,1 uA _{DC} ... 400 uA _{DC}

Widerstandsmessung	0 Ω ... 40 MΩ
Kapazitätsmessung	10 nF ... 100 µF
Durchgangstest	< 30 Ω Signaltone Umschaltpunkt 0 Ω ... 30 Ω (± 20 Ω)
Diodentest	0 V ... 1,0 V
Frequenzmessung	0 Hz ... 10 MHz
TRMS	–
NCV	–
LPF (Tiefpassfilter)	1 kHz / –3 dB

¹⁾ Der unterste Bereich wird von 5 % ... 100 % des Bereichs angegeben.

²⁾ Signalbereich 40 Hz ... 1 kHz

³⁾ Bei gemischten Signalen (AC+DC) wird nur der reine AC-Anteil berücksichtigt.

⁴⁾ Frequenz des Wechselstroms bis zu 400 Hz

⁵⁾ Mit zunehmender Frequenz (über 400 Hz) nimmt die Genauigkeit ab.

⁶⁾ Die Angaben gelten für Kapazitäten > 10 nF

⁷⁾ Die maximale Messzeit beträgt 15 Sekunden.

Funktion	Bereich
Spannungsmessung	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Überlastungsschutz	10 MΩ Spannungsmessung
Strommessung	Zange: 0,1 A _{AC} ... 400 A _{AC} TRMS, 0,01 A _{DC} ... 400 A _{DC} Buchse: 0,1 uA _{AC} ... 400 uA _{AC} TRMS, 0,1 uA _{DC} ... 400 uA _{DC}

¹⁾ Der unterste Bereich wird von 5 % ... 100 % des Bereichs angegeben.

²⁾ Signalbereich 40 Hz ... 1 kHz

³⁾ Bei gemischten Signalen (AC+DC) wird nur der reine AC-Anteil berücksichtigt.

⁴⁾ Frequenz des Wechselstroms bis zu 400 Hz

⁵⁾ Mit zunehmender Frequenz (über 400 Hz) nimmt die Genauigkeit ab.

⁶⁾ Die Angaben gelten für Kapazitäten > 10 nF

⁷⁾ Die maximale Messzeit beträgt 15 Sekunden.

Widerstandsmessung	0 Ω ... 40 MΩ
Kapazitätsmessung	10 nF ... 100 µF
Durchgangstest	< 30 Ω Signaltone Umschaltpunkt 0 Ω ... 30 Ω (± 20 Ω)
Diodentest	0 V ... 1,0 V
Frequenzmessung	0 Hz ... 10 MHz
TRMS	–
NCV	–
LPF (Tiefpassfilter)	1 kHz / –3 dB

¹⁾ Der unterste Bereich wird von 5 % ... 100 % des Bereichs angegeben.

²⁾ Signalbereich 40 Hz ... 1 kHz

³⁾ Bei gemischten Signalen (AC+DC) wird nur der reine AC-Anteil berücksichtigt.

⁴⁾ Frequenz des Wechselstroms bis zu 400 Hz

⁵⁾ Mit zunehmender Frequenz (über 400 Hz) nimmt die Genauigkeit ab.

⁶⁾ Die Angaben gelten für Kapazitäten > 10 nF

⁷⁾ Die maximale Messzeit beträgt 15 Sekunden.

Widerstandsmessung	0 Ω ... 40 MΩ
Kapazitätsmessung	10 nF ... 100 µF
Durchgangstest	< 30 Ω Signaltone Umschaltpunkt 0 Ω ... 30 Ω (± 20 Ω)
Diodentest	0 V ... 1,0 V
Frequenzmessung	0 Hz ... 10 MHz
TRMS	–
NCV	–
LPF (Tiefpassfilter)	1 kHz / –3 dB

¹⁾ Der unterste Bereich wird von 5 % ... 100 % des Bereichs angegeben.

²⁾ Signalbereich 40 Hz ... 1 kHz

³⁾ Bei gemischten Signalen (AC+DC) wird nur der reine AC-Anteil berücksichtigt.

⁴⁾ Frequenz des Wechselstroms bis zu 400 Hz

⁵⁾ Mit zunehmender Frequenz (über 400 Hz) nimmt die Genauigkeit ab.

⁶⁾ Die Angaben gelten für Kapazitäten > 10 nF

⁷⁾ Die maximale Messzeit beträgt 15 Sekunden.

Widerstandsmessung	0 Ω ... 40 MΩ
Kapazitätsmessung	10 nF ... 100 µF
Durchgangstest	< 30 Ω Signaltone Umschaltpunkt 0 Ω ... 30 Ω (± 20 Ω)
Diodentest	0 V ... 1,0 V
Frequenzmessung	0 Hz ... 10 MHz
TRMS	–
NCV	–
LPF (Tiefpassfilter)	1 kHz / –3 dB

4. Bedienung

4.1 Einschalten

Das Einschalten geschieht durch Drehen des Drehschalters von **OFF** auf dem Drehschalter auf einen der Modi (z. B. A, V, NCV).

4.2 Ausschalten

Das Ausschalten geschieht durch Drehen des Drehschalters von einem der Modi auf dem Drehschalter auf **OFF**.

4.3 Automatische Ausschaltung (APO)

Die automatische Abschaltung nach 15 Minuten ist standardmäßig aktiviert, im Display wird **APO** angezeigt, um dieses Verhalten zu signalisieren. Um die automatische Abschaltfunktion auszuschalten, halten Sie die **hold/light**-Taste gedrückt, während Sie den Schalter von der Position **OFF** in eine andere Position drehen. Wenn APO deaktiviert ist, wird **APO** nicht mehr im Display angezeigt.

4.4 Umschalten zwischen Minimum, Maximum und Normalwert

Ein kurzer Druck auf die **min/max**-Taste schaltet zwischen Minimum, Maximum und Normalwert um. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Durch kurzes Drücken der Taste wird zuerst der Maximalwert angezeigt. Ein weiterer kurzer Druck aktiviert die zyklische Anzeige des Minimalwertes, dann des Maximalwertes und des Normalwertes.

Diese Funktion kann in allen Messmodi aktiviert werden. Die entsprechenden Display-Segmente werden zur Signalisierung des Zustands eingeschaltet.

4.5 HOLD-Funktion

Ist die HOLD-Funktion aktiviert, wird nur der zuletzt gespeicherte Messwert auf dem Display angezeigt. Das Display wird nicht mehr aktualisiert, auch wenn sich die angelegte Spannung ändert. Die LED-Anzeige zeigt immer die aktuell anliegende Spannung (> 120 V) an. Die LED zur Warnung vor gefährlicher Spannung zeigt Spannungen > 50 V_{AC} und > 120 V_{DC} an.

Diese Funktion aktiviert/deaktiviert die Display-Aktualisierung. Sobald die **HOLD**-Taste (kurz) gedrückt wird, stoppt das Gerät die Aktualisierung der Display-Anzeige. Durch erneutes Drücken der Taste fährt das Gerät mit dem normalen Betrieb fort. Wenn die HOLD-Funktion aktiviert ist, wird **HOLD** im Display angezeigt. Die Funktion ist in allen Messmodi verfügbar.

4.6 Hintergrundbeleuchtung

Nach dem Einschalten schaltet ein langer Druck auf die Taste **hold/light** die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein/aus. Wenn sie eingeschaltet ist, wird sie durch Timeout (1 Minute) oder durch einen weiteren langen Druck auf die Taste **hold/light** deaktiviert. Die Steuerung ist in allen Messmodi

Operating Instructions

3-447-306-15
1/7.25

METRALINE CM 400 (M611M)

Clamp Meter

Content

- Safety instructions
- Application
- The device
- Operation
- Conducting tests/measurements
- Transport and storage
- Maintenance
- Contact, support and service

1. Safety instructions

Read and follow these instructions carefully and completely in order to ensure safe and proper use.

The instructions must be made available to all persons who use the device.
Keep for future reference.

General

- The device may only be used by qualified electricians in the commercial field.
- Observe and comply with all safety regulations which are applicable for your work environment.
- Wear suitable and appropriate personal protective equipment (PPE) whenever working with the device.
- The functioning of active medical devices (for example pacemakers, defibrillators) and passive medical devices may be affected by voltages, currents and electromagnetic fields generated by the device and the health of their users may be impaired. Implement corresponding protective measures in consultation with the manufacturer of the medical device and your physician. If any potential risk cannot be ruled out, do not use the device.

Accessories

- Use only the specified accessories (included in the scope of delivery or listed as options) with the device.

Handling

- The device may be used only within the specified measurement ranges and in low-voltage installations up to 1000 V_{AC}/1500 V_{DC}.
- Hold the device and accessories by the designated grip areas only, the display elements must not be covered.

Before and after use, always conduct the self-test and check that the device is in perfect working order (e.g. on a known voltage source).

- Never touch conductive ends (for example of test probes).
- Use the device in undamaged condition only. Inspect the device before use. Pay particular attention to damage, interrupted insulation or kinked cables. Damaged components must be replaced immediately.
- Use the accessories and all cables in undamaged condition only. Inspect accessories and all cables before use. Pay particular attention to damage, interrupted insulation or kinked cables.

- If the device or its accessories don't function flawlessly, permanently remove the device/accessories from operation and secure them against inadvertent use.
- If the device or accessories are damaged during use, for example if they're dropped, permanently remove the device/accessories from operation and secure them against inadvertent use.

- If there are any signs of interior damage to the device or accessories (e.g. loose parts in the housing), permanently remove the device/accessories from operation and secure them against inadvertent use.
- The devices and accessories of Gossen Metrawatt GmbH are designed such as to ensure optimum compatibility with the Gossen Metrawatt GmbH products that are expressly provided for them. Unless otherwise expressly confirmed in writing by Gossen Metrawatt GmbH, they are not intended and suited for use with other products.
- The device and the accessories may only be used for the tests/measurements described in the documentation for the device.

Operating conditions

- Do not use the device and its accessories after long periods of storage under unfavorable conditions (e.g. humidity, dust or extreme temperature).
- Do not use the device and its accessories after extraordinary stressing due to transport.
- Do not expose the device to direct sunlight for long periods of time. Overheating can lead to damage to the appliance.
- Only use the device and its accessories within the limits of the specified technical data and conditions (ambient conditions, IP protection code, measuring category etc.).
- Do not use the device in potentially explosive atmospheres. Danger of explosion!
- Do not use the device in atmospheres subject to fire hazard. Danger of fire!

Regular batteries

- Without batteries the device only has a limited functionality: If the batteries are empty or if there are no batteries inserted into the device, only the LED for dangerous voltage lights up if a voltage of 50 V_{AC}/120 V_{DC} is present. Therefore, if possible, operate the device with batteries.
- Use batteries in undamaged condition only. Risk of explosion and fire in the case of damaged batteries! Inspect the batteries before use. Pay particular attention to leaky and damaged batteries.
- Only use the device with inserted and secured battery compartment lid. Otherwise, dangerous voltages may

occur at the battery contacts under certain circumstances.

Measurement cables and establishing contact

- Never touch conductive ends (for example of test probes).
- Ensure that the probes make good contact.
- Do not move or remove as far as possible the test probes until testing/measurement has been completed. Unwanted sparking may otherwise occur due to test current.

Emissions

- The device complies with all EMC regulations. Nevertheless, in rare cases it may disturb electric devices with its electrical field or the device may be disturbed by electrical devices.

2. Application

Please read this important information!

2.1 Intended Use

The METRALINE CM 400 clamp meter is a universally applicable clamp meter for testing voltage, current, resistance, capacitance, frequency, non-contact voltage as well as for continuity and diode tests.

The device is constructed according to the latest safety regulations and guarantees safe and reliable working. Safety of the user, as well as that of the device, is only assured when it's used for its intended purpose.

2.2 Use for other than intended purpose

Using the device for any purposes other than those described in these device operating instructions is contrary to use for intended purpose. Use for purposes other than those intended may result in unforeseeable damage!

2.3 Liability and guarantee

The warranty provided by Gossen Metrawatt GmbH, and its liability, are governed by the applicable contractual and mandatory statutory provisions.

3. The device

3.1 Scope of delivery

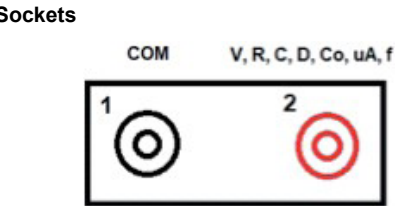
- 1 clamp meter METRALINE CM 400 (M611M)
- 2 test leads (1 × red, 1 × black)
- 2 batteries (1,5 V, AAA, IEC LR03)
- 1 operating instructions (this document)

Please check the scope of delivery for completeness and intactness.

3.2 The device

Device overview

1. Clamp hook
2. Torchlight
3. NCV detection + LED
4. Rotary switch
5. Clamp trigger
6. Display
7. Grip area
8. Battery compartment
9. Control keys
10. Socket 1 Ground / COM
11. Socket 2 Input for measurements



Socket 1 Ground / COM
Socket 2 Input for measurements

Rotary switch

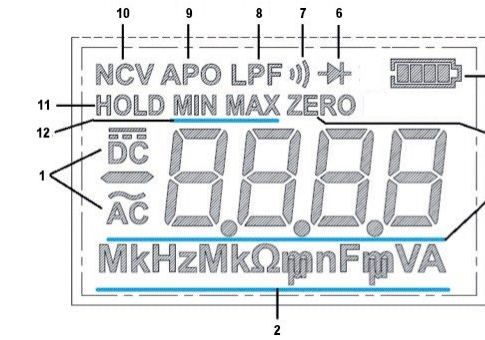
With the rotary switch the user can select the measurement mode. If the device is in current or voltage mode **AC** will be selected by default. Select **DC** manually using the **SELECT/ZERO** button.

Function push buttons

The device has 4 push buttons responding to short and long presses. Functions of each button are described in table below.

	NCV	freq	uA AC/DC	RCDC	V AC/DC	A AC/DC	off	Button
	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Toggle torchlight on / off	Short press
								Long press
								Short press
								Long press
								Short press
								Long press
								Short press
								Long press
								Short press
								Long press

Display



No.	Symbol	Meaning
1	AC DC	Alternating current, direct current
2	MkHzMkΩ	Measurement units
3	-8888	Measurement value
4	ZERO	Zeroing in DC clamp mode
5	Battery gauge	
6	Diode test	
7	Continuity test	
8	LP Filter (AC) enabled	
9	APO	Automatic power OFF enabled
10	NCV	Contactless voltage measurement active
11	HOLD	HOLD is enabled. Display freezes current reading
12	MIN / MAX	Maximum, minimum, average reading
Error Messages on LCD		
OL		The input out of range

3.3 Symbols on the device or in the operating instructions

- Warning of a potential danger. Read and follow the operating instructions.
- Note! Use utmost attention.
- Caution! Dangerous voltage. Danger of electrical shock.
- Continuous double or reinforced insulation category II according to IEC 536 / DIN EN 61140.
- Suitable for working under live voltage.
- Conformity symbol, the device complies with the valid EU directives. It complies with the EMC Directive (2014/30/EU) and EN 6136-1, the Low Voltage Directive (2014/35/EU), and DIN EN 61243-3. You can find the CE declaration on our website.
- The device may not be disposed of with household trash. You are required to comply with all applicable local regulations. Further information regarding disposal is available on request.

3.4 Included features

The device is characterized by the following features:

- Display with 4000 counts
- Safety according to DIN VDE 0411/EN 61010
- Measurement category CAT IV 1000 V
- Voltage, current and resistance measurement
- Diode and acoustical continuity test function
- Capacitance and frequency measurement
- Automatic range selection
- Impact and shock proof due to the robust design

3.5 Technical data

General

Display	LCD; 7 segments, 4 digits, backlight; current, voltage, resistance, capacity, frequency, continuity, diode, polarity (– for negative values); NCV, LPF; hold, min/max, zero, automatic switch-off, battery test
Battery status display	Empty battery symbol appears (at < 2.5 V)
Pollution degree	2
Power supply	Batteries, 2 × 1.5 V AAA, IEC LR03
Dimension L × W × H	approx. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Clamp opening	35 mm
Distance between current clamp measurement cables	25 mm
Weight	approx. 268 g (without batteries)
Torch light	+
Automatic switch-off	+
Self-test	+
Measurement category	CAT IV / 1000 V
Operating temperature	0 °C ... –50 °C
Storage temperature	–10 °C ... +60 °C (without batteries)
Height above sea level	up to 2000 m
Frequency	5000 Hz ... 500.0 kHz
Capacitance measurement	51.2 nF ... 512.0 nF
Current measurement	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Overload protection high impedance	10 MΩ voltage measurement
Resistance measurement	0 Ω ... 40 MΩ
Capacitance measurement	10 nF ... 100 μF
Continuity test	< 30 Ω signal tone
Diode test	0 V ... 1.0 V
Frequency measurement	0 Hz ... 10 MHz
NCV	–
LPF (low pass filter)	1 kHz / –3 dB

Accuracy

Technical data refer to 23 °C ± 5 °C < 80 % rel. humidity. Temperature coefficient 0.15 x specified accuracy per 1 °C (< 18 °C and > 28 °C).

Funktion	Bereich ¹⁾	Grundgenauigkeit
Direct voltage-measurement	40 mV ... 400 V	± (1.5 % of meas. val. + 5 counts)
Direct current clamp measurement	400 A	± (2 % of meas. val. + 5 counts)
Direct current socket measurement	400 A	± (2 % of meas. val. + 5 counts)
Alternating voltage measurement	400 mV ... 400 V	± (1.5 % of meas. val. + 5 counts)
Alternating current clamp measurement	400 A	± (1.5 % of meas. val. + 5 counts)
Resistance measurement	400 Ω ... 40 MΩ	± (1.5 % of meas. val. + 3 Stellen)
Frequency	5000 Hz ... 500.0 kHz	± 0.1 % + 1D
Capacitance measurement	51.2 nF ... 512.0 nF	typical ±10 %
Current measurement	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}	± (1.5 % of meas. val. + 5 counts)
Overload protection high impedance	10 MΩ voltage measurement	typical ±10 %

Display	LCD; 7 segments, 4 digits, backlight; current, voltage, resistance, capacity, frequency, continuity, diode, polarity (– for negative values); NCV, LPF; hold, min/max, zero, automatic switch-off, battery test
Battery status display	Empty battery symbol appears (at < 2.5 V)
Pollution degree	2
Power supply	Batteries, 2 × 1.5 V AAA, IEC LR03
Dimension L × W × H	approx. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Clamp opening	35 mm
Distance between current clamp measurement cables	25 mm
Weight	approx. 268 g (without batteries)
Torch light	+
Automatic switch-off	+
Self-test	+
Measurement category	CAT IV / 1000 V
Operating temperature	0 °C ... –50 °C
Storage temperature	–10 °C ... +60 °C (without batteries)
Height above sea level	up to 2000 m
Frequency	5000 Hz ... 500.0 kHz
Capacitance measurement	51.2 nF ... 512.0 nF
Current measurement	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Overload protection high impedance	10 MΩ voltage measurement
Resistance measurement	0 Ω ... 40 MΩ
Capacitance measurement	10 nF ... 100 μF
Continuity test	< 30 Ω signal tone
Diode test	0 V ... 1.0 V
Frequency measurement	0 Hz ... 10 MHz
NCV	–
LPF (low pass filter)	1 kHz / –3 dB

Display	LCD; 7 segments, 4 digits, backlight; current, voltage, resistance, capacity, frequency, continuity, diode, polarity (– for negative values); NCV, LPF; hold, min/max, zero, automatic switch-off, battery test
Battery status display	Empty battery symbol appears (at < 2.5 V)
Pollution degree	2
Power supply	Batteries, 2 × 1.5 V AAA, IEC LR03
Dimension L × W × H	approx. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Clamp opening	35 mm
Distance between current clamp measurement cables	25 mm
Weight	approx. 268 g (without batteries)
Torch light	+
Automatic switch-off	+
Self-test	+
Measurement category	CAT IV / 1000 V
Operating temperature	0 °C ... –50 °C
Storage temperature	–10 °C ... +60 °C (without batteries)
Height above sea level	up to 2000 m
Frequency	5000 Hz ... 500.0 kHz
Capacitance measurement	51.2 nF ... 512.0 nF
Current measurement	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Overload protection high impedance	10 MΩ voltage measurement
Resistance measurement	0 Ω ... 40 MΩ
Capacitance measurement	10 nF ... 100 μF
Continuity test	< 30 Ω signal tone
Diode test	0 V ... 1.0 V
Frequency measurement	0 Hz ... 10 MHz
NCV	–
LPF (low pass filter)	1 kHz / –3 dB

Display	LCD; 7 segments, 4 digits, backlight; current, voltage, resistance, capacity, frequency, continuity, diode, polarity (– for negative values); NCV, LPF; hold, min/max, zero, automatic switch-off, battery test
Battery status display	Empty battery symbol appears (at < 2.5 V)
Pollution degree	2
Power supply	Batteries, 2 × 1.5 V AAA, IEC LR03
Dimension L × W × H	approx. 220 mm × 80 mm × 42 mm
Clamp opening	35 mm
Distance between current clamp measurement cables	25 mm
Weight	approx. 268 g (without batteries)
Torch light	+
Automatic switch-off	+
Self-test	+
Measurement category	CAT IV / 1000 V
Operating temperature	0 °C ... –50 °C
Storage temperature	–10 °C ... +60 °C (without batteries)
Height above sea level	up to 2000 m
Frequency	5000 Hz ... 500.0 kHz
Capacitance measurement	51.2 nF ... 512.0 nF
Current measurement	1 mV ... 1000 V _{AC} TRMS, 1 mV ... 1500 V _{DC}
Overload protection high impedance	10 MΩ voltage measurement
Resistance measurement	0 Ω ... 40 MΩ
Capacitance measurement	10 nF ... 100 μF
Continuity test	< 30 Ω signal tone
Diode test	0 V ... 1.0 V
Frequency measurement	0 Hz ... 10 MHz
NCV	–
LPF (low pass filter)	1 kHz / –3 dB

- ¹⁾ The lowest range is specified from 5 % ...100 % of range.
- ²⁾ Signal range 40 Hz ... 1 kHz.
- ³⁾ If signal is mixed (AC+DC) only the pure AC component will be taken into account.
- ⁴⁾ Frequency of AC current up to 400 Hz.
- ⁵⁾ With increasing frequency (over 400 Hz) accuracy decreases.
- ⁶⁾ Specification is valid for capacitance > 10 nF.
- ⁷⁾ Maximum measurement time is 15 s.

4. Operation

4.1 Switching on

To switch the device on, turn the rotary switch from **OFF** to one of the modes (e.g. **A, V, NCV**).

4.2 Switching off

To switch the device off, turn the rotary switch from one of the modes to **OFF**.

4.3 Automatic power off (APO)

Automatic power off after 15 minutes is active by default, the display shows **APO** to signal it. To switch APO off, press and hold the **hold/light** button while turning the rotary switch from the **OFF** position to any other position. When APO is disabled, the display no longer shows **APO**.

4.4 Switching between minimum, maximum and normal value

Shortly pressing the **min/max** button switches between minimum, maximum and normal value. This feature is disabled by default.

A short press on the button enables displaying the maximum value first. Another short press activates a cycling display of the minimum value, then maximum value and normal value.

This feature can be activated in all measurement modes. Appropriate display segments will be displayed to signalize the status.

4.5 HOLD feature

If the **HOLD** function is activated, only the last saved measured value is shown on the display. The display is no longer updated, even if the applied voltage changes. The **LED** display always shows the current voltage (> 120 V). The **LED** warning of dangerous voltage indicates voltages > 50 V_{AC} and > 120 V_{DC} an.

This function enables/disables the refreshing of the display. With a short press of the **HOLD** button, the device will stop updating the display. When **HOLD** is active, **HOLD** is shown on the display. Press the button again and the device continues with normal operation. The feature is available in all measurement modes.

4.6 Backlight

When powered up, a long press on the **hold/light** button toggles the display backlight on. If it is switched on it will be deactivated either by timeout (1 minute) or with another long press on **hold/light**.

The feature is available in all measurement modes.

4.7 Torchlight

After switching on, a short press on the **torch/lpf** button switches the torchlight light on or off. If it is switched on, it will be deactivated by a timeout (1 minute) or by another short press on **torch/lpf**.

The feature is available in all measurement modes.

4.8 LPF feature (low pass filter)

The LPF first order filter provides noise cancelation in AC measurement modes for current and voltage. Using the LPF can lower accuracy.

By default, the LPF is turned off. When the device is on, press the **torch/lpf** button long to toggle the LPF on/off.

5. Conducting tests/measurements

5.1 General information

When connecting the test leads to the circuit or device, connect the common (COM) test lead before connecting the live lead; when removing the test leads, remove the live lead before removing the common test lead.

Measurement category

The device is of measurement category CAT IV 1000 V.

5.2 Voltage measurement

To avoid electrical shock, the valid safety measures and VDE directives strictly have to be met concerning excessive contact voltage when working with voltages exceeding 120 V (60 V) DC or 50 V (25 V) rms AC. The values in brackets are valid for limited areas (such as medicine, agriculture)

- Set rotary switch to **V**.

After switching on the device, connect the black test lead to socket 1 ground/COM and the red test lead to socket 2 input for measurements.

- By default, the device will be in AC measuring mode. To set it to DC, press the **select/zero** button shortly.
- Connect the test leads to the DUT.
- The measured value is displayed on the display.

5.3 NCV (non-contact voltage) measurement – AC only

Use this function only as indicator and always check for presence of voltage using V mode of the device!

The NCV antenna of the device is positioned on the right side next to the rotary switch. A rough estimation of the voltage level is presented with a number of dashes on the display (max 3 dashes/levels).

- Set rotary switch to **NCV**.
- The NCV symbol is shown on the display as soon as the mode is switched on.
- After the device powers on, bring the antenna area near the live conductor.
- The NCV LED lights up when the NCV antenna area is brought close to the live conductor and an acoustic signal sounds.
- The number of dashes on the display corresponds approximately to the voltage level.

5.4 Current measurement

Ensure that the measurement circuit is not live when connecting the device.

The device may only be used in current circuits protected with 400 A up to a nominal voltage of 1000 V. The nominal cross section of connecting line has to be respected and a safe connection has to be ensured.

µA DC

- Set rotary switch to **µA**.
- After the device powers on, connect the black test lead to socket 1 ground/COM and the red test lead to socket 2 input for measurements.
- Connect test leads to DUT.
- The measured value is displayed on the display.

A AC/DC

- Set rotary switch to **A**.
- After the device powers on, connect it via the clamp

to the DUT.

- By default, device will be in AC measuring mode. Shortly press the **select/zero** button to switch to DC mode.
- When measuring DC current, press long on **select/zero** button to null.
- The measured value is displayed on the display.

5.5 Resistance measurement

Prior to any resistance measurement it has to be ensured that the resistor to be tested is not live. Failure to comply with this can lead to dangerous injury to the user or cause instrument damage. Additionally, external voltages falsify the measurement result.

- Set rotary switch to **RCDC** position.
- After device powers on, shortly and repeatedly press **select/zero** button to change measurement to capacitance.
- Connect the black test lead to socket 1 ground/COM and the red test lead to socket 2 input for measurements.
- Connect test leads to the DUT.
- The measured value is displayed on the display.

5.6 Continuity testing

Prior to any continuity test, it must be ensured that the element to be tested is not live. Failure to comply with this can lead to dangerous injury to the user or cause instrument damage. Additionally, external voltages falsify the measurement result.