



BEDIENUNGSANLEITUNG

CMM-10



BEDIENUNGSANLEITUNG

**MULTIMETER
MIT AUTOMATISCHER
BEREICHUMSTELLUNG**

CMM-10



Version 1.10 19.08.2020

Das Multimeter CMM-10 ist für die Messung der Gleich- und Wechselspannung, des Gleich- und Wechselstroms, der Widerstand, der elektrischen Kapazität, der Frequenz, des Arbeitszyklus (Füllungen), sowie zur Prüfung von Dioden, der Kontinuität und der Temperaturmessung bestimmt.

Zu den wichtigsten Eigenschaften von CMM-10 gehören:

- Einstellung der Bereiche automatisch oder per Hand,
- Funktion **HOLD** zum Ablesen der Messungen bei ungenügender Beleuchtung oder an schwer zugänglichen Stellen,
- Funktion **REL** zur Vornahme von relativen Messungen,
- Signalton bei Schaltkreisstörung,
- selbständiges Ausschalten bei Nichtverwendung des Gerätes,
- Display für 3 7/8 Ziffern (Ablesung 5000).

INHALT

1	Einleitung	5
2	Sicherheit	6
3	Vorbereitung des Messgeräts	8
4	Funktionsbeschreibung	9
4.1	Messbuchsen und Elemente zur Auswahl der Messfunktion ..	9
4.1.1	Buchsen	10
4.1.2	Elemente zur Auswahl der Messfunktion	10
4.2	LCD-Display	11
4.3	Kabel	11
5	Internationale Sicherheitssymbole	12
6	Messungen	12
6.1	Messung des Gleichstroms	12
6.2	Wechselspannungsmessung	13
6.3	Gleichstrommessung	14
6.4	Messung des Wechselstroms	15
6.5	Widerstandsmessung	16
6.6	Kontinuitätstest	16
6.7	Diodentest	17
6.8	Messung der Kapazität	17
6.9	Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus	18
6.10	Temperaturmessung	18
7	Sonderfunktionen	19
7.1	Manuelle Bereichänderung	19
7.2	Relative Messung	19
7.3	HOLD-Funktion	20
7.4	Unterleuchtung des Displays	20
8	Batteriewechsel	20
9	Austausch der Sicherungen	21
10	Instandhaltung und Wartung	22
11	Lagerung	23

12 Demontage und Entsorgung.....	24
13 Technische Daten	24
14 Lieferumfang.....	28
15 Service.....	28

1 Einleitung

Bei dem Messgerät CMM-10 handelt es sich um ein qualitativ hochwertiges, benutzerfreundliches und sicheres Messgerät. Dennoch ist es ratsam die vorliegende Bedienungsanleitung zu lesen, da dies erlaubt Messfehler zu vermeiden und eventuellen Problemen beim Gebrauch des Messgeräts vorbeugt.

In dieser Anleitung verwenden wir vier Arten von Warnungen. Dies sind Texte in Rahmen, die die möglichen Gefahren sowohl für Nutzer und Gerät beschreiben. Texte, die mit dem Wort '**WARNUNG:**' anfangen, beschreiben Situationen, in denen Leben und Gesundheit bedroht sein könnten, sollte die Anleitung nicht befolgt werden. Das Wort '**ACHTUNG!**' steht vor der Beschreibung einer Situation, in der das Nichtbefolgen der Anleitung das Beschädigen des Geräts zur Folge hätte. Meldungen eventueller Probleme fangen mit dem Wort '**Hinweis:**' an.

WARNUNG:

Das Messgerät CMM-10 ist zum Messen von Wechsel- und Gleichspannung, Wechsel- und Gleichstrom, Frequenz, Resistenz, Kapazität und Temperatur sowie zur Prüfung von Dioden und Schaltkreisstörungen bestimmt. Die Verwendung des Messgerätes auf andere, als die in der Bedienungsanleitung beschriebene, Weise, kann die Beschädigung des Geräts zur Folge haben und gefährlich für den Anwender sein.

WARNUNG:

Das CMM-10-Gerät darf ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal benutzt werden, dass über die Berechtigungen zur Arbeit an elektrischen Installationen verfügt. Die Verwendung des Messgerätes durch Unbefugte kann eine Beschädigung des Geräts zur Folge haben und eine große Gefahr für den Benutzer darstellen.

WARNUNG:

Bevor man das Messgerät in Betrieb nimmt, sollte man sich mit der vorliegenden Bedienungsanleitung genau vertraut machen und Sicherheitsregeln und Empfehlungen des Herstellers befolgen.

2 Sicherheit

Um die entsprechende Bedienung und Richtigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, müssen nachfolgende Empfehlungen beachtet werden:

- Bevor man das Messgerät in Betrieb nimmt, sollte man sich mit der vorliegenden Bedienungsanleitung genau vertraut machen,
- Das Gerät sollte ausschließlich von entsprechend qualifiziertem und im Bereich der Arbeitsschutzvorschriften geschultem Personal bedient werden,
- bei der Messung von Spannungen über 60VDC oder 30VAC RMS ist Vorsicht geboten, weil eine Stromschlaggefahr besteht,
- bei keiner der Funktionen den maximalen zulässigen Bereich der Eingangsspannung überschreiten,
- es ist untersagt, sich bei der Durchführung von elektrischen Messungen selbst zu erden. Es ist untersagt, frei liegende Metallröhre, Stützen, Halterungen usw. zu berühren, da sie auf dem Potential der Erde liegen können. Man hat sich von der Erde vollständig zu isolieren: trockene Kleidung und Schuhe mit Gummisohlen zu tragen, auf Gummimatten oder einem anderen zertifizierten Isolierstoff zu stehen,
- die Versorgung aus dem getesteten Schaltkreis abschalten, bevor man Schneiden, Loslöten, Öffnen des Schaltkreises oder sonstige Handlungen vornimmt. Auch eine kleine Stromstärke kann gefährlich sein,
- bei der Verwendung von Messsonden sind die Finger in entsprechenden SONDENSCHUTZKAPPEN zu führen,
- falls bei der Messung das Symbol „OL“ erscheint, so überschreitet der Wert den vom Benutzer angegebenen Bereich; es ist ein höherer Bereich einzustellen.
- Es ist unzulässig, das Gerät zu verwenden wenn:

- ⇒ ein Messgerät, welches beschädigt wurde und ganz oder teilweise nicht funktionstüchtig ist
- ⇒ die Isolierung der Leitungen beschädigt ist
- ⇒ ein Messgerät, das zu lange unter schlechten Bedingungen (z.B. feucht geworden ist) gelagert wurde, zu verwenden
- Reparaturen dürfen nur von einem dazu befugten Reparaturservice durchgeführt werden.

WARNUNG:

Es dürfen keine Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden (z.B. in Anwesenheit von brennbaren Gasen, Dunst, Staub usw.). Anderenfalls kann die Verwendung des Messgeräts unter diesen Bedingungen Funken bilden und zu einer Explosion führen.

ACHTUNG!

Grenzwerte für das Eingangssignal

Funktion	Maximalwert am Eingang
V DC oder V AC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	Schnellsicherung 500mA 250V
A AC/DC	Schnellsicherung 10A 250V
Frequenz, Widerstand, elektrische Kapazität, Arbeitszyklus, Diodentest, Schaltkreis	250VDC/AC rms
Temperatur	250VDC/AC rms

3 Vorbereitung des Messgeräts

Nach dem Kauf des Messgeräts ist die Vollständigkeit der Packung zu überprüfen.

Vor den Messungen sollte man:

- sicherstellen, dass der Batteriezustand zur Messung ausreichend ist,
- überprüfen, ob das Gehäuse des Messgeräts und die Isolierung der Messkabel nicht beschädigt sind,
- um Eindeutigkeit der Messergebnisse zu sichern, wird empfohlen, an die **COM**-Buchse das schwarze, an die sonstigen Buchsen das rote Kabel anzuschließen,
- solange das Messgerät nicht verwendet wird, ist der Funktionsschalter in die Position **OFF** einzustellen. Das Gerät schaltet nach 30 Minuten Ruhezeit automatisch ab.

WARNUNG:

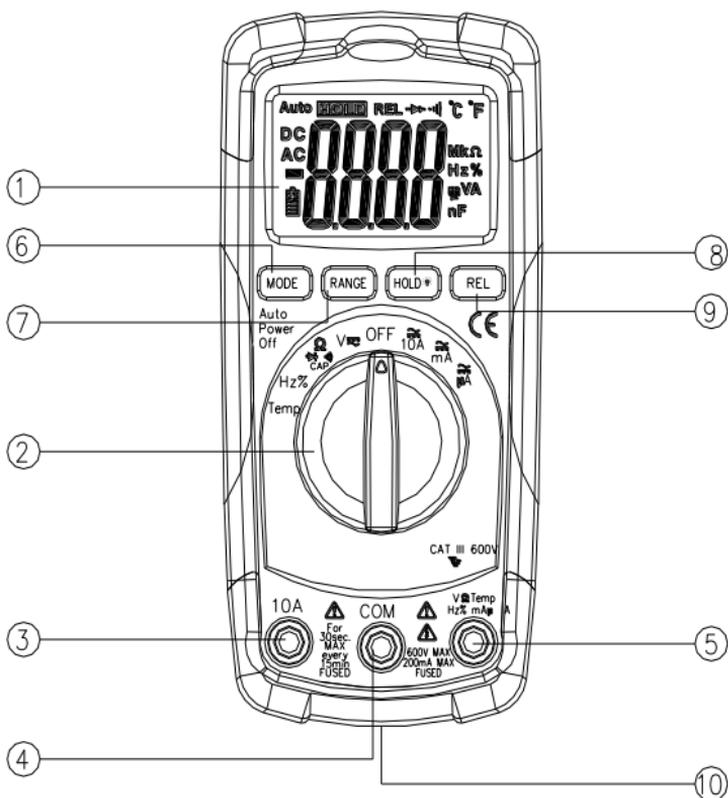
Das Anschließen falscher oder beschädigter Kabel erhöht das Risiko eines gefährlichen Stromschlags.

Hinweis:

Es besteht die Möglichkeit, dass bei bestimmten niedrigen Bereichen der Wechsel- oder Gleichspannung, falls an das Messgerät keine Messkabel angeschlossen sind, zufällige oder veränderliche Ergebnisse auf dem Display angezeigt werden. Dies ist eine normale Erscheinung, die sich aus der Empfindlichkeit des Eingangs mit einem hohen Eingangswiderstand ergeben. Nachdem die Kabel angeschlossen worden sind, stabilisiert sich das Display und es werden richtige Messwerte angezeigt.

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Messbuchsen und Elemente zur Auswahl der Messfunktion



CMM-10

4.1.1 Buchsen

3 Messbüchse 10A

Der Messeingang für die Messung von Gleich- und Wechselstrom von bis zu 10A.

4 Messbüchse COM

Messeingang für sämtliche Messfunktionen.

5 Messbüchse $V\Omega$ TEMPHz%mA μ A

Messeingang für sonstige Messungen, außer Strom bis zu 10A.

4.1.2 Elemente zur Auswahl der Messfunktion

1 LCD-Display mit Ablesung 5000 und Symbolen

2 Drehschalter

Auswahl der Funktion:

- **Temp** – Temperaturmessung
- **Hz%** – Messung der Frequenz und des Arbeitszyklus
- **Ω   **CAP**** – Messung des Widerstandes, der Kontinuität, der Kapazität und der Diodentest
- **V $\overline{\sim}$** – Messung der Gleich- oder Wechselspannung
- **OFF** – Messgerät ausgeschaltet
- **10A $\overline{\sim}$** – Messung von Gleich- oder Wechselstrom bis 10A
- **mA $\overline{\sim}$** – Messung von Gleich- oder Wechselstrom 400mA
- **μ A $\overline{\sim}$** – Messung von Gleich- oder Wechselstrom 400 μ A

6 Taste MODE

- Wechsel des Messungs-Modus: Widerstand / Diode / Kontinuität / Kapazität, AC / DC, Hz / % des Arbeitszyklus

7 Taste RANGE

- Manuelle Einstellung des Messbereiches

8 Taste HOLD

- Festhalten des Messwertes auf dem Display
- Unterleuchtung des Displays

- 9** Taste REL
- Relative Messung

10 Deckel des Batterieraumes

4.2 LCD-Display

 - Kontinuität

 - Stand der Batterien

 - Diode

Ω - Ohm

Hz - Hertz (Frequenz)

DC, AC - Gleich- und Wechselstrom (Spannung)

$^{\circ}\text{C}$ - Grad Celsius

$^{\circ}\text{F}$ - Grad Fahrenheit

AUTO - Anzeige der automatischen Auswahl des Unterbereiches

REL - relative Messung

HOLD - Anzeige der Einschaltung der HOLD-Funktion

4.3 Kabel

Der Hersteller gewährleistet korrekte Messergebnisse, nur bei der Verwendung von Kabeln des Herstellers.

WARNUNG:

Der Anschluss von falschen Kabeln führt zum Risiko eines Stromschlags mit starker Spannung oder zu Messfehlern.

5 Internationale Sicherheitssymbole



Dieses Symbol, neben einem anderen Symbol oder einer Buchse bedeutet, dass der Benutzer sich mit den Informationen in der Bedienungsanleitung vertraut machen sollte.



Dieses Symbol, neben einer Buchse platziert bedeutet, dass unter normalen Nutzungsbedingungen die Möglichkeit gefährlicher Spannungen besteht.



Doppelte Isolierung

6 Messungen

Es ist wichtig sich mit dem Inhalt dieses Kapitels vertraut zu machen, weil in ihm die Art und Weise beschrieben wurde, wie die Messungen durchzuführen sind und dir grundlegenden Interpretierungen der Ergebnisse.

6.1 Messung des Gleichstroms

ANMERKUNG:

Es darf keine Gleichspannung gemessen werden, während der Elektromotor im Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Dies könnte große Spannungssprünge und damit ein Defekt des Messgerätes zur Folge haben.

Um eine Spannungsmessung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **V** einstellen \approx ,
- die **MODE**-Taste drücken, um den Messwert **DC** auf dem Display anzuzeigen,
- bei Bedarf die **RANGE**-Taste manuell einstellen,
- das rote Messkabel an die **VΩTEMPHz%mAμA**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen; die rote Sonde ist an den Punkt mit höherem Potential zu führen,
- Messwert vom Display ablesen,

6.2 Wechselspannungsmessung

ANMERKUNG:

Es darf keine Wechselspannung gemessen werden, während der Elektromotor im Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Dies könnte große Spannungssprünge und damit ein Defekt des Messgerätes zur Folge haben.

WARNUNG:

Stromschlaggefahr. Es kann vorkommen, dass die Endstücke der Sonden nicht lang genug sind, als dass die unter Spannung befindlichen Elemente innerhalb mancher 240-V-Netzanschlüsse erreicht werden könnten, da die Kontakte im Inneren der Buchsen angebracht sind. Somit kann der Messwert 0V abgelesen werden, während die Buchse in Wirklichkeit unter Spannung steht. Es ist sicherzustellen, dass die Endstücke der Sonden die Metallkontakte innerhalb der Buchse berühren, bevor davon ausgegangen wird, dass die Buchse nicht unter Spannung steht.

Um eine Spannungsmessung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **V** einstellen \approx ,
- die **MODE** -Taste drücken, um den Messwert **AC** auf dem Display anzuzeigen,
- bei Bedarf die **RANGE**-Taste manuell einstellen,
- das rote Messkabel an die **VΩTEMPHz%mAμA** , und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen,
- Messwert vom Display ablesen.

6.3 Gleichstrommessung

WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, ist es nicht zulässig, das Gerät an Leitungen anzuschließen, in denen die Messspannung bei mehr als 250V liegt.

ANMERKUNG:

Die Messung des Stroms von 10 A soll nicht länger dauern, als 30 Sekunden. Die Überschreitung der Zeit kann eine Beschädigung des Messgerätes und/oder der Messkabel nach sich ziehen.

Um eine Strommessung durchzuführen:

- das schwarze Messkabel an die **COM**-Buchse anschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 4000 μ A DC ist der Funktionsschalter auf **μ A** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **VΩTEMPHzmA μ A** anzuschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 400mA DC ist der Funktionsschalter auf **mA** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **VΩTEMPHzmA μ A** anzuschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 10A DC ist der Funktionsschalter auf **10A** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **10A** anzuschließen,
- die **MODE** -Taste drücken, um den Messwert **DC** auf dem Display anzuzeigen,
- die Stromversorgung vom gemessenen Schaltkreis abschalten, dann das Messgerät seriell anschließen, wobei die rote Sonde an den positiven Pol anzuschließen ist,
- Stromversorgung des Schaltkreises einschalten,
- Messwert vom Display ablesen.

6.4 Messung des Wechselstroms

WARNUNG:

Um einen Stromschlag zu vermeiden, ist es nicht zulässig, das Gerät an Leitungen anzuschließen, in denen die Messspannung bei mehr als 250V liegt.

ANMERKUNG:

Die Messung des Stroms von 20 A soll nicht länger dauern, als 30 Sekunden. Die Überschreitung der Zeit kann eine Beschädigung des Messgerätes und/oder der Messkabel nach sich ziehen.

Um eine Strommessung durchzuführen:

- das schwarze Messkabel an die **COM**-Buchse anschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 4000 μ A AC ist der Funktionsschalter auf **μ A** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **V Ω TEMPHz%mA μ A** anzuschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 400mA AC ist der Funktionsschalter auf **mA** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **V Ω TEMPHz%mA μ A** anzuschließen,
- zum Messen des Stroms von bis zu 10A AC ist der Funktionsschalter auf **10A** zu stellen und das rote Messkabel an die Buchse **10A** anzuschließen,
- die **MODE** -Taste drücken, um den Messwert **AC** auf dem Display anzuzeigen,
- die Stromversorgung vom gemessenen Schaltkreis abschalten, dann das Messgerät seriell anschließen, wobei die rote Sonde an den Pol mit dem größeren Potential anzuschließen ist,
- Stromversorgung des Schaltkreises einschalten,
- Messwert vom Display ablesen.

6.5 Widerstandsmessung

WARNUNG:

Stromschlaggefahr. Von der zu prüfenden Anlage ist die Stromversorgung abzuschalten und vor jeglichen Widerstandsmessungen alle Kondensatoren zu entladen.

Um eine Widerstandsmessung durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen \rightarrow  **CAP**,
- das rote Messkabel an die **V Ω TEMPHz%mA μ A**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die **MODE**-Taste drücken, um $\square\square$ auf dem Display erscheinen zu lassen,
- bei Bedarf den Messbereich mit der **RANGE**-Taste manuell einstellen,
- die Sondenspitzen an die Messstellen führen; es ist empfehlenswert, eine Seite der geprüften Baugruppe zu entkoppeln, so dass der übrige Teil des Schaltkreises das Ablesen des Messwertes nicht stört,
- Messwert vom Display ablesen,

6.6 Kontinuitätstest

WARNUNG:

Stromschlaggefahr. Die Leitungen und Schaltkreise dürfen auf Kontinuität nicht unter Spannung geprüft werden.

Um den Test auf Schaltkreisstörung durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen \rightarrow  **CAP**,
- das rote Messkabel an die **V Ω TEMPHz%mA μ A**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die **MODE**-Taste drücken, um  auf dem Display erscheinen zu lassen,
- Sondenspitzen an die Messpunkte führen,

- den Messwert vom Display ablesen; der Signalton ist bei Widerstandswerten von weniger als ca. 50Ω zu hören.

6.7 Diodentest

WARNUNG:
Stromschlaggefahr. Es ist untersagt, eine Diode unter Spannung zu prüfen.

Um einen Diodentest durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen \rightarrow **CAP**,
- das rote Messkabel an die **V Ω TEMPHzmA μ A**, und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die **MODE**-Taste drücken, um \rightarrow **V** auf dem Display erscheinen zu lassen,
- Sondenspitzen an die Dioden führen: die rote Sonde an die Anode, die schwarze an die Katode,
- den Messwert vom Display ablesen: angezeigt wird die Leitungsspannung, die bei einer typischen Silizium-Diode bei $0,7V$ liegt und bei einer Germanium-Diode bei ca. $0,3V$; falls die Diode in Sperrrichtung polarisiert ist oder es eine Unterbrechung des Schaltkreises ist, so erscheint auf dem Display der Wert **OL**, bei einer Kurzschlussdiode zeigt das Messgerät den Messwert bei $0V$.

6.8 Messung der Kapazität

WARNUNG:
Stromschlaggefahr. Von dem zu prüfenden Kondensator ist die Stromversorgung abzuschalten und vor jeglichen Kapazitätsmessungen alle Kondensatoren zu entladen.

Um eine Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf Ω einstellen \rightarrow **CAP**,

- das rote Messkabel an die **VΩTEMPHz%mAμA** , und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- die **MODE**-Taste drücken, um **nF** auf dem Display erscheinen zu lassen,
- Sondenspitzen an den zu messenden Kondensator führen,
- Messwert vom Display ablesen,

6.9 Messung der Frequenz oder des % des Arbeitszyklus

Um eine Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **Hz%** einstellen,
- das rote Messkabel an die **VΩTEMPHz%mAμA** , und das schwarze an die **COM**-Buchse anschließen,
- Sondenspitzen an den zu messenden Schaltkreis führen,
- Ergebnis vom Display ablesen,
- die **MODE-Taste drücken, um % $\{3\}$ des Arbeitszyklus**
- vom Display abzulesen.

6.10 Temperaturmessung

Um eine Messung durchzuführen:

- den Drehschalter auf **Temp** einstellen,
- die Temperatursonde an die negative **COM**-Buchse und die positive **VΩTEMPHz%mAμA**-Buchse führen, unter Beachtung der Polarität,
- den Kopf der Temperatursonde an das getestete Objekt legen. Der Kontakt des Messkopfes mit dem zu messenden Teil des geprüften Gerätes ist so lange zu halten, bis sich die Anzeige stabilisiert (nach ca. 30 Sekunden),
- Ergebnis vom Display ablesen,
- um „Celsius“ oder „Fahrenheit“ auszuwählen den Deckel des Batteriebehälters abnehmen und den „°C/°F“-Schalter entsprechend einstellen.

7 Sonderfunktionen

7.1 Manuelle Bereichänderung

Mit dem ersten Einschalten des Messgerätes übergeht es in den Modus der automatischen Bereichsauswahl. In diesem Modus wird automatisch der beste Bereich für die vorgenommenen Messungen ausgewählt und es handelt sich üblicherweise um das beste Modus für die meisten Messungen. Bei Messungen, die manueller Einstellungen des Bereichs bedarf, sind die folgenden Handlungen vorzunehmen:

- die **RANGE**-Taste drücken. Das Symbol **AUTO** erlischt vom Display,
- die Taste **RANGE** erneut drücken, um zwischen den einzelnen Bereichen umschalten und den gewünschten Bereich wählen lässt,
- um den Modus der manuellen Bereichsauswahl zu verlassen und in den automatischen umzuschalten die **RANGE**-Taste drücken und 2 Sekunden lang halten.

7.2 Relative Messung

Mit der Funktion der relativen Messung können Messungen im Verhältnis zu einem gespeicherten Bezugswert vorgenommen werden. Der Bezugswert der Spannung, des Stroms usw. kann gespeichert werden und die Messungen vorgenommen in Bezug auf diesen Wert. Bei dem angezeigten Messwert handelt es sich um die Differenz zwischen dem Bezugswert und dem gemessenen Wert. Um eine Messung in diesem Modus vorzunehmen:

- eine Messung gemäß der Betriebsanleitung durchführen,
- die Taste **REL** prüfen, um den auf dem Display angezeigten Wert abzulesen; auf dem Display erscheint das Symbol **REL**,
- auf dem Display erscheint die Differenz zwischen den Anfangswert und dem aktuellen Wert,
- um den Modus der relativen Messung zu verlassen, die Taste **REL** erneut drücken.

7.3 HOLD-Funktion

Diese Funktion dient zum "Einfrieren" des Messergebnisses auf dem Display, was durch Drücken der Taste **HOLD**  möglich ist. Ist die Funktion eingeschaltet, so erscheint auf dem Display das Symbol **HOLD**. Um zum normalen Funktionsmodus zurückzukehren ist die Taste **HOLD**  erneut zu drücken.

7.4 Unterleuchtung des Displays

Mit dem Drücken der **HOLD** -Taste mehr als 1 Sekunde lang, schaltet sich die Unterleuchtung ein bzw. aus.

Achtung:
Die HOLD-Funktion ist bei ausgeschalteter Unterleuchtung zugänglich.

8 Batteriewechsel

Das CMM-10 Messgerät wird von 9V-Batterien versorgt. Es wird empfohlen Alkali-Batterien zu verwenden.

Hinweis:
Bei Messungen mit angezeigter Mnemonik der Batterie ist mit zusätzlichen Messunsicherheiten oder instabilem Betrieb des Gerätes zu rechnen.

WARNUNG:
Wenn die Leitungen in den Buchsen gelassen werden, beim Wechseln der Batterien, kann dies zu einem gefährlichen Stromschlag führen.

Um die Batterie zu wechseln:

- Kabel aus den Messbuchsen herausnehmen und den Drehschalter auf die Position OFF einstellen,
- den Rückdeckel des Batteriebehälters durch Lösen der Schrauben mit einem Phillips-Schraubendreher öffnen,
- die leere Batterie entnehmen und eine neue unter Beachtung der Polarität einlegen,
- den abgenommenen Deckel aufsetzen und die Schrauben ziehen.

WARNUNG:

Um den Stromschlag zu vermeiden, ist das Messgerät nicht zu benutzen, wenn der Batteriedeckel nicht aufgesetzt und ordnungsgemäß befestigt ist.

Hinweis:

Falls das Messgerät nicht richtig funktioniert, sind die Sicherungen und die Batterien zu prüfen, um sicherzustellen, dass sie sich im ordnungsgemäßen Zustand befinden und im Gerät richtig eingelegt sind.

9 Austausch der Sicherungen

WARNUNG:

Wenn die Leitungen in den Buchsen gelassen werden, kann es beim Wechseln der Sicherungen zu einem gefährlichen Stromschlag kommen.

Um die Sicherungen auszutauschen:

- Kabel aus den Messbuchsen herausnehmen und den Drehschalter auf die Position OFF einstellen,

- die Schrauben mit dem Phillips-Schraubenzieher lösen und den Deckel des Batteriebehälters abnehmen,
- die verbrauchte Sicherung vorsichtig heben und herausnehmen,
- eine neue Sicherung einlegen,
- den Deckel des Batteriebehälters erneut aufsetzen und sichern.

ANMERKUNG:

Immer Sicherungen derselben Art verwenden (0.5A/250V unverzögerte Sicherung für den Bereich 400mA, 10A/250 V unverzögerte Sicherung für den Bereich 10A).

WARNUNG:

Um den Stromschlag zu vermeiden, ist das Messgerät nicht zu benutzen, wenn der Sicherungsdeckel nicht aufgesetzt und ordnungsgemäß befestigt ist.

10 Instandhaltung und Wartung

Das Multimeter wurde für einen jahrelangen, zuverlässigen Einsatz entworfen, doch unter der Voraussetzung, dass die folgenden Empfehlungen bezüglich der Wartung und Instandhaltung eingehalten werden:

1. **DAS MULTIMETER IST TROCKEN ZU HALTEN.** Falls das Messgerät feucht wird, ist es abzuwischen.
2. **DASS MESSGERÄT UNTER NORMALEN TEMPERATUREN EINSETZEN UND AUFBEWAHREN.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Teile des Messgerätes verkürzen sowie die Plastik-Elemente verunstalten oder schmelzen.
3. **DAS MESSGERÄT IST VORSICHTIG UND SCHONEND ZU BEHANDELN.** Durch einen Fall können die elektronischen

Bauteile des Messgerätes oder dessen Gehäuses beschädigt werden..

4. **DAS MESSGERÄT IST SAUBER ZU HALTEN.** Das Gehäuse ist von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch zu wischen. KEINE chemischen Mittel, Lösemittel oder Waschmittel verwenden.
5. **AUSSCHLIESSLICH NEUE BATTERIEN DER EMPFOHLENEN GRÖSSE UND ART EINSETZEN.** Alte oder leere Batterien herausnehmen, um Leckage und Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.
6. **SOLL DAS MESSGERÄT EINE LÄNGERE ZEIT GELAGERT WERDEN,** so sind die Batterien herauszunehmen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.

Hinweis:

Das elektronische System des Messgeräts erfordert keine Wartung.

11 Lagerung

Bei Lagerung des Geräts sind folgende Anweisungen zu beachten:

- trennen Sie alle Leitungen vom Gerät,
- sicherstellen, dass das Messgerät und das Zubehör trocken sind,
- bei längerem Nichtgebrauch des Messgeräts sollten die Batterien aus dem Messgerät entfernt werden.

12 Demontage und Entsorgung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen separat, also nicht mit anderen Abfällen gesammelt werden.

Gemäß des Gesetzes über Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten müssen ausgediente Elektronikgeräte an einen Sammelpunkt abgegeben werden.

Vor der Abgabe der Geräte an einen Sammelpunkt soll man nie versuchen, Geräteteile selbständig zu demontieren.

Man soll lokale Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und Altakkumulatoren beachten.

13 Technische Daten

- „m.w.“ bezeichnet den gemessenen Musterwert.

Messung des Gleichstroms

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
400,0mV	0,1mV	$\pm (0,5\% \text{ m.w.} + 2 \text{ Ziffern})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ m.w.} + 2 \text{ Ziffern})$
40,00V	0,01V	
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (1,5\% \text{ m.w.} + 2 \text{ Ziffern})$

- Eingangswiderstand: 7,8 M Ω

Wechselspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
400,0mV	0,1mV	$\pm (1,5\% \text{ m.w.} + 70 \text{ Ziffern})$
4,000V	0,001V	$\pm (1,2\% \text{ m.w.} + 3 \text{ Ziffern})$
40,00V	0,01V	$\pm (1,5\% \text{ m.w.} + 3 \text{ Ziffern})$
400,0V	0,1V	
600V	1V	$\pm (2,0\% \text{ m.w.} + 4 \text{ Ziffern})$

- Eingangswiderstand: 7,8 M Ω
- Frequenzbereich 50...400Hz

Gleichstrommessung

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
400,0 μ A	0,1 μ A	\pm (1,0% m.w. + 3 Ziffern)
4000 μ A	1 μ A	\pm (1,5% m.w. + 3 Ziffern)
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	\pm (2,5% m.w. + 5 Ziffern)
10,00A	0,01A	

Messung des Wechselstroms

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
400,0 μ A	0,1 μ A	\pm (1,5% m.w. + 5 Ziffern)
4000 μ A	1 μ A	\pm (1,8% m.w. + 5 Ziffern)
40,00mA	0,01mA	
400,0mA	0,1mA	
4,000A	0,001A	\pm (3,0% m.w. + 7 Ziffern)
10,00A	0,01A	

- Frequenzbereich 50...400Hz

Widerstandsmessung

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
400,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1,2 % m.w. + 4 Ziffern)
4,000k Ω	0,001k Ω	\pm (1,0 % m.w. + 2 Ziffern)
40,00k Ω	0,01k Ω	\pm (1,2 % m.w. + 2 Ziffern)
400,0k Ω	0,1k Ω	
4,000M Ω	0,001M Ω	
40,00M Ω	0,01M Ω	\pm (2,0 % m.w. + 3 Ziffern)

Messung der Kapazität

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
40,00nF	0,01nF	\pm (5,0 % m.w. + 7 Ziffern)
400,0nF	0,1nF	\pm (3,0 % m.w. + 5 Ziffern)
4,000 μ F	0,001 μ F	
40,00 μ F	0,01 μ F	
100,0 μ F	0,1 μ F	\pm (5,0 % w.m. + 5 Ziffern)

Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
5,000Hz	0,001Hz	± (1,5 % m.w. + 5 Ziffern)
50,00Hz	0,01Hz	
500,0Hz	0,1Hz	± (1,2 % m.w. + 3 Ziffern)
5,000kHz	0,001kHz	
50,00kHz	0,01kHz	
500,0kHz	0,1kHz	
5,000MHz	0,001MHz	± (1,5 % m.w. + 4 Ziffern)
10,00MHz	0,01MHz	

- Empfindlichkeit: Mindestwert der Spannung 8V

Messung von Arbeitszyklus (Füllungen)

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0,1... 99,9%	0,1%	± (1,2 % m.w. + 2 Ziffern)

- Empfindlichkeit: Mindestwert der Spannung 8V
- Breite des Impulses: 100µs - 100ms,
- Frequenz: 5 Hz bis 150 kHz

Temperaturmessung

Umfang	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit*
-20°C...+760°C	1°C	± (3% m.w. + 5°C, 9°F)
-4°F...+1400°F	1°F	

- * ohne dass der Fehler des Temperaturfühlers der K-Art berücksichtigt wird

Weitere technische Daten

- a) Messkategorie nach EN 61010-1 II 600V
- b) Art der Isolation doppelt, Klasse II
- c) Schutzstufe des Gehäuses nach EN 60529 IP40
- d) Verunreinigungsstärke 2
- e) Versorgung des Messgerätes mit 9V-Mini-Batterie
- f) Diodentest..... $I=0,3\text{mA}$, $U_0=1,5\text{V DC}$
- g) Kontinuitätstest $I<0,3\text{mA}$, Signalton bei $R<50\Omega$
- h) Anzeige für Überschreitung des Bereiches, Symbol 0L
- i) Häufigkeit der Messungen..... 2 Anzeigen pro Sekunde
- j) Eingangsimpedanz..... $7,8\text{M}\Omega$ (V AC/DC)
- k) Display LCD, Ablesung 5000 mit Funktionenanzeigen
- l) Abmessungen..... 138 x 68 x 37mm
- m) Gewicht des Messgerätes 210 g
- n) Sicherungen Bereich mA, μA : 0,5A/250V schnell
..... Bereich A: 10A/250V schnell
- o) Betriebstemperatur 0..+50°C bei Feuchtigkeit <70%
- p) Lagerungstemperatur -20..+60°C bei Feuchtigkeit <80%
- q) max. Einsatzhöhe 2000 m
- r) Leerlauf bis zum selbständigen Ausschalten: 30 Minuten
- s) Normenkonformität EN 61010-1
..... EN 61010-2-032
- t) Qualitätsstandard ISO 9001

14 Lieferumfang

Zur Standardausstattung der Kamera, die vom Hersteller geliefert wird, gehören:

- CMM-10-Messgerät,
- Prüfkabel (2 St.) – **WAPRZCMP1**,
- Temperatursonde des Typs K – **WASONTEMK**,
- Adapter für Temperatursonde des Typs K – **WAADATEMK**,
- 9V-Batterie,
- Bedienungsanleitung,
- Garantieschein,
- Testbericht.

Die aktuelle Zubehörliste finden Sie auf der Website des Herstellers.

15 Service

Der Garantie- und Nachgarantieservice wird geführt von:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Web page: www.sonel.pl

Hinweis:

Zur Durchführung der Reparaturarbeiten ist nur der SONEL S.A. befugt.



SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen



+48 74 858 38 60
+48 74 858 38 00
fax: +48 74 858 38 09
e-mail: export@sonel.pl

www.sonel.pl