

Bedienungsanleitung	⇒ 2
Manual	⇒ 31
Mode d'emploi	⇒ 60
Manual de instrucciones	⇒ 90
Istruzioni per l'uso	⇒ 119
Gebruiksaanwijzing	⇒ 148
Návod k obsluze	⇒ 177
Instrukcja obsługi	⇒ 206

METRALINE DM 61/62

Analog-Digital Multimeter
Multimètre analogique-numérique
Multimetro digitale
Digitální multimetr

Analog-Digital Multimeter
Multímetro digital
Digitale multimeter
Multimetr cyfrowy

3-447-013-61
5/4.26



Inhalt

1	Sicherheitsvorschriften.....	3
2	Anwendung	5
2.1	Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	5
2.3	Haftung und Gewährleistung	5
3	Gerät.....	5
3.1	Lieferumfang	5
3.2	Multimeter-Bedienelemente	5
3.3	Display	6
3.3.1	Display-Überblick	6
3.3.2	Digitalanzeige	6
3.3.3	Analoganzeige	6
3.3.4	Hintergrundbeleuchtung	6
3.4	Bedeutung der Symbole auf dem Gerät	7
3.5	Technische Daten	8
4	Inbetriebnahme.....	14
5	Bedienung.....	15
5.1	Funktions- und Messbereichsauswahl	15
5.2	Einstellen der Messbereiche	15
5.3	Automatische/manuelle Messbereichswahl	15
5.4	Messwertspeicherung „HOLD“ und Delay Hold	16
5.4.1	HOLD-Funktion	16
5.4.2	Delay-Hold-Funktion	16
5.4.3	Minimalwert-/Maximalwertspeicherung MIN/MAX	16
5.4.4	Peak-Messung	16
6	Spannungsmessung.....	17
7	Strommessung.....	18
7.1	Wechselstrommessung mit Zangenstromwandler	19
7.1.1	Wandlerausgang mA/A	19
7.1.2	Wandlerausgang mV/A	19
8	Diodenprüfung und Durchgangsprüfung.....	21
8.1	Diodenprüfung	21
8.2	Durchgangsprüfung	21
9	Widerstandsmessung.....	23
10	Kapazitätsmessung (nur METRALINE DM 62).....	24
11	Frequenz- und Tastverhältnismessung (nur METRALINE DM 62).....	24
11.1	Frequenzmessung	24
11.2	Tastverhältnismessung	24
12	Temperaturmessung.....	25
13	Lagerung und Transport.....	25
14	Wartung.....	26
14.1	Batterien wechseln	26
14.2	Sicherungen	27
14.3	Gehäuse / Reinigung	28
15	Reparatur.....	28
16	Entsorgung und Umweltschutz.....	29
17	Kontakt, Support und Service.....	30
18	Garantieerklärung.....	30

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 elektrisch unterwiesenen Personen (EuP) und Elektrofachkräften im gewerblichen Umfeld verwendet werden. Es ist nicht für den privaten Endverbraucher bestimmt.
- Arbeiten Sie niemals allein, wenn Sie in einer Umgebung Messungen durchführen, in der Stromschlaggefahr besteht.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Beachten und befolgen Sie die folgenden Sicherheitsregeln: 1. Vollständig abschalten. 2. Gegen Wiedereinschalten sichern. 3. Spannungsfreiheit allpolig feststellen. 4. Erden und kurzschließen. 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken (Vgl. z. B. „DIN VDE 0105-100, Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen“ für Deutschland).
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Zubehör

- Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät.
- Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation des optionalen Zubehörs sorgfältig und vollständig. Bewahren Sie die Dokumente für späteres Nachschlagen auf.

Handhabung

- 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.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nur für die in der Dokumentation des Geräts beschriebenen Prüfungen/Messungen.
- 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.
- Verlegen Sie Kabel geordnet, z. B. das Netzanschlusskabel und Zubehörkabel. Frei herumliegende Kabel sind eine Stolper- und Sturzgefahr.

Messungen/Tests

- Beachten Sie, dass die Spannungsmessfunktion regionalen Anforderungen unterliegt, wie z. B.
 - Europäische Union:
Die eingebaute Spannungsmessfunktion bzw. die Netzanschlusskontrolle des Prüfgeräts darf nicht zur Überprüfung der Spannungsfreiheit von Anlagen oder Anlagenkomponenten eingesetzt werden. Die

Spannungsfreiheit darf nur mit einem geeigneten (zweipoligen) Spannungsprüfer/Spannungsmesssystem geprüft werden, das den normativen Anforderungen der EN61243 genügt.

- **Vereinigtos Königreich:**

Wenn das Gerät zum Feststellen des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins gefährlicher Spannungen verwendet wird, muss die Funktion der Spannungsmesseinheit vor und nach der Verwendung immer mit einer bekannten Spannungsquelle oder Prüfeinheit überprüft werden.

- Das Gerät darf nur an elektrischen Anlagen benutzt werden, in denen der Stromkreis durch eine Sicherung oder einen Schuttschalter von 20 A gesichert ist und die Nennspannung des Systems 1000 V nicht überschreitet.
- Die zulässige Höchstspannung zwischen der Masseanschlussbuchse und Erde entspricht 1000 V.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Rechnen Sie damit, dass gefährliche Mischspannungen in HF-Stromkreisen auftreten können.
- Führen Sie keine Messungen in Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) durch.

Betriebsbedingungen

- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- 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!

Akkus/Batterien

- Verwenden Sie Akkus/Batterien nur in unversehrtom Zustand. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus/Batterien!
Untersuchen Sie vor Verwendung die Akkus/Batterien. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene und beschädigte Akkus/Batterien.
- Wenn Sie Akkus/Batterien verwenden, dürfen Sie das zugehörige Prüf-/Messgerät nur mit eingesetzter und verschlossener Akku/Batteriefachabdeckung verwenden. Anderenfalls können unter Umständen an den Kontakten für die Akkus/Batterien gefährliche Spannungen auftreten.

Sicherungen

- Setzen Sie das Gerät nur mit einwandfreien Sicherungen ein. Eine defekte Sicherung muss ausgetauscht werden. Dies darf nur durch den Reparaturservice erfolgen.
- Überbrücken Sie niemals die Sicherungen. Setzen Sie die Sicherungen niemals außer Betrieb.

Messleitungen und Kontaktierung

- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitende Enden (z. B. von Prüfspitzen).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse durch falsch angeschlossene Messleitungen.
- Achten Sie auf eine angemessene Kontaktierung der Krokodilklemmen, Prüfspitzen bzw. Kelvin-Sonden.
- Bewegen bzw. entfernen Sie soweit möglich Stecker, Prüfspitzen, Krokodilklemmen oder Kelvin-Sonden erst, nachdem der Prüfvorgang/Messvorgang abgeschlossen ist.
Aufgrund der Testströme kann es ansonsten zu unerwünschter Funkenbildung kommen.

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte METRALINE DM 61/62 sind ein Digital-Multimeter mit Digitalanzeige und automatischer Buchsen-Sperre (ABS). Es wird verwendet für die Messung von Spannung (AC/DC), Strom (AC/DC), Widerstand, Kapazität, Frequenz, Durchgang/Diode, Tastverhältnis und Temperatur (mit Thermoelement Typ K). Die Messbereichswahl erfolgt automatisch oder manuell.

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

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

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

2.3 Haftung und Gewährleistung

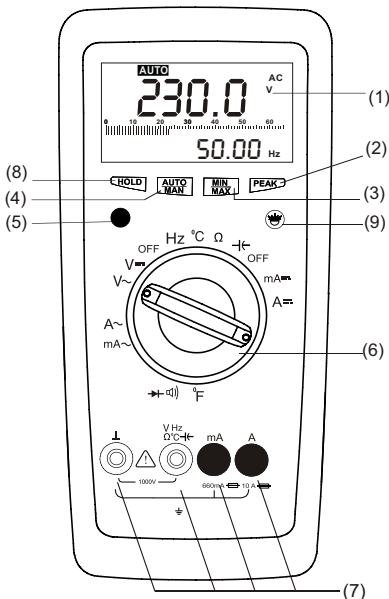
Die Haftung und Gewährleistung von Gossen Metrawatt GmbH richtet sich nach den geltenden vertraglichen und den zwingenden gesetzlichen Regelungen.

3 Gerät

3.1 Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Kabelset
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Werkskalibrierschein

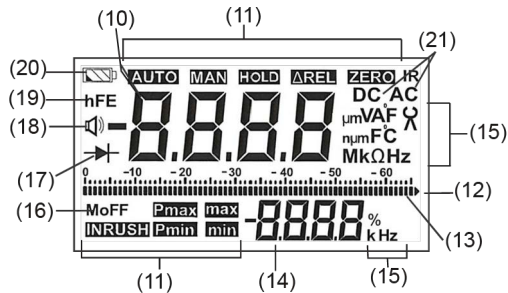
3.2 Multimeter-Bedienelemente



- 1 Display (LCD)
- 2 PEAK-Taste
- 3 MIN/MAX-Taste
- 4 Taste manuelle Messbereichswahl
- 5 Multifunktionstaste
- 6 Drehschalter für Messfunktionen
- 7 Anschlussbuchsen mit automatischer Buchsen-Sperre (ABS)
- 8 Taste für HOLD-Funktion (Messwert halten)
- 9 Taste für Hintergrundbeleuchtung

3.3 Display

3.3.1 Display-Überblick



- 10 Hauptanzeige für Ziffern, Dezimalkomma und Polarität
- 11 Anzeige für manuelle Messbereichswahl, Hold, MIN/MAX-, Relativ-, Peak-Funktionen
- 12 Anzeige Messbereichsüberschreitung
- 13 Strichskala für Analoganzeige
- 14 Nebenanzeige für Ziffern, Dezimalkomma und Polarität
- 15 Anzeige für die Messgrößeneinheit
- 16 Auto-Off-Anzeige
- 17 Diodenprüfungsanzeige
- 18 Summer-Anzeige
- 19 hFE: hier ohne Funktion
- 20 Batteriekontrollanzeige
- 21 Funktionsanzeige AC/DC

3.3.2 Digitalanzeige

Die digitale Hauptanzeige (10) zeigt den Messwert mit richtiger Dezimalkommastelle und Symbol. Die gewählte Messeinheit (15) und die Funktion (21) werden simultan angezeigt. Bei der Messung von Gleichstromgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der Pluspol der Messgröße an den „┴“-Eingangsanschluss angelegt wird. Wenn die Obergrenze des Messbereichs 6600 (im Messbereich ►┴:1999) übersteigt, wird „OL“ angezeigt. Die Digitalanzeige wird 2,8-mal je Sekunde aktualisiert. Die digitale Nebenanzeige (14) zeigt den Messwert mit richtiger Dezimalkommastelle und Symbol. Der Hauptzweck der zwei Digitalanzeigen besteht in der gleichzeitigen Anzeige der untenstehenden Messungen:

Hauptanzeige	Nebenanzeige
Spannung	Frequenz
Spannung	MIN/MAX
Frequenz	Tastverhältnis
Strom	Frequenz

3.3.3 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Strichskala wird 28mal je Sekunde aktualisiert. Die Analoganzeige ist von besonderem Nutzen bei der Beobachtung von Messwertveränderungen. Die analoge Strichskala (13) hat ihre eigene Polaritätsanzeige bei der Messung von Gleichstromgrößen, wenn der Pluspol der Messgröße an den „┴“-Eingangsanschluss angelegt wird. Die Strichskala hat 65 Gradeinteilungen, sodass Veränderungen der Messwerte um „Null“ genau beobachtet werden können. Die Überlast wird durch das rechte Dreieck (12) angezeigt, wenn der Messwert > 6600 Zähler beträgt (für ►┴ Messungen > 1999).

3.3.4 Hintergrundbeleuchtung

Das Gerät verfügt über eine frei wählbare Hintergrundbeleuchtung zur Messung unter schlechten Lichtverhältnissen oder an dunklen Stellen.

Hintergrundbeleuchtung einschalten

Durch Drücken auf die Taste (9) kann die Hintergrundbeleuchtung für 60 Sekunden eingeschaltet werden.

Hintergrundbeleuchtung ausschalten

Durch erneutes Drücken auf die Taste (9) vor Ablauf von 60 Sekunden kann die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet werden. Andernfalls schaltet sie nach 60 Sekunden automatisch aus.

3.4 Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

	Warnung vor einer Gefahrenquelle (Achtung, beachten Sie die Bedienungsanleitung)
	Erdanschluss (Erdungsklemme)
	Doppelte oder verstärkte Isolierung
	Sicherung
CAT II / III / IV	Gerät für die Messkategorien Kategorie II / III oder IV
	Europäische Konformitätskennzeichnung
	Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Siehe Kap. 16 auf Seite 29.
	UL-Zulassung

3.5 Technische Daten

Messfunktion	Messbereich	DM61	DM62 (TRMS)	Auflösung	Eingangsimpedanz	Eigenunsicherheit der Digitalanzeige bei Referenzbedingungen + (... % MW + ... Digits)	Überlastbarkeit ¹⁾			
							Überlastwerte	Überlastdauer		
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	dauernd		
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF					
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF					
A _{DC}					Spannungsabfall		0,7 A	dauernd		
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5				
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5	12 A	dauernd		
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5				
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	dauernd		
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5				
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	dauernd		
I _C (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	dauernd		
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5				
Ω					Leerlaufspannung		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	max. 10 s		
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5				
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5				
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5				

Mess- größe/ Messbe- reich Funk- tion	Messbereich	DM61	DM62 (TRMS)	Auflösung	Eingangsimpedanz	Eigenunsicherheit der Digitalanzeige bei Referenzbedin- gungen ±(... % d. Mess- werts + ... Digits)	Überlastbarkeit ¹⁾ Überlast- werte	Überlast- dauer
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Si- nus	max. 10 s
DIODE	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0 % ... 98,90 %	—	•	0,01 %	0,9 % (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 Digit ³⁾ 1...10 kHz; ±5 Digit/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±10 ⁴⁾		

1) bei 0 °C ... + 40 °C

2) bei Eingang > 3,5 V_{rms}

3) bei < 10 kHz bei 5 V_{p-p}

4) ohne Sensor

5) Anzeige mit Stromwandler 1000:1

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C + 2 K
Relative Luftfeuchte	45 % ... 55 %
Frequenz der Messgröße	50/60 Hz, $\pm 2 \%$
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V $\pm 0,1$ V

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	–10 °C ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	–25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
Relative Luftfeuchte	45 % ... 75 %
Höhe	bis zu 2000 m

Mechanischer Aufbau

Schutzart	nach DIN EN 60529 / IEC 60529 für Multimeter: IP50 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: geschützt gegen Staub in schädigender Menge; Schutz gegen Eindringen von Wasser: nicht geschützt) für Anschlüsse: IP20 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: $\geq 12,5\text{ mm } \varnothing$; Schutz gegen Eindringen von Wasser: nicht geschützt)
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen (L xB xH)	mit Gummischutzhülle: 86 mm x 185 mm x 55 mm
Gewicht	ca. 480 g mit Batterien und Gummischutzhülle

Anzeige

Display (58 mm x 31,4 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und Anzeige der gemessenen Einheit, Funktion und verschiedener Sonderfunktionen.

Analog

Anzeige	Display mit Strichskala
Skalenlänge	55 mm
Skalierung	65 Skalenteile während der gesamten Messung
Polaritätsanzeige	mit automatischer Polumkehr
Überlaufanzeige	durch Dreieck
Abtastrate	28 Mal pro Sekunde

Digital

Ziffernhöhe der Hauptanzeige	7-Segment-Ziffern: 12 mm
Ziffernhöhe der Nebenanzeige	7-Segment-Ziffern: 7 mm
Stellenzahl	4 Digits: 6600 Schritte
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Zeichen wird angezeigt, wenn Pluspol bei „┴“ anliegt
Abtastrate	2,8 Mal pro Sekunde

Einflussgrößen und -Effekte

Einfluss- größe	Einflussbereich		Messgröße / Messbereich	Einflusseffekt ¹⁾ ±(... % v. MW + ... Digit)
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C		V _{DC} , V _{AC}	1 × Eigenunsicherheit/K
			A _{DC} , A _{AC}	
			Ω	
			Diode	
			F, Hz, %, °C	
Frequenz der Messgröße	20 Hz ... < Nennfrequenz		660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> Nennfrequenz ... 200 Hz			5,0 + 3
	20 Hz ... < Nennfrequenz		6,6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1,0 + 3
	> Nennfrequenz ... 2 kHz			5,0 + 7
	20 Hz ... < Nennfrequenz		A _{AC}	1,0 + 3
	Nennfrequenz ... < 2 kHz			5,0 + 3
Crest faktor CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1% v. M.	
	1,4 ... 5 ²⁾		± 5 % v. M.	

Batterie spannung	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 Digit
		V_{AC}, A_{DC}	10 Digit
		A_{AC}	6 Digit
		660 Ω	4 Digit
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 Digit
		nF, F, mF, Hz, %	5 Digit
Relative Luftfeuchte	75 % 3 Tage Messgerät aus	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × Eigenunsicherheit

- 1) bei Temperatur: Fehlerdaten gelten pro 10 K Temperaturveränderung; bei Frequenz: Fehlerdaten gelten ab einer Anzeige von 300 Digits
2) bei unbekannter Kurvenform (Crestfaktor CF > 2), Messung mit manueller Messbereichswahl
3) mit Ausnahme der Sinus-Kurvenform
4) Das  Symbol wird bei Spannungen unter 2,49 V angezeigt. Ab der Anzeige kann keine Aussage zur Genauigkeit mehr getroffen werden.
Im Bereich 2,49...2,9 V gilt die Zusätzliche Unsicherheit aus der Tabelle. bei 2,9 ... 3,1 V gelten die Referenzbedingungen.

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung
Gleichtakt-Störspannung	Störgröße max. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Störgröße max. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz Sinus	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Normalbetrieb-störspannung	Störgröße: V_{AC} , jeweiliger Wert des Messbereichs max. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Störgröße max. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Stromversorgung

- Batterie
Betriebsdauer
2 × 1,5 V Mignonzellen (2 × AA-Size) Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6
für METRALINE DM 61:
600 Std. für V_{DC} , A_{DC}
300 Std. für V_{AC} , A_{AC}
für METRALINE DM 62:
400 Std. für V_{DC} , A_{DC}
200 Std. für V_{AC} , A_{AC}
- Batterietest
Automatische Anzeige des ""-Symbols, wenn die Batteriespannung ca. 2 V unterschreitet.
- Sicherung für Bereiche
bis zu 660 mA:
Sicherungen
FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; Schaltvermögen 10 kA bei 1000 $V_{AC/DC}$ und ohmscher Last;
schützt in Verbindung mit Leistungsdioden alle Strommessbereiche bis 660 mA.

METRALINE DM 62:
Sicherung für Bereiche
bis zu 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;
Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V_{AC/DC} und ohmscher Last; schützt die
10 A-Bereiche bis zu 1000 V_{AC/DC}.

ACHTUNG

Strommessung bei defekter Sicherung nicht möglich

Schadhafte Sicherungen werden vom Gerät nicht angezeigt, führen aber zum Ausfall der Messfunktion.

- Prüfen Sie bei ausbleibenden Messwerten die Unversehrtheit der Sicherungen.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung
Störfestigkeit

EN 61326 Klasse B
IEC 61000-4-2: 8 kV Luftentladung, 4 kV Kontaktentladung
IEC 61000-4-3: 3 V/m



Hinweis

Elektromagnetische Störungen können eine kurzzeitige Abweichung der Messwerte bewirken und dadurch die spezifische Betriebsqualität herabsetzen.

Elektrische Sicherheit

Messkategorie

600 V CAT III / 300 V CAT IV

Die 1000 V Höchstspannung darf nur bei CAT II verwendet werden.

CAT II: Anwendbar für Prüf- und Messstromkreise, die direkt an Nutzeranschlüsse (Steckdosen u. Ä.) der Niederspannungs-Netzinstallation angeschlossen sind. Beispiele: Steckdosen und Geräte, die an Steckdosen angeschlossen sind wie z. B. Haushaltsgeräte.

CAT III: Anwendbar für Prüf- und Messstromkreise, die am Verteilungskreis der Niederspannungs-Netzinstallation des Gebäudes angeschlossen sind. Beispiele: Verteilerkästen, Verdrahtung und Photovoltaikmodule.

CAT IV: Anwendbar für Prüf- und Messstromkreise, die am Einspeisepunkt der Niederspannungs-Netzinstallation des Gebäudes angeschlossen sind. Beispiele: Einrichtungen vor der Hauptanschlussicherung und vor dem Leistungsschalter.

Hochspannungsprüfung

6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Einstellzeit (nach manueller Messbereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der		Sprungantwort bei Sprungfunktion der Messgröße
	Analoganzeige	Digitalanzeige	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 s	1 s	von 0 % auf 80 % des Messbereichendwertes
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	von 0 % auf 50 % des Messbereichendwertes
660 Ω ... 6,6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	
	0,1 s	1 s	von 0 % auf 80 % des Messbereichendwertes
6,6 nF ... 66 μF	0,7 s	max. 1 s	
660 μF ... 6,6 mF	1,4 s	max. 3 s	
66 mF	7,0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	max. 2,5 s	

Angewandte Vorschriften und Normen

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen für empfindliche Prüf- und Messgeräte
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

4 Inbetriebnahme

Batterien einsetzen



WARNUNG

Stromschlag oder Kurzschluss beim Vorbereiten der Messung!

Ein bereits verbundener Messkreis oder ein eingeschaltetes Gerät während der Vorbereitung kann zu gefährlichen Körperströmen führen.

- Stellen Sie sicher, dass das Multimeter ausgeschaltet ist (OFF).
- Trennen Sie alle Messleitungen.

ACHTUNG

Geräteschäden durch ungeeignete Batterieng

Die Verwendung nicht spezifizierter Batterien kann zu Fehlfunktionen, Auslaufen oder dauerhaften Schäden am Multimeter führen.

- Verwenden Sie ausschließlich Batterien, die den technischen Daten entsprechen. Siehe "Technische Daten" auf Seite 11.



Hinweis

Die zwei benötigten 1,5 V Batterien AA Mignon sind nicht Teil des Lieferumfangs und müssen vom Benutzer bereitgestellt werden.

Zum Lösen der Schrauben benötigen Sie einen Schraubendreher.

- Entfernen Sie die Gummischutzhülle vom Gerät.
- Lösen Sie die Schrauben des Batteriefachs vom Gehäuseboden. Es ist nicht erforderlich, den gesamten Gehäuseboden zu entfernen.
- Setzen Sie unter Beachtung der Polaritätssymbole im Batteriefach zwei 1,5 V Batterien ein.

ACHTUNG

Beschädigung der Batteriekontakte

Durch falsches Einsetzen der Batterien können die Kontakte am Minuspol beschädigt werden.

- Setzen Sie die Batterie zuerst mit dem Pluspol (+) ein.
- Drücken Sie den Minuspol (–) erst danach vorsichtig an die korrekte Stelle.

Einschalten des Multimeters

Stellen Sie den Drehschalter (6) auf eine andere als die „OFF“-Stellung, um das Multimeter einzuschalten. Die „ON“-Stellung wird durch einen Signalton bestätigt.

Alle Teilbereiche des Displays werden wie auf Seite 6 dargestellt angezeigt.



Hinweis

Elektrische Entladung und Hochfrequenz-Interferenz können zu falschen Anzeigen führen und die Messsequenz blockieren. Setzen Sie das Multimeter zurück, indem Sie es auf OFF und wieder auf ON stellen. Falls der Vorgang nicht zum Erfolg führt, trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Kontakten.

Automatische Geräteabschaltung (MoFF)

Das digitale Multimeter verfügt über eine voreingestellte automatische Gerät-Aus-Funktion. Wird das Multimeter länger als 15 Minuten nicht gebraucht, schaltet es sich automatisch aus. Wenn MoFF eintritt, wird der Zustand des Multimeter gespeichert. Das „MoFF“-Symbol (16) auf dem Display zeigt an, ob MoFF aktiviert ist. Sie können diese Funktion ausschalten: Dazu ausgeschaltetes Multimeter einschalten mit dem Drehschalter und gleichzeitig Drücken irgendeiner Funktionstaste außer der HOLD- (8) oder der Multifunktions-Taste (5). Nach einer automatischen Abschaltung kann das Multimeter durch Drücken irgendeiner Taste oder das Drehen des Drehschalters wieder eingeschaltet werden. Wird das Multimeter durch Drehen des Drehschalters wieder eingeschaltet, wird der gespeicherte Zustand gelöscht. Wird das Multimeter durch Drücken einer Taste wieder eingeschaltet, stellt der Chip den gespeicherten Zustand wieder her und geht in den HOLD-Modus. Das Display zeigt den gespeicherten Wert an.

Wiederanschalten des Multimeters

Betätigen Sie die HOLD-Taste.

Ausschalten des Multimeters

Drehen Sie den Drehschalter (6) in die „OFF“-Stellung, um das Multimeter abzuschalten.

5 Bedienung

5.1 Funktions- und Messbereichsauswahl

Der Drehschalter für die Funktion (6) ist an die Automatische Buchsensperre (ABS) gekoppelt, welches für jede Funktion nur den Zugang zu zwei richtigen Buchsen zulässt. Bevor Sie in die „mA“- oder „A“-Funktionen oder aus den „mA“- oder „A“-Funktionen umschalten, entfernen Sie die Prüflleitung aus der betreffenden Buchse. Wenn die Prüflleitungen eingesteckt sind, verhindert die Buchsensperre das unabsichtliche Umschalten in unzulässige Funktionen.

5.2 Einstellen der Messbereiche

Die 660 mV_{AC} und 660 mV_{AC}-Messbereiche, in denen das Messgerät die maximale Auflösung von 100 µV hat, werden bei der automatischen Messbereichsauswahl nicht verwendet. Sie müssen manuell mit der „AUTO/ MAN“-Taste gewählt werden.

5.3 Automatische/manuelle Messbereichswahl

Das Multimeter umfasst automatische Einstellung der Messbereiche für alle Messbereiche außer °C, °F, Durchgang, Diode, %, A_{AC}, A_{DC}. Die Messbereichs-Automatik wird beim Einschalten des Multimeter automatisch gewählt. Entsprechend der anliegenden Messgröße wählt das Multimeter automatisch den Messbereich mit der besten Auflösung. Sie können die Messbereichs-Automatik ausstellen und die Messbereiche nach den Tabellen in diesem Abschnitt manuell einstellen. Der manuelle Modus wird deaktiviert, wenn die Taste AUTO/ MAN (4) für ca. 1 Sekunde gedrückt, wenn der Drehschalter (6) bedient oder wenn das Multimeter AUS und wieder EIN-geschaltet wird.

↓ AUTO/ MAN (4)	Funktion	Bestätigung
		Anzeige
kurz	manueller Modus EIN : verwendeter Strommessbereich wird fixiert	MAN (11)
kurz	Messbereichs-Schaltfolge bei: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V ... mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ... Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...	MAN (11)
lang	Rückkehr zur automatischen Messbereichswahl	AUTO (11)



Hinweis

°C, Durchgang, Diode, A_{AC} , A_{DC} , % - alle Funktionen haben einen festen Messbereich.

5.4 Messwertspeicherung „HOLD“ und Delay Hold

5.4.1 HOLD-Funktion

Nach Drücken auf die „HOLD“-Taste (8) hört das Multimeter auf, die Display-Anzeige zu aktualisieren. Nachdem die HOLD-Funktion aktiviert wurde, schaltet das Multimeter von AUTO in den manuellen Bereichsmodus; der Messbereich bleibt jedoch derselbe.

5.4.2 Delay-Hold-Funktion

Das Multimeter verfügt über eine Delay-HOLD-Funktion. Zur Aktivierung der Delay HOLD-Funktion, drücken Sie die „HOLD“-Taste (8) für 2 Sekunden. Das Multimeter wartet 6 Sekunden, ehe es in den HOLD-Modus übergeht. Während der 6-Sekunden-Phase blinkt das HOLD-Symbol auf dem Display; nach 6 Sekunden hält das Multimeter den auf dem Display dargestellten Messwert fest. Sie verlassen die HOLD-Funktion indem Sie entweder den Bereich wechseln oder die „AUTO/MAN“- (4) oder erneut die „HOLD“-Taste (8) drücken.

5.4.3 Minimalwert-/Maximalwertspeicherung MIN/MAX

Mit der MIN/MAX-Funktion können Sie das Minimum und Maximum des Messwerts speichern, der an den Eingang des Multimeters angelegt wurde, nachdem MIN/MAX aktiviert wurde. Die wichtigste Anwendung besteht in der Bestimmung des Minimal- und Maximalwerts bei Langzeitbeobachtungen von Messgrößen. Der aktuelle Messwert kann während dieser Funktion noch immer aufgezeichnet/abgelesen werden. Legen Sie die Messgröße an das Multimeter an und wählen Sie den Messbereich, bevor Sie die MIN/MAX-Funktion aktivieren.

Wurde die Funktion aktiviert, können Sie die Messbereiche nur manuell wählen. Wechseln Sie in einen anderen Bereich, werden die gespeicherten MIN/MAX-Werte gelöscht. Nach dem erstmaligen Drücken von MIN/MAX (3) zeigt die Nebenanzeige den Maximalwert. Die Nebenanzeige zeigt den Minimumwert, wenn die Taste wieder gedrückt wird. Die Hauptanzeige zeigt immer den laufenden Wert im MIN/MAX-Modus. Zum Verlassen dieses Modus, drücken und halten Sie entweder die MIN/MAX-Taste (3) länger als 1 Sekunde, bedienen Sie den Drehschalter (6) oder schalten Sie das Multimeter AUS und wieder EIN. Durch Drücken von HOLD (8) im MIN/MAX-Modus hört das Multimeter auf, den Maximum- oder Minimumwert zu aktualisieren.



Hinweis

Die MIN/MAX-Funktion ist für alle Messbereiche außer Hz verfügbar.

5.4.4 Peak-Messung

Die Geräte METRALINE DM 61 und 62 verfügen über eine Peak-Hold-Funktion für Spitzenwerte, zur Erfassung von maximalen oder minimalen Spitzenwerten. Für den Peak-Modus drücken Sie die PEAK-Taste (2) kürzer als 1 Sekunde. Vor dem normalen Peak-Hold-Betrieb wird eine automatische Selbstkalibrierung durchgeführt. Im Peak-Modus zeigt die Hauptanzeige den laufenden Signalwert an; die Nebenanzeige zeigt den PMAX- oder PMIN-Wert an, der mit der PEAK-Taste gewählt wurde. Nach erstmaligem Drücken der PEAK-Taste (2) zeigt die Nebenanzeige den PMAX-Wert. Die Nebenanzeige zeigt den PMIN-Wert, wenn die PEAK-Taste (2) erneut gedrückt wird. Zum Verlassen der Peak-Hold-Funktion drücken Sie entweder die PEAK-Taste länger als 1 Sekunde, bedienen Sie den Drehschalter (6) oder schalten Sie das Multimeter AUS und wieder EIN.

6 Spannungsmessung

Entsprechend der zu messenden Spannung, stellen Sie den Drehschalter (6) auf V_{AC} oder V_{DC} . Schließen Sie die Prüflleitung wie dargestellt an. Die „ $\perp$ “ Buchse sollte mit dem niedrigsten Potenzial geerdet werden. Im V_{AC} -Modus zeigt die Hauptanzeige immer die Spannung, die Nebenanzeige die Frequenz.



Hinweis

Die 660 mV-Messbereiche können nur manuell mit der AUTO/MAN-Taste (4) ausgewählt werden.



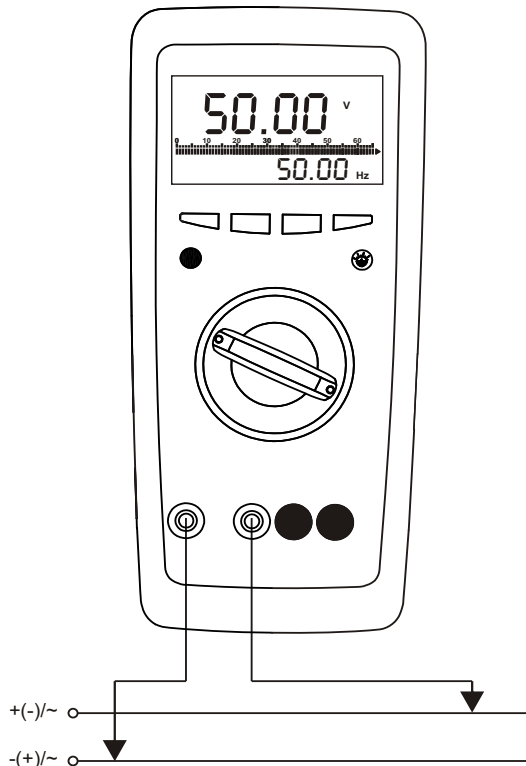
WARNUNG

Elektrischer Schlag und Gerätedefekt durch Fehlbedienung!

Das Überschreiten der Grenzwerte oder ein falscher Anschluss der Messleitungen kann zu gefährlichen Kurzschlüssen und schweren Verletzungen führen.

- Deaktivieren Sie die Strombereiche („mA“ oder „A“) vor der Spannungsmessung.
- Schließen Sie die Messleitungen korrekt an (V und $\perp$).
- Halten Sie die auf dem Gerät aufgedruckten Spannungsgrenzwerte zwingend ein.

Spannungsmessung



7 Strommessung

Hinweise zur Strommessung

- Das Multimeter darf nur an elektrischen Anlagen benutzt werden, in denen der Stromkreis durch eine Sicherung oder einen Schutzscharter von maximal 20 A gesichert ist und die Nennspannung des Systems nicht höher als 1000 V_{AC/DC} beträgt.
- Bauen Sie den Messkreis mechanisch fest auf und sichern Sie ihn gegen unbeabsichtigtes Öffnen. Die Querschnitte des Leiters und die Verbindungsstellen sollten so beschaffen sein, dass übermäßige Erhitzung vermieden wird.

Die Strommessbereiche bis 660 mA sind durch eine 1,6 A/1000 V_{AC/DC} Sicherung in Verbindung mit Leisungsdioden gegen einen Kurzschlussstrom von 25 A geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 10 kA bei einer Nennspannung von 1000 V_{AC/DC} und ohmscher Last.

ACHTUNG

Geräteschaden durch dauerhaft hohe Ströme

Ströme über 660 mA, die knapp unter dem Auslösewert der Sicherung liegen, können bei dauerhafter Belastung zu Überhitzung und Beschädigung des Geräts führen.

- Vermeiden Sie permanente Messungen von Dauerströmen > 660 mA.
- Lassen Sie das Gerät nach Messungen im hohen Strombereich ausreichend abkühlen.

Die 10-A-Strommessbereiche sind durch eine Sicherung mit 10 A/1000 V_{AC/DC} geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 30 kA bei einer Nennspannung von 1000 V_{AC/DC} und ohmscher Last.

Durchführung



GEFAHR

Elektrischer Schlag durch Restspannung!

Spannungsführende Messkreise oder geladene Kondensatoren können bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Trennen Sie vor Beginn der Messung die Stromversorgung vom Messkreis.
- Entladen Sie alle im Stromkreis vorhandenen kapazitiven Elemente (z. B. Kondensatoren).

- Trennen Sie zuerst die Stromversorgung des zu messenden Schaltkreises und/oder entladen Sie alle Kondensatoren in diesem Schaltkreis.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter (6) A für Ströme > 660 mA und mA für Ströme ≤ 660 mA. Zur Messung einer unbekannten Größe wählen Sie zuerst den höchsten Messbereich.
- Wählen Sie die Funktion, die der Messgröße entspricht, indem Sie kurz die gelbe Multifunktionstaste (5) drücken.
- Durch Drücken der Taste wird zwischen DC und AC hin und her geschaltet. Der Wechsel wird durch einen Signalton bestätigt.
- Die Symbole DC und AC (21) werden entsprechend der gewählten Funktion auf dem Display angezeigt.
- Wenn ein Messbereich mit dem Drehschalter (6) eingestellt wird, wird die DC-Funktion voreinstellt.

- ⇒ Verbinden Sie das Multimeter wie dargestellt in Reihe mit der Last. Stellen Sie die feste Verbindung der Anschlüsse (mit dem geringsten Widerstand) sicher.

ACHTUNG

Beschädigung des Geräts durch andauernden Stromfluss

Hohe Ströme können das Gerät überhitzen. Auch nach der automatischen Abschaltung (MoFF) fließen anliegende Ströme weiter durch das Gerät.

- Unterbrechen Sie den Stromfluss unmittelbar nach Beendigung der Messung.

7.1 Wechselstrommessung mit Zangenstromwandler

Stromwandler sind als optionales Zubehör erhältlich. Informationen siehe Datenblatt.

7.1.1 Wandlerausgang mA/A



GEFAHR

Lebensgefahr durch Hochspannung an offenen Stromwandlern

Bei einer Unterbrechung des Sekundärkreises (z. B. durch defekte Leitungen, ausgelöste Sicherungen oder falschen Anschluß), entstehen lebensgefährliche Hochspannungen an den Anschlüssen.

- Stellen Sie sicher, dass das Multimeter und die Sekundärwicklung des Wandlers einen geschlossenen, unbeschädigten Stromkreis bilden.
- Verbinden Sie den Wandler ausschließlich mit den Buchsen **⌊** und mA oder A.

Die höchstzulässige Betriebsspannung ist die Nennspannung des Stromwandlers. Berücksichtigen Sie beim Ablesen des Messwerts das Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers und den zusätzlichen Anzeigefehler.

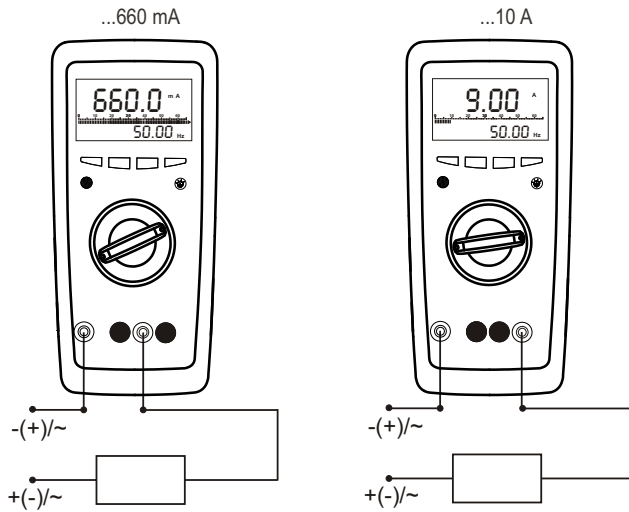
Wandlerausgang METRALINE DM61

Das METRALINE DM 61 zeigt die Schalterstellung und die entsprechenden Buchsen. Verbinden Sie einen Zangenstromwandler, z.B. WZ1001 (Z194A), mit einer Übertragungsrate von 1000:1 mit dieser Buchse. Die Messwerte werden direkt im „A“-Messbereich angezeigt.

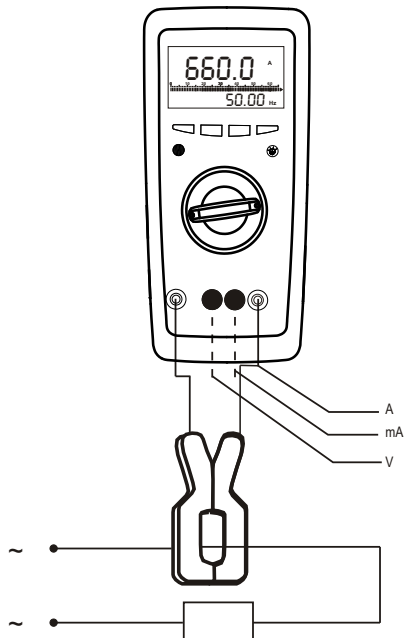
7.1.2 Wandlerausgang mV/A

Einige Wandler besitzen einen Spannungsausgang (mit der Bezeichnung mV/A). Der Sekundäranschluss muss daher mit den Anschlussbuchsen „**⌊**“ und „V“ verbunden werden.

Strommessung



Wechselstrommessung mit Zangenstromwandler



ACHTUNG

Messfehler und Geräteschäden durch Fremdspannung

Anliegende Spannungen am Prüfobjekt verfälschen die Messergebnisse und können die internen Schaltkreise des Multimeters beschädigen.

- Stellen Sie vor Beginn der Messung sicher, dass der Prüfling spannungsfrei ist.
- Schalten Sie alle Energiequellen im Messkreis ab und entladen Sie vorhandene Kapazitäten (z. B. Kondensatoren) vor dem Kontaktieren.

8.1 Diodenprüfung

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) auf „Ω“ und drücken Sie die gelbe Multifunktionstaste (5) zweimal. Das Multimeter bestätigt das Einschalten mit einem Signalton.
- ⇒ Gleichzeitig erscheint $\rightarrow$ (18) auf dem Display und auf der Hauptanzeige erscheint „OL“.
- ⇒ Das Multimeter zeigt die Durchlassspannung in Volt an.
- ⇒ Solange der Spannungsabfall den maximalen Anzeigewert von 1,999 V nicht überschreitet, können Sie auch mehrere in Reihe geschaltete Elemente oder Referenzdioden mit kleiner Referenzspannung prüfen.
- ⇒ Sperrrichtung oder Unterbrechung: Das Multimeter zeigt Überlauf „OL“ an.
- ⇒ Wurde die Dioden-Funktion gewählt, ertönt ein anhaltender Signalton, sobald das Messergebnis weniger als 30 mV beträgt.



Hinweis

Parallel zur Diode liegende Widerstände oder andere Halbleiterstrecken beeinflussen den Stromfluss und führen zu fehlerhaften Messwerten. Führen Sie Diodenprüfungen idealerweise an einseitig ausgelöteten Bauteilen durch.

8.2 Durchgangsprüfung

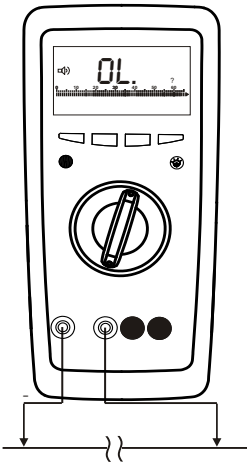
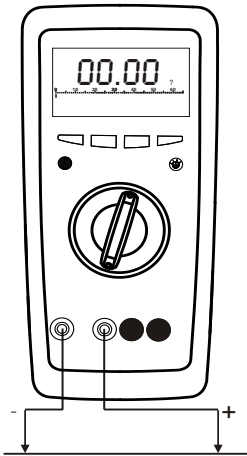
- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) auf „Ω“ und drücken Sie die gelbe Multifunktionstaste (5). Das Gerät bestätigt das Einschalten mit einem Signalton.
- ⇒ Gleichzeitig erscheint $\rightarrow$ (18) auf dem Display und auf der Hauptanzeige erscheint „OL“.
- ⇒ Beträgt der Messwert weniger als 30 Ω, ertönt ein Signalton.

Wechsel zwischen Widerstands-, Durchgangs- und Diodenprüfung

Durch wiederholtes kurzes Drücken der gelben Multifunktionstaste (5) wechselt das Gerät die Messfunktionen in dieser Reihenfolge:

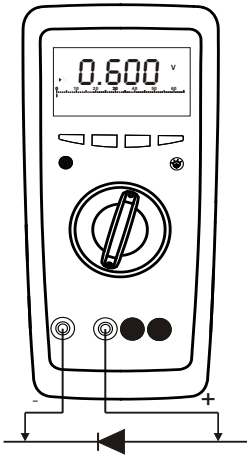
Widerstand → Durchgang → Diode → Widerstand ...

Durchgangsprüfung

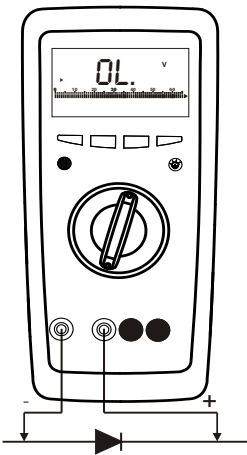


Diodentest

Durchflussrichtung



Sperrrichtung



ACHTUNG

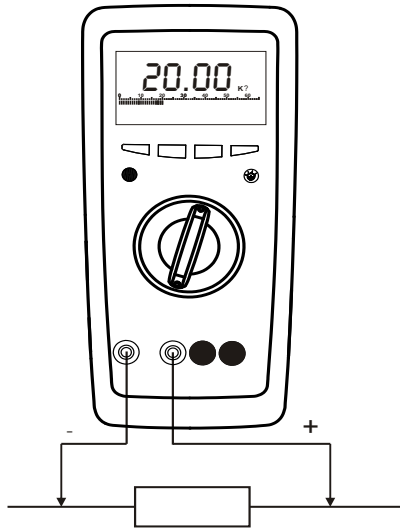
Messfehler und Geräteschäden durch Fremdspannung

Anliegende Spannungen am Prüfobjekt verfälschen die Messergebnisse und können die internen Schaltkreise des Multimeters beschädigen.

- Stellen Sie vor Beginn der Messung sicher, dass der Prüfling spannungsfrei ist.
- Schalten Sie alle Energiequellen im Messkreis ab und entladen Sie vorhandene Kapazitäten (z. B. Kondensatoren) vor dem Kontaktieren.

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter für Messfunktionen auf „ Ω “.
- ⇒ Schließen Sie den Prüfling wie nachfolgend abgebildet an.

Widerstandsmessung



Nullpunkteinstellung im 660 Ω -Messbereich

Bei der Messung kleiner Widerstände im 660 Ω -Messbereich können Sie den Widerstand der Zuleitungen und den Kontaktwiderstand mit Hilfe der REL-Funktion ausschließen.

- ⇒ Schließen Sie die Prüfleitungen an das Multimeter an und verbinden Sie beide Enden miteinander.
- ⇒ Drücken und halten Sie die PEAK-Taste (2) und drücken Sie den AUTO/MAN-Schalter (4). Das Multimeter geht in den „REL“-Modus. Das „REL“-Symbol wird auf dem Display angezeigt.

Der Wert „00.00“ (+1 Digit) erscheint auf der Hauptanzeige, während der Widerstandswert, der zum Zeitpunkt des Drückens auf den Schalter gemessen wird, auf der Nebenanzeige erscheint und als Referenzwert benutzt wird.

Dieser Wert wird automatisch von den nachfolgend gemessenen Werten abgezogen.

Die REL-Funktion wird gelöscht,

- indem man die PEAK-Taste drückt und hält und dann den AUTO/MAN-Schalter drückt. Dies wird durch einen Signalton bestätigt.
- Der REL-Modus kann auch durch Ausschalten des Multimeters beendet werden.

ACHTUNG

Messfehler und Geräteschäden durch Fremdspannung

Anliegende Spannungen am Prüfobjekt verfälschen die Messergebnisse und können die internen Schaltkreise des Multimeters beschädigen.

- Stellen Sie vor Beginn der Messung sicher, dass der Prüfling spannungsfrei ist.
- Schalten Sie alle Energiequellen im Messkreis ab und entladen Sie vorhandene Kapazitäten (z. B. Kondensatoren) vor dem Kontaktieren.

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter für Messfunktionen auf „ $\overline{}$ “.
- ⇒ Schließen Sie den (entladenen!) Prüfling über Messleitungen an die „ $\perp$ “ und „ $\overline{}$ “ Buchsen an.



Hinweis

- Schließen Sie polarisierte Kondensatoren mit dem „-“ Pol an die „ $\perp$ “-Buchse an.
- Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen die Messergebnisse!

Nullpunkteinstellung im 6.600-nF-Messbereich

Bei der Messung kleiner Kondensatorwerte im 6.600-nF-Bereich können der Innenwiderstand des Multimeters und die Kapazität der Messleitungen mit Hilfe der „REL“-Funktion ausgeschlossen werden.

- ⇒ Schließen Sie die Prüfleitungen ohne Prüfling an das Multimeter an.
- ⇒ Drücken und halten Sie die PEAK-Taste (2) und drücken Sie den AUTO/MAN-Schalter (4). Das Multimeter geht in den „REL“-Modus. Das „REL“-Symbol erscheint auf dem Display. Die Hauptanzeige zeigt den Wert „00.00“ (+1 Digit), während die Kapazität, die zum Zeitpunkt des Drückens auf den Schalter gemessen wird, auf der Nebenanzeige erscheint und als Referenzwert benutzt wird.

Dieser Wert wird automatisch von den nachfolgend gemessenen Werten abgezogen.

Die REL-Funktion wird gelöscht,

- indem man die PEAK-Taste drückt und hält und dann den AUTO/MAN-Schalter drückt. Dies wird durch einen Signalton bestätigt.
- Der REL-Modus kann auch durch Ausschalten des Multimeters beendet werden.

11 Frequenz- und Tastverhältnismessung (nur METRALINE DM 62)

11.1 Frequenzmessung

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) auf „Hz“.
- ⇒ Das Multimeter schaltet in die Frequenzmessung. Die Frequenz wird auf der Hauptanzeige, das Tastverhältnis auf der Nebenanzeige angezeigt. Siehe Kapitel 16 für die niedrigsten messbaren Frequenzen und die höchstzulässigen Spannungen.
- ⇒ Verbindungen werden auf die gleiche Weise wie für die Spannungsmessung hergestellt.

11.2 Tastverhältnismessung

Mit der Tastverhältnismessung kann der Benutzer das Verhältnis der Impulsdauer zur Zykluszeit wiederkehrender Rechteckwellensignale festlegen.

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) auf „Hz“.

Das Multimeter schaltet in die Frequenzmessung. Die Frequenz erscheint in der Hauptanzeige, das Tastverhältnis in der Nebenanzeige.

Das Tastverhältnis (d.h. das Verhältnis von Impulsdauer zu Pulsperiodendauer) wird auf dem Display in % angezeigt. Das heißt:

$$\text{Tastverhältnis (\%)} = \frac{\text{Pulsdauer}}{\text{Periodendauer}} \times 100$$

Die anliegende Frequenz muss während der Tastverhältnismessung konstant sein.



Hinweis

Schwankungen der anliegenden Frequenz während der Tastverhältnismessung führen zu ungenauen oder springenden Messwerten. Stellen Sie sicher, dass die Eingangsfrequenz über den gesamten Messzeitraum konstant bleibt.

12 Temperaturmessung

Mit den METRALINE DM 61 und METRALINE DM 62 Multimetern kann der Benutzer die Temperatur mit einem Thermoelement Typ K im Bereich von $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$... $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$ messen.

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter (6) auf „ $^{\circ}\text{C}$ “.
- ⇨ Verbinden Sie die Multimetersonde mit den beiden ungesperrten Anschlüssen und dem Ausgang des Thermoelements.
- ⇨ Das Multimeter misst die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$.
- ⇨ Zur Temperaturmessung in $^{\circ}\text{F}$ drücken Sie die gelbe Multifunktionstaste (5).

Wechsel zwischen $^{\circ}\text{C}$ und $^{\circ}\text{F}$

Durch wiederholtes Drücken der gelben Multifunktionstaste (5) wechseln die Messfunktionen wie folgt:

$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C} \dots$

Die Analogskala wird im Temperaturmessmodus deaktiviert.

13 Lagerung und Transport

ACHTUNG

Unsachgemäße Lagerung

Schäden am Produkt und Messabweichungen durch Umwelteinflüsse.

- Lagern Sie das Gerät geschützt und nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen. Die Umweltbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit usw.) finden Sie in Kapitel 3.6 auf Seite 8.

ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport

Schäden am Produkt und Messabweichungen.

- Transportieren Sie das Gerät innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit usw.), siehe Kap. 3.6 auf Seite 8.
- Transportieren Sie das Gerät ausreichend geschützt.
- Zum Schutz empfehlen wir die für das Gerät verfügbare Zubehör (Transportkoffer, Abdeckung usw.); Details finden Sie im Datenblatt des Geräts.



WARNUNG

Elektrischer Schlag bei geöffnetem Gehäuse!

Das Berühren spannungsführender Teile während des Sicherungs- oder Batteriewechsels kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Trennen Sie das Multimeter vor dem Öffnen des Gehäuses vollständig vom Messkreis.
- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Gerät.
- Öffnen Sie das Gehäuse niemals, solange das Gerät angeschlossen ist.

14.1 Batterien wechseln

Wenn das -Symbol auf dem Display angezeigt wird, ersetzen Sie die Batterien sobald wie möglich. Obwohl Messungen noch immer durchgeführt werden können, muss in diesem Fall mit verringerter Messgenauigkeit gerechnet werden.

- Entfernen Sie die Gummischutzhülle vom Gerät.
- Legen Sie das Multimeter auf die Vorderseite, lösen Sie die Schraube auf der Rückseite und entfernen Sie den Batteriedeckel.
- Nehmen Sie die Batterien aus dem Batteriefach.

ACHTUNG

Beschädigung der Kontakte und Batterieleitungen

Ein falsches Herausnehmen der Batterien kann die Kontakte am Pluspol beschädigen oder die Batteriezütleitung durchtrennen.

- Hebeln Sie die Batterie ausschließlich zuerst am Minuspol (–) mit einem Schraubendreher heraus.

- Setzen Sie unter Beachtung der Polaritätssymbole im Batteriefach zwei 1,5 V Batterien ein.

ACHTUNG

Beschädigung der Batteriekontakte

Durch eine falsche Reihenfolge beim Einsetzen können die Kontakte am Minuspol beschädigt werden.

- Setzen Sie die Batterie zuerst mit dem Pluspol (+) ein und drücken den Minuspol (–) danach vorsichtig in die Endposition.

- Befestigen Sie den Batteriefachdeckel mit der Schraube.
- Stülpen Sie die Gummischutzhülle wieder über das Gerät.

Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien auf eine umweltgerechte Weise, siehe Kap. 16 auf Seite 29.

14.2 Sicherungen

Die 10 A Sicherung schützt den 10 A-Strommessbereich, die 1,6 A-Sicherung schützt die 66 mA, 660 mA Strommessbereiche.



Hinweis

Schadhafte Sicherungen werden vom Gerät nicht angezeigt, führen aber zum Ausfall der Messfunktion. Prüfen Sie bei ausbleibenden Messwerten die Unversehrtheit der Sicherungen.

Sicherungen austauschen

ACHTUNG

Geräteschaden durch Überlast

Das Ersetzen der Sicherung ohne Beseitigung der Fehlerursache führt zu einem erneuten Ansprechen der Sicherung und kann die interne Elektronik dauerhaft beschädigen.

- Trennen Sie das Gerät vollständig vom Messkreis.
- Identifizieren und beseitigen Sie die Ursache der Überlast, bevor Sie eine neue Sicherung einsetzen.

ACHTUNG

Geräteschäden durch ungeeignete Sicherungen

Die Verwendung nicht spezifizierter Sicherungen kann bei Überlast zu Lichtbögen, Bränden oder zur Zerstörung des Multimeters führen.

- Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen, die den technischen Daten entsprechen, siehe Kap. 3.5 auf Seite 8.

- ⇒ Entfernen Sie die Gummischutzhülle vom Gerät.
- ⇒ Legen Sie das Multimeter auf die Vorderseite, lösen Sie die beiden Schrauben des Deckels an der Unterseite und entfernen Sie den Deckel, indem Sie ihn von der Unterseite abheben.
- ⇒ Entfernen Sie die schadhafte Sicherung aus dem Sicherungshalter, z. B. mit Hilfe einer Prüfspitze, und ersetzen Sie sie durch eine neue.
- ⇒ Verschrauben Sie die Abdeckung der Unterseite wieder mit der Oberseite.
- ⇒ Vergewissern Sie sich, dass die neuen Sicherungen einen guten Kontakt haben.

Sicherungstypen für Strommessungen bis 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm x 32 mm.

Für den 10-A-Strommessbereich:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Gehäuse / Reinigung

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig.

Eine übermäßige Verschmutzung hat eine nachteilige Auswirkung auf die Isolierung und senkt den Eingangswiderstand.

Achten Sie auf eine saubere Oberfläche.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Das Gerät und sein Zubehör werden mit elektrischem Strom betrieben, daher besteht grundsätzlich die Gefahr eines elektrischen Schlags. Dieser kann tödlich sein oder schwere Verletzungen verursachen.

- Das Gerät, das Zubehör und alle angeschlossenen Leiter müssen vor Beginn und während der Reinigung spannungsfrei sein. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie alle Messleitungen.
- Tauchen Sie das Gerät/das Zubehör niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten ein.
- Fassen Sie das Gerät/das Zubehör nie mit nassen Händen an.

ACHTUNG

Unpassende Reinigungsmittel

Unpassende Reinigungsmittel, z. B. aggressive oder scheuernde Mittel, verursachen Schäden am Gerät/ Zubehör.

- Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht mit Wasser angefeuchtetes Tuch.
- Verwenden Sie keine Putz-, Scheuer- oder Lösungsmittel.

15 Reparatur

Sollte Ihr Gerät eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Service im Kapitel "Kontakt, Support und Service, siehe Seite 30.



Hinweis

Verlust von Gewährleistungsansprüchen und Garantieansprüchen

Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten. Dies beinhaltet auch das Öffnen des Geräts.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch nicht autorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

Durch Beschädigen oder Entfernen des Garantiesiegels verfallen jegliche Garantieansprüche.

- Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte repariert bzw. geöffnet werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut sind.
- Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

16 Entsorgung und Umweltschutz

Mit der sachgemäßen Entsorgung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt und zum schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen.

ACHTUNG

Umweltschäden

Bei nicht sachgemäßer Entsorgung entstehen Umweltschäden.

- Befolgen Sie die Informationen zu Rücknahme und Entsorgung in diesem Kapitel.

Entsorgung von Altgeräten, Batterien und Akkus

Elektrogeräte sowie Batterien und Akkus enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwendet werden können, mitunter aber auch gefährliche Stoffe, die der Gesundheit und der Umwelt schweren Schaden zufügen können, so dass diese korrekt zu verwerten und entsorgen sind.



Das nebenstehende Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern verweist auf die gesetzliche Verpflichtung des Besitzers bzw. Endnutzers (Elektro- und Elektronikgerätegesetzes ElektroG und Batteriegesetz BattG), Elektro-Altgeräte und Altbatterien nicht mit dem unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) zu entsorgen. Die Altbatterien sind dem Altgerät (wo möglich) zerstörungsfrei zu entnehmen und das Altgerät sowie die Altbatterien getrennt zur Entsorgung abzugeben. Der Typ und das chemische System der Batterie ergeben sich aus deren Kennzeichnung. Sind die chemischen Zeichen „Pb“ für Blei, „Cd“ für Cadmium oder „Hg“ für Quecksilber genannt, so überschreitet die Batterie den Grenzwert für das jeweilige Metall.

Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekten Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich. Beachten Sie auch die Eigenverantwortung des Besitzers bzw. Endnutzers im Hinblick auf das Löschen personenbezogener Daten und ggf. weiterer sensibler Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten vor dessen Abgabe.

Entsorgung von Verpackungsmaterialien

Verpackungen und deren Teile sind vom unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) getrennt korrekt zu entsorgen. Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekten Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich. Für den Fall, dass Sie einen Service bzw. Kalibrierdienst in Anspruch nehmen möchten, empfehlen wir die Verpackungen vorerst nicht zu entsorgen.



WARNUNG

Erstickungsgefahr durch Folien und andere Verpackungsmaterialien

Kinder und andere gefährdete Personen können ersticken, wenn Sie sich in Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile oder Folien einwickeln oder sich diese über den Kopf ziehen oder diese verschlucken.

- Halten Sie die Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile und Folien fern von Babys, Kindern und anderen gefährdeten Personen.

Regelungen für die Bundesrepublik Deutschland

Die folgenden Ausführungen beziehen sich grundsätzlich auf die Rechtslage in der Bundesrepublik Deutschland.

Altgeräte, elektrisches oder elektronisches Zubehör, sowie Batterien bzw. Akkus

Sie können Ihr in Deutschland genutztes Altgerät, elektrisches oder elektronisches Zubehör sowie Batterien und Akkus unter Einhaltung der geltenden Vorgaben, insbesondere des Verpackungs- und Gefahrgutrechts, unentgeltlich zur Entsorgung an Gossen Metrawatt GmbH bzw. den beauftragten Dienstleister zurückgeben. Batterien und Akkus sind im entladenen Zustand bzw. mit angemessenen Vorsorgemaßnahmen gegen Kurzschlüsse abzugeben. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

Umgang mit Verpackungsmaterial

Die Rücknahme sog. nicht systembeteiligungspflichtiger Verpackungen erfolgt durch den beauftragten Dienstleister. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

17 Kontakt, Support und Service

Gossen Metrawatt GmbH erreichen Sie direkt und unkompliziert, wir haben eine Nummer für alles! Ob Support, Schulung oder individuelle Anfrage, hier beantworten wir jedes Anliegen:

+49 911 8602-0

Montag – Donnerstag: 08:00 Uhr – 16:00 Uhr

Freitag: 08:00 Uhr – 14:00 Uhr

auch per E-Mail erreichbar: info@gossenmetrawatt.com

Sie bevorzugen Support per E-Mail?

Mess- und Prüftechnik: support@gossenmetrawatt.com

Industrielle Messtechnik: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Schulungen und Seminare können Sie ebenfalls per E-Mail und online anfragen:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.com/training>

Für Reparaturen, Ersatzteile und Kalibrierungen* wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg

Deutschland

18 Garantieerklärung

Der Garantiezeitraum für die Digitalmultimeter der Serie METRALINE DM beträgt 3 Jahre nach Lieferung.

Die Garantieerklärung mit allen Informationen finden Sie unter

www.gossenmetrawatt.de/unternehmen/allgemeine-geschaeftsbedingungen-der-gossen-metrawatt-gmbh/

Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Garantie ist eine Registrierung im Kundenportal myGMC.

Weitere Vorteile der Registrierung:

- Im Falle eines Diebstahles oder Verlustes ist die Seriennummer bei uns registriert (Diese Daten sind wichtig bei Anmeldung von Ansprüchen gegenüber ihrer Versicherung)
- Zugang zu besonderen Downloads (z.B. Software- und Firmware-Updates)
- Informationen über wichtige Neuheiten

www.gossenmetrawatt.de/services/mygmc/



* DAKS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.

Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

Table of Contents

1	Safety Regulations	32
2	Applications	34
2.1	Intended Use / Use for Intended Purpose	34
2.2	Use for Other Than Intended Purpose	34
2.3	Liability and Warranty	34
3	Device	34
3.1	Scope of Delivery	34
3.2	Multimeter Controls	34
3.3	Display	35
3.3.1	Display overview	35
3.4	Meanings of the Symbols on the Device	36
3.5	Technical Data	37
4	Initial Startup	43
5	Operation	44
5.1	Selecting the Function and Measuring Range	44
5.2	Setting the Measuring Ranges	44
5.3	Automatic/Manual Measuring Range Selection	44
5.4	Storage of measured values "HOLD" and Delay Hold	45
6	Voltage Measurement	46
7	Current Measurement	47
7.1	AC Measurement with Clamp-on Current Transformer	48
7.1.1	Transformer Output mA/A	48
7.1.2	Transformer Output mV/A	48
8	Diode Testing and Continuity Testing	50
8.1	Diode Testing	50
8.2	Continuity Testing	50
9	Resistance Measurement	52
10	Capacitance Measurement (only METRALINE DM 62).....	53
11	Frequency and Duty Cycle Measurements (only METRALINE DM 62).....	53
11.1	Frequency Measurement	53
11.2	Duty Cycle Measurement	53
12	Temperature Measurement.....	54
13	Storage and Transport.....	54
14	Maintenance.....	55
14.1	Replacing the Batteries	55
14.2	Fuses	56
14.3	Housing / Cleaning	57
15	Repair.....	57
16	Disposal and Environmental Protection.....	58
17	Contact, Support and Service	59
18	Guarantee Statement	59

1 Safety Regulations



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 Information

- The device may only be used by electrically trained persons (ETP) and qualified electricians in the commercial field. It is not a consumer product.
- Never work alone when carrying out measurements in an environment where there is a risk of electric shock.
- Observe and comply with all safety regulations that apply to your work environment.
- Observe and comply with the following safety rules: 1. Shut down entirely. 2. Secure against restart. 3. Assure absence of voltage at all poles. 4. Ground and short circuit. 5. Cover or fence off adjacent live parts (see, e.g. "DIN VDE 0105-100, Operation of electrical installations – Part 100: General requirements" for Germany).
- Wear suitable and appropriate personal protective equipment (PPE) whenever working with the device.

Accessories

- Use only the specified accessories (included in the scope of delivery or listed as options) with the device.
- Carefully and completely read and follow the product documentation for optional accessories. Retain these documents for future reference.

Handling

- Use the device only if it is in perfect condition.
Inspect the device before use. Pay particular attention to damage, interrupted insulation, or kinked cables.
- Use only accessories and cables that are in perfect condition.
Inspect accessories and all cables before use. Pay particular attention to damage, interrupted insulation, or kinked cables.
- If the device or its accessories do not function flawlessly, permanently remove the device/accessories from operation and secure them against being restarted inadvertently.
- If the device or accessories are damaged during use, e.g. if they are dropped, permanently remove the device/accessories from operation and secure them against being restarted inadvertently.
- 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 being restarted inadvertently.
- The device and accessories may only be used for the tests/measurements described in the documentation for the device.
- Equipment and accessories from Gossen Metrawatt GmbH are designed to function ideally with products from Gossen Metrawatt GmbH that are specifically intended for this purpose. Unless expressly confirmed otherwise in writing by Gossen Metrawatt GmbH, they are not intended or suitable for use with other products.
- Route cables in an orderly fashion, e.g. the mains power cable and accessory cables. Loose, disorderly cables result in an unnecessary danger of tripping and falling.

Measurements/Tests

- Please note that the voltage measurement function is subject to regional requirements, e.g.
 - European Union:
The voltage measuring function and/or mains check integrated into the test instrument may not be used to test systems or system components for the absence of voltage.
Testing for the absence of voltage is only permissible with a suitable (2-pole) voltage tester or voltage measuring system which fulfills the requirements specified in EN 61243.
 - United Kingdom:
If the device is used to determine the presence or absence of dangerous voltages, the function of the

voltage measurement unit must always be checked with a known voltage source or test unit before and after use.

- The device may only be used in electrical systems in which the electrical circuit is protected by a fuse or a circuit breaker with 20 A and the rated voltage of the system does not exceed 1000 V.
- The maximum permissible voltage between the ground terminal and ground is 1000 V.
- Be prepared for the occurrence of unexpected voltages at objects being measured (e.g. defective devices). For example, capacitors may be dangerously charged.
- Be aware that dangerous pulsating voltages may occur in HF circuits.
- Do not perform any measurements in electrical circuits with corona discharge (high-voltage).

Operating Conditions

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

(Rechargeable) Batteries

- Use (rechargeable) batteries that are in perfect condition. Risk of explosion and fire in the case of damaged (rechargeable) batteries!
Inspect the (rechargeable) batteries before use. Pay particular attention to leaky and damaged (rechargeable) batteries.
- When using (rechargeable) batteries, the respective test/measuring device may only be used with an inserted and secured battery compartment lid. Otherwise, dangerous voltages may occur at the (rechargeable) battery terminals under certain circumstances.

Fuses

- The device may only be used as long as the fuses are in flawless condition. Defective fuses must be replaced. This may only be performed by our repair service department.
- Never bridge the fuses. Never disable the fuses.

Measurement Cables and Establishing Contact

- Plugging in the measurement cables must not necessitate any undue force.
- Never touch conductive ends (e.g. of test probes).
- Fully unroll all measurement cables before starting a test/measurement. Never perform a test/measurement with the measurement cable rolled up.
- Avoid short circuits due to incorrectly connected measurement cables.
- Ensure that alligator clips, test probes, or Kelvin probes make good contact.
- As far as possible, do not move or remove plugs, test probes, alligator clips, or Kelvin probes until testing/measurement has been completed.
Unwanted sparking may otherwise occur due to test current.

2 Applications

Please read this important information!

2.1 Intended Use / Use for Intended Purpose

The METRALINE DM 61/62 devices are digital multimeters with a digital display and Automatic Blocking Sockets (ABS). They are used for measuring voltage (AC/DC), current (AC/DC), resistance, capacitance, frequency, continuity/diode, duty cycle, and temperature (with thermocouple type K). Measuring ranges can be selected either automatically or manually.

The safety of the user and the device is only guaranteed during proper use.

2.2 Use for Other Than Intended Purpose

Any use of the device that is not described in this quick start guide is contrary to its intended use. Use for other than the intended purpose may lead to unpredictable damage!

2.3 Liability and Warranty

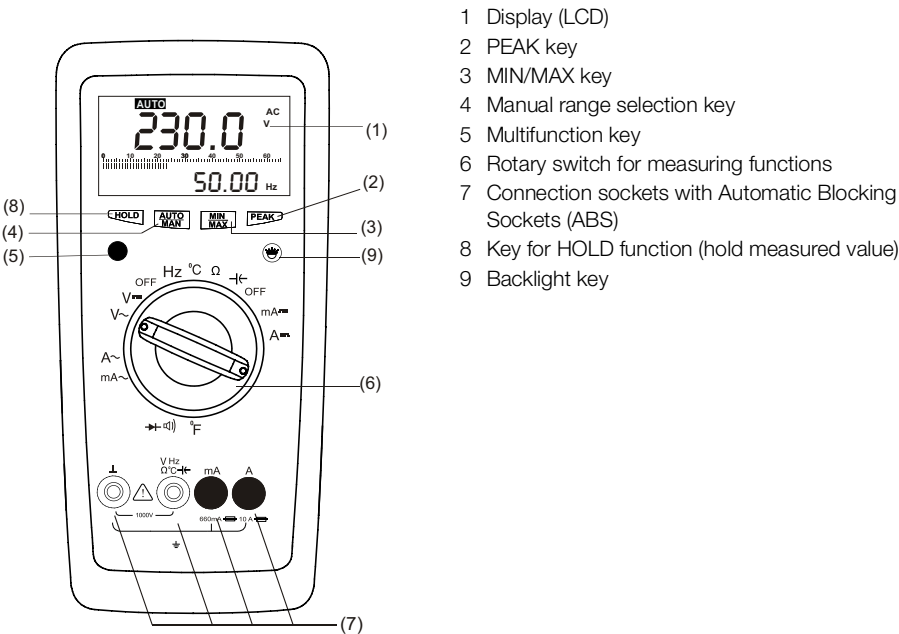
The liability and warranty provided by Gossen Metrawatt GmbH are governed by the applicable contractual and mandatory statutory provisions.

3 Device

3.1 Scope of Delivery

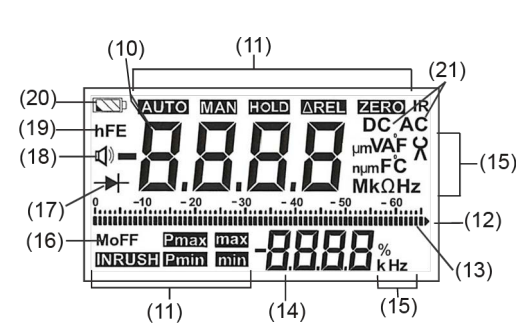
- 1 Multimeter
- 1 Rubber case
- 1 Cable set
- 1 Set of operating instructions
- 1 Factory calibration certificate

3.2 Multimeter Controls



3.3 Display

3.3.1 Display overview



The diagram shows a handheld electronic device with a dual-display interface. The top section contains a main digital display (10) showing '8888' with a decimal point. Above it are function indicators: 'hFE' (19), 'AUTO', 'MAN', 'HOLD', 'AREL', 'ZERO', 'OFF', 'DC', 'AC' (21), and a battery level indicator (20). To the left of the main display is a buzzer icon (18). Below the main display is an analog scale (13) with a range from 0 to -60 and a right-pointing triangle (12) indicating overload. The bottom section contains a secondary digital display (14) showing '8888' with a decimal point. Above it are indicators for 'MoFF' (16), 'Pmax', 'max', 'INRUSH', 'Pmin', and 'min'. To the right of the secondary display are unit and polarity indicators: 'μmVAF', 'numFC', 'MkΩHz', and 'kHz' (15).

- 10 Main display for digits, decimal point, and polarity
- 11 Display for manual range selection, Hold, MIN/MAX, relative, and peak functions
- 12 Display for exceeded measuring range
- 13 Scale for analog display
- 14 Secondary display for digits, decimal point, and polarity
- 15 Display for measurement unit
- 16 Auto-off display
- 17 Diode measurement display
- 18 Buzzer display
- 19 hFE: no function here
- 20 Battery level indicator
- 21 AC/DC function indicator

3.3.2 Digital display

The digital main display (10) shows the measured value with the correct decimal place and symbol. The selected unit of measure (15) and the function (21) are displayed simultaneously. When measuring direct current quantities, a minus sign appears to the left of the digits when the positive terminal of the measured quantity is applied to the “**L**” input terminal. If the upper limit of the measuring range exceeds 6600 (in the **▶**:1999 range) “OL” is displayed. The digital display is refreshed 2.8 times per second. The digital secondary display (14) shows the measured value with the correct decimal place and symbol. The main purpose of the two digital displays is to simultaneously display the following measurements:

Main display	Secondary display
Voltage	Frequency
Voltage	MIN/MAX
Frequency	Duty cycle
Current	Frequency

3.3.3 Analog Display

The analog display with a scale is updated 28 times per second. The analog display is very useful for monitoring changes in measured values. The analog scale (13) has its own polarity display for measuring DC quantities when the positive terminal of the measured quantity is applied to the “**L**” input terminal. The scale has 65 graduations so that changes in measured values near “zero” can be observed precisely. The right triangle (12) indicates the overload when the measured value > 6600 counts (for **▶** measurements > 1999).

3.3.4 Backlighting

The device features a freely adjustable backlight for use in low-light conditions or dark areas.

Switching on the backlight

Press the  key (9) to switch on the backlight for 60 seconds.

Switching off the backlight

Press the  key (9) again before 60 seconds have elapsed to switch off the backlight. Otherwise, it will turn off automatically after 60 seconds.

3.4 Meanings of the Symbols on the Device

	Warning concerning a source of danger (Attention, observe the operating instructions)
	Ground connection (ground terminal)
	Double or reinforced insulation
	Fuse
CAT II / III / IV	Device for measurement category II / III or IV
	European conformity marking
	The device may not be disposed of with household trash. See Section 16 on page 58.
	UL approval

3.5 Technical Data

Measuring Function	Measuring Range	DM61	DM62 (TRMS)	Resolution	Input Impedance	Intrinsic Uncertainty of Digital Display under Reference Conditions + (... % MW + ... digits)	Overload Capacity ¹⁾		
							Overload Values	Overload Duration	
V _{DC}	660.0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0.7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sine	Continuous	
	6.600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0.4 + 5			
	66.00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0.4 + 5			
	660.0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0.4 + 5			
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0.4 + 5			
V _{AC}	660.0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	1.2 + 5			1.0 + 3
	6.600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF				
	66.00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	660.0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A _{DC}					Voltage drop		0.7 A	Continuous	
	66.00 mA	•	•	10 µA	66.00 mV	0.8 + 5			
	660.0 mA	•	•	100 µA	660.0 mV	0.8 + 5			
	10.00 A	—	•	10 mA	350.0 mV	1.5 + 5			
A _{AC}	66.00 mA	•	•	10 µA	66.00 mV	0.8 + 5	0.7 A	Continuous	
	660.0 mA	•	•	100 µA	660.0 mV	0.8 + 5			
	10.00 A	—	•	10 mA	350.0 mV	1.5 + 5			
Σ (AC) ⁵⁾	66.00 A	•	—	10 mA	66.00 mV	0.8 + 5	0.7 A	Continuous	
	660.0 A	•	—	100 mA	660.0 mV	0.8 + 5			
Ω					Open-circuit voltage		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sine	max. 10 s	
	660.0 Ω	•	•	100 mΩ	−3.3 V	0.8 + 5			
	6.600 kΩ	•	•	1 Ω	−1.08 V	0.8 + 5			
	66.00 kΩ	•	•	10 Ω	−1.08 V	0.8 + 5			
	660.0 kΩ	•	•	100 Ω	−1.08 V	0.8 + 5			
	6.600 MΩ	•	•	1 kΩ	−1.08 V	1.0 + 5			
	66.00 MΩ	•	•	10 kΩ	−1.08 V	2.0 + 5			

Measured Quantity/ Measuring Range Function	Measuring Range	DM61	DM62 (TRMS)	Resolution	Input Impedance	Intrinsic Uncertainty of Digital Display under Reference Conditions ±(... % rdg. + ... digits)	Overload Capacity ¹⁾	
							Overload Values	Overload Duration
	660.0 Ω	•	•	100 mΩ	−3.3 V	0.8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sine	max. 10 s
DIODE	2.000 V	•	•	1 mV	3.3 V	2.0 + 10		
F	6.600 nF	—	•	1 pF	—	3.0 + 40		
	66.00 nF	—	•	10 pF		2.0 + 10		
	660.0 nF	—	•	100 pF		2.0 + 10		
	6.600 μF	—	•	1 nF		2.0 + 10		
	66.00 μF	—	•	10 nF		2.0 + 10		
	660.0 μF	—	•	100 nF		5.0 + 10		
	6.600 mF	—	•	1 μF		5.0 + 10		
	40.00 mF	—	•	10 μF		5.0 + 10		
Hz	66.00 Hz	—	•	0.01 Hz	10 Hz (f min)	0.2 + 2 ²⁾		
	660.0 Hz	—	•	0.1 Hz				
	6.600 kHz	—	•	1 Hz				
	66.00 kHz	—	•	10 Hz				
	660.0 kHz	—	•	100 Hz				
	6.600 MHz	—	•	1 kHz				
	10.00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1.0 % ... 98.90 %	—	•	0.01 %	0.9 % (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 digits ³⁾ 1 ... 10 kHz; ±5 digits/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2.0 ±3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2.0 ±10 ⁴⁾		

1) At 0 °C ... + 40 °C
 2) At input > 3.5 V_{rms}
 3) At < 10 kHz at 5 V_{p-p}
 4) Without sensor
 5) Display with current transformer 1000:1

Reference Conditions

Ambient temperature	+23 °C + 2 K
Relative humidity	45 % ... 55 %
Frequency of measured quantity	50/60 Hz, ± 2 %
Meas. quantity waveform	Sine
Battery voltage	3 V ± 0.1 V

Ambient Conditions

Operating temperature range	–10 °C ... +50 °C
Storage temperature range	–25 °C ... +70 °C (without batteries)
Relative humidity	45 % ... 75 %
Elevation	Up to 2000 m

Mechanical Design

Protection class

According to DIN EN 60529 / IEC 60529
For multimeters: IP50
(protection against ingress of solid foreign objects: protected against harmful amounts of dust; protection against ingress of water: not protected)
For terminals: IP20
(protection against ingress of solid foreign objects: ≥ 12.5 mm Ø;
protection against ingress of water: not protected)

Pollution degree

2

Dimensions (L × W × H)

With rubber case: 86 mm × 185 mm × 55 mm

Weight

approx. 480 g with batteries and rubber case

Display

Display (58 mm × 31.4 mm) with analog and digital display and display of measured unit, function, and various special functions.

Analog

Display

Display with scale

Scale length

55 m

Scaling

65 scale divisions throughout the entire measurement

Polarity display

With automatic polarity reversal

Overflow display

With triangle

Sampling rate

28 times per second

Digital

Digit height of main display

7-segment digits: 12 mm

Digit height of secondary display

7-segment digits: 7 mm

Number of digits

4 digits: 6600 steps

Overflow display

"OL" is displayed

Polarity display

"-" sign is displayed when positive terminal is at "⊥"

Sampling rate

2.8 times per second

Influencing Factors and Effects

Influencing Factor	Range of Influence	Measured Quantity / Measuring Range	Error Effect ¹⁾ ±(... % rdg. + ... digits)
Temperature	0 °C ... +21 °C and +25 °C ... +40 °C	V _{DC} , V _{AC}	1 × intrinsic uncertainty/K
		A _{DC} , A _{AC}	
		Ω	
		Diode	
		F, Hz, %, °C	
Frequency of measured quantity	20 Hz ... < Nominal frequency	660 mV _{AC}	1.0 + 3
	> Nominal frequency ... 200 Hz		5.0 + 3
	20 Hz ... < Nominal frequency	6.6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1.0 + 3
	> Nominal frequency ... 2 kHz		5.0 + 7
	20 Hz ... < Nominal frequency	A _{AC}	1.0 + 3
	Nominal frequency ... < 2 kHz		5.0 + 3
Crest factor CF	1 ... 1.4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1 % rdg.
	1.4 ... 5 ²⁾		± 5 % rdg.

Battery voltage	 4) ... < 2.9 V	V_{DC}	5 digits
		V_{AC}, A_{DC}	10 digits
		A_{AC}	6 digits
		660 Ω	4 digits
		6.600 k Ω ... 66.00 M Ω	3 digits
		nF, F, mF, Hz, %	5 digits
Relative humidity	75 % 3 days meter off	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz $^{\circ}C$ %	1 $\times$ intrinsic uncertainty

1) For temperature: Error data apply per 10 K change in temperature; for frequency: error data apply for readings of 300 digits or more
2) In case of unknown waveforms (crest factor CF > 2), measurement using manual range selection
3) With the exception of the sine waveform
4) The  symbol is displayed at voltages below 2.49 V. Beyond this display, no statement regarding accuracy can be made. In the range 2.49 ... 2.9 V, the additional uncertainty from the table applies. At 2.9 ... 3.1 V, the reference conditions apply.

Influencing Factor	Range of Influence	Measuring Range	Damping
Common mode interference voltage	Interference voltage max. 1000 V _{DC}	V _{DC}	> 100 dB
		V _{AC}	> 100 dB
	Interference voltage max. 1000 V _{AC} 50 Hz, 60 Hz sine	V _{DC}	> 100 dB
		V _{AC}	> 50 dB
Normal operating interference voltage	Interference voltage: V _{AC} , respective value of the measuring range max. 1000 V _{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6.6 V, 660 V, 1000 V _{DC}	> 43 dB
		66 V _{DC}	> 35 dB
	Interference voltage max. 1000 V _{DC}	V _{AC}	> 45 dB

Power Supply

Battery	2 x 1.5 V AA batteries, alkaline manganese per IEC LR6
Operating time	For METRALINE DM 61: 600 hours for V _{DC} , A _{DC} 300 hours for V _{AC} , A _{AC} For METRALINE DM 62: 400 hours for V _{DC} , A _{DC} 200 hours for V _{AC} , A _{AC}
Battery test	Automatic display of the "  " symbol when the battery voltage falls below approx. 2 V.
Fuse for ranges up to 660 mA:	Fuses FF 1.6 A/1000 V _{AC/DC} ; 6.3 mm x 32 mm; switching capacity 10 kA at 1000 V _{AC/DC} und ohmic load; protects all current measuring ranges up to 660 mA in combination with power diodes.

METRALINE DM 62:
Fuse for ranges
up to 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;
Switching capacity 30 kA at 1000 V_{AC/DC} and ohmic load; protects the 10 A
ranges up to 1000 V_{AC/DC}.

ATTENTION

It is not possible to measure current if the fuse is defective

The device does not display faulty fuses, but these will cause the measuring function to fail.

- If no measurements are displayed, check that the fuses are intact.

Electromagnetic Compatibility (EMC)

Interference emission	EN 61326, class B
Interference immunity	IEC 61000-4-2: 8 kV air discharge, 4 kV contact discharge
	IEC 61000-4-3: 3 V/m



Note

Electromagnetic interference can cause a brief deviation in the measured values and thus reduce the specific operating quality.

Electrical Safety

Measurement category	600 V CAT III / 300 V CAT IV The 1000 V maximum voltage may only be used with CAT II. CAT II: Applicable to test and measurement circuits connected directly to the utilization points (e.g. socket outlets) of the low-voltage mains installation. Examples: Socket outlets and devices plugged into socket outlets such as household appliances. CAT III: Applicable to test and measurement circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage mains installation. Examples: Distribution boards, wiring and photovoltaic modules. CAT IV: Applicable to test and measurement circuits connected at the source of the building's low-voltage mains installation. Examples: Measurements before the main fuse or circuit breaker.
High-voltage test	6.7 kV ~ (IEC 61010-1)

Response Time (after manual range selection)

Measured Quantity / Measuring Range	Response Time of		Step Response for Step Function of the Measured Quantity
	Analog Display	Digital Display	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ } ^\circ\text{C}$	0.1 s	1 s	From 0 % to 80 % of the upper range limit
A_{DC}, A_{AC}	0.1 s	1 s	From 0 % to 50 % of the upper range limit
660 Ω ... 6.6 M Ω	0.1 s	1 s	
66 M Ω	0.2 s	2 s	
	0.1 s	1 s	From 0 % to 80 % of the upper range limit
6.6 nF ... 66 μF	0.7 s	max. 1 s	
660 μF ... 6.6 mF	1.4 s	max. 3 s	
66 mF	7.0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6.6 kHz	2.0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0.5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0.7 s	max. 2.5 s	

Applicable Regulations and Standards

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory – Part 1: General requirements
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-1: Special requirements for sensitive test and measuring devices
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Test devices and test procedures Protection classes provided by housing (IP code)

4 Initial Startup

Inserting Batteries



WARNING

Electric shock or short circuit when preparing the measurement!

A measuring circuit that is already connected or a device that is switched on during preparation can lead to dangerous body currents.

- Make sure that the multimeter is switched off (OFF).
- Disconnect all measurement cables.

ATTENTION

Damage to the device due to unsuitable batteries

The use of non-specified batteries can lead to malfunctions, leakage, or permanent damage to the multimeter.

- Only use batteries that comply with the technical data. See “Technical Data” on page 11.



Note

The two 1.5 V AA batteries required are not included and must be provided by the user.

You will need a screwdriver to loosen the screws.

- Remove the rubber case from the device.
- Loosen the screws of the battery compartment from the bottom of the housing. It is not necessary to remove the entire housing bottom.
- Insert two 1.5 V batteries into the battery compartment. Pay attention to the polarity symbols.

ATTENTION

Damage to the battery contacts

Incorrect insertion of the batteries can damage the contacts on the negative terminal.

- First insert the battery with the positive terminal (+).
- Then carefully press the negative terminal (–) into the correct position.

Switching on the Multimeter

To switch on the multimeter, set the rotary switch (6) to a position other than “OFF”. The “ON” position is confirmed by an acoustic signal.

All sections of the display appear as shown on Page 35.



Note

Electrical discharge and high-frequency interference may lead to incorrect readings and block the measuring sequence. Reset the multimeter by setting it to OFF and then back to ON. If the procedure is unsuccessful, disconnect the battery from the contacts for a short time.

Automatic Device Shutdown (MoFF)

The digital multimeter has a preset automatic shut-off function. If the multimeter has not been used for more than 15 minutes, it switches off automatically. When MoFF is activated, the state of the multimeter is saved. The “MoFF” symbol (16) on the display shows whether MoFF is activated. Here is how to switch off this function: Turn the rotary switch to switch on the multimeter and simultaneously press any function key except the HOLD (8) or the multifunction key (5). After the multimeter has automatically switched off, it can be switched on again by pressing any key or by turning the rotary switch. If the multimeter is switched on again by turning the rotary switch, the saved state is deleted. If the multimeter is switched on again by pressing a key, the chip restores the saved state and enters HOLD mode. The display shows the stored value.

Restarting the Multimeter

Press the HOLD key.

Switching off the Multimeter

To switch off the multimeter, set the rotary switch (6) to “OFF”.

5 Operation

5.1 Selecting the Function and Measuring Range

The rotary switch for the function (6) is coupled with the Automatic Blocking Sockets (ABS), which allows access to only two correct sockets for each function. Before switching to or from the “mA” or “A” function, remove the test lead from the corresponding socket. When the test leads are inserted, the blocking socket prevents accidental switching to unauthorized functions.

5.2 Setting the Measuring Ranges

The 660 mV_{AC} and 660 mV_{AC} measuring ranges, in which the meter has a maximum resolution of 100 µV, are not used during automatic range selection. They must be selected manually using the “AUTO/MAN” key.

5.3 Automatic/Manual Measuring Range Selection

The multimeter features automatic range selection for all measuring ranges except °C, °F, continuity, diode, %, A_{AC}, A_{DC}. The automatic range selection is activated automatically when the multimeter is switched on. The multimeter automatically selects the measuring range with the best resolution based on the applied measured quantity. You can disable the automatic range selection and manually set the ranges in accordance with the tables in this section. Manual mode is deactivated when the AUTO/MAN key (4) is pressed for approximately 1 second, when the rotary switch (6) is operated, or when the multimeter is turned OFF and then ON again.

↓ AUTO/ MAN (4)	Function		Acknowledgment
			Display
Brief	Manual mode ON : utilized current measuring range is fixed		MAN (11)
Brief	Measuring range switching sequence for:		MAN (11)
	V _{DC} /V _{AC} :	6.6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6.6 V ...	
	mA _{AC} /mA _{DC} :	66 mA → 660 mA → 66 mA ...	
	Ω:	660 Ω → 6.6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6.6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω	
	F:	6.6 nF → 66 nF → 660 nF → 6.6 µF → 66 µF 660 µF → 6.6 mF → 40 mF → 6.6 nF ...	
	Hz:	66 Hz → 660 Hz → 6.6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6.6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...	
Long	Return to automatic measuring range selection		AUTO (11)



Note
°C, continuity, diode, A_{AC}, A_{DC}, % - all functions have a fixed measuring range.

5.4 Storage of measured values “HOLD” and Delay Hold

5.4.1 HOLD function

After the “HOLD” key (8) is pressed, the multimeter stops updating the display. After the HOLD function has been activated, the multimeter switches from AUTO to manual range mode. However, the measuring range remains the same.

5.4.2 Delay Hold Function

The multimeter has a Delay HOLD function. To activate the Delay HOLD function, press the “HOLD” key (8) for 2 seconds. The multimeter waits 6 seconds before it enters HOLD mode. During the 6-second phrase, the HOLD symbol flashes on the display. After 6 seconds, the multimeter locks the measured value shown on the display. To exit the HOLD function, either change the range or pressing the “AUTO/MAN” key (4) or the “HOLD” key (8) again.

5.4.3 Saving Minimum/Maximum Values MIN/MAX

The MIN/MAX function allows you to store the minimum and maximum values of the measured value applied to the multimeter’s input after MIN/MAX has been activated. The most important use of this function is to determine the minimum and maximum values during long-term monitoring of measured quantities. The current measured value can still be recorded/read during this function. Connect the measured quantity to the multimeter and select the measuring range before you activate the MIN/MAX function.

If this function has been enabled, you can only select the measuring ranges manually. If you switch to a different range, the saved MIN/MAX values will be deleted. After you press MIN/MAX for the first time (3), the secondary display shows the maximum value. The secondary display shows the minimum value when you press the key again. The main display always shows the current value in MIN/MAX mode. To exit this mode, either press and hold the MIN/MAX key (3) for more than 1 second, turn the rotary switch (6), or turn the multimeter OFF and then ON again. When you press HOLD (8) in MIN/MAX mode, the multimeter stops updating the maximum or minimum value.



Note

The MIN/MAX function is available for all measuring ranges except Hz.

5.4.4 Peak Measurement

The METRALINE DM 61 and 62 devices have a peak-hold function for recording maximum or minimum peak values. To enter peak mode, press the PEAK key (2) for less than 1 second. An automatic self-calibration is carried out before normal peak-hold operation begins. In peak mode, the main display shows the current signal value. The secondary display shows the PMAX or PMIN value selected with the PEAK key. After you press the PEAK key for the first time (2), the secondary display shows the PMAX value. The secondary display shows the PMIN value when you press the PEAK key (2) again. To exit the Peak-Hold function, either press the PEAK key (3) for more than 1 second, turn the rotary switch (6), or turn the multimeter OFF and then ON again.

6 Voltage Measurement

Depending on the voltage to be measured, set the rotary switch (6) to V_{AC} or V_{DC} . Connect the test leads as shown. The “⊥” socket should be grounded to the lowest potential. In V_{AC} mode, the main display always shows the voltage, and the secondary display shows the frequency.



Note

The 660 mV measuring ranges can only be selected manually using the AUTO/MAN key (4).



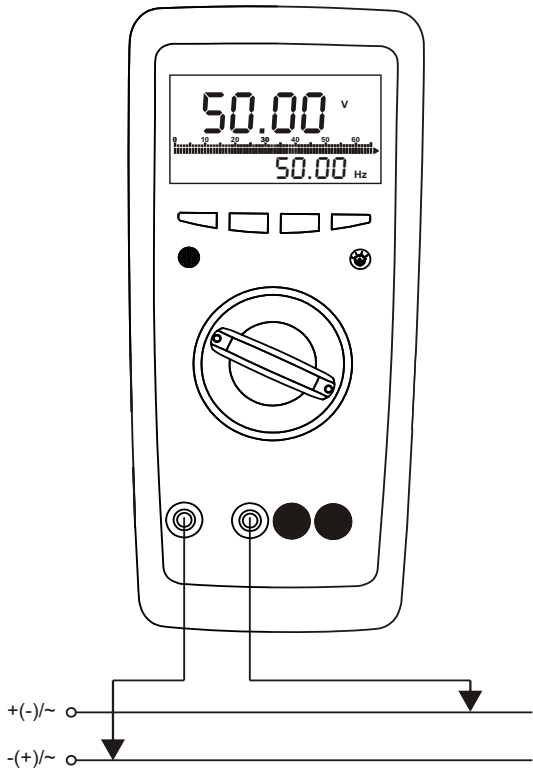
WARNING

Electric shock and device malfunction due to incorrect operation!

Exceeding the limit values or connecting the measurement cables incorrectly can lead to dangerous short circuits and serious injuries.

- Deactivate the current ranges (“mA” or “A”) before measuring the voltage.
- Connect the measurement cables correctly (V and ⊥).
- It is mandatory to comply with the voltage limits printed on the device.

Voltage Measurement



7 Current Measurement

Notes on Current Measurement

- ⇒ The multimeter may only be used on electrical systems in which the circuit is protected by a fuse or circuit breaker of maximum 20 A and the rated voltage of the system is not higher than 1000 V_{AC/DC}.
- ⇒ Set up the measuring circuit mechanically in a stable manner and secure it against inadvertent opening. The conductor cross sections and connection points should be designed so as to avoid excessive heating. Current measuring ranges up to 660 mA are protected against short-circuit currents up to 25 A by a 1.6 A/1000 V_{AC/DC} fuse in combination with power diodes. The fuse has a breaking capacity of 10 kA at a rated voltage of 1000 V_{AC/DC} and ohmic load.

ATTENTION

Device damage due to sustained high currents

Currents above 660 mA, which are just below the triggering value of the fuse, can lead to overheating and damage to the device if the load is sustained.

- Avoid continuous measurements of direct currents > 660 mA.
- Allow the device to cool down sufficiently after measurements in the high current range.

The 10 A current measuring ranges are protected by a 10 A/1000 V_{AC/DC} fuse. The fuse has a breaking capacity of 30 kA at a rated voltage of 1000 V_{AC/DC} and ohmic load.

Procedure



DANGER

Electric shock due to residual voltage!

Live measuring circuits or charged capacitors can cause serious injuries or death if touched.

- Disconnect the power supply from the measuring circuit before starting the measurement.
- Discharge all capacitive elements (e.g. capacitors) present in the electrical circuit.

- ⇒ First, disconnect the power supply to the circuit you want to measure and/or discharge all capacitors in that circuit.
- ⇒ Use the rotary switch (6) to select A for currents > 660 mA and mA for currents ≤ 660 mA. To measure an unknown quantity, first select the highest measuring range.
- ⇒ To select the function that corresponds to the measured quantity, briefly press the yellow multifunction key (5).
- ⇒ Pressing the key switches between DC and AC. The switch is confirmed by an acoustic signal.
- ⇒ The DC and AC symbols (21) are shown on the display in accordance with the selected function.
- ⇒ When a measuring range is set using the rotary switch (6), the DC function is preset.
- ⇒ Connect the multimeter in series with the load as shown. Make sure the connections are secure (with the least resistance).

ATTENTION

Damage to the device due to continuous current flow

High currents can cause the device to overheat. Even after automatic shutdown (MoFF), applied currents continue to flow through the device.

- Interrupt the current flow immediately after completing the measurement.

7.1 AC Measurement with Clamp-on Current Transformer

Current transformers are available as optional accessories. For information see the data sheet.

7.1.1 Transformer Output mA/A



DANGER

Danger to life due to high voltage on open current transformers

If the secondary circuit is interrupted (e.g. due to defective cables, tripped fuses, or incorrect connection), life-threatening high voltages are generated at the connections.

- Make sure that the multimeter and the secondary winding of the transformer form a closed, undamaged electrical circuit.
- Connect the transformer to the $\perp$ and mA or A sockets.

The maximum allowable operating voltage is equal to the rated voltage of the current transformer. When reading the measured value, take into account the transformation ratio of the current transformer and the additional display error.

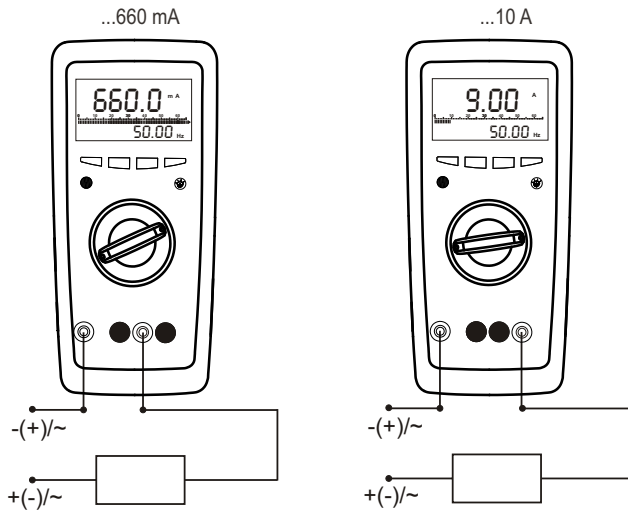
Transformer Output METRALINE DM61

The METRALINE DM 61 displays the switch position and the corresponding sockets. Connect a current transformer, e.g., WZ1001 (Z194A), with a transformation ratio of 1000:1 to this socket. The measured values are displayed directly in the "A" measuring range.

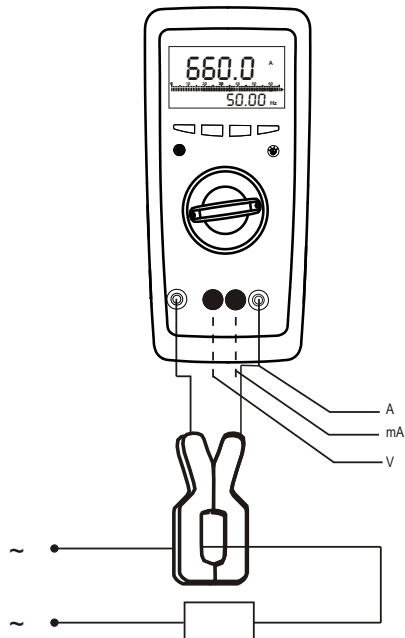
7.1.2 Transformer Output mV/A

Some transformers have a voltage output (referred to as mV/A). The secondary connection must therefore be connected to the connection sockets " $\perp$ " and "V".

Current Measurement



AC Measurement with Clamp-on Current Transformer



ATTENTION

Measurement errors and device damage due to external voltage

Voltages applied to the test object distort the measurement results and can damage the internal circuits of the multimeter.

- Before starting the measurement, make sure that the test object is voltage-free.
- Switch off all energy sources in the measuring circuit and discharge any existing capacitance (e.g. capacitors) before establishing contact.

8.1 Diode Testing

- Set the rotary switch (6) to “ Ω ” and press the yellow multifunction key (5) twice. The multimeter emits an acoustic signal to indicate that it is switched on.
- At the same time,  (18) appears on the display and “OL” appears on the main display.
- The multimeter displays the forward voltage in volts.
- As long as the voltage drop does not exceed the maximum display value of 1,999 V, several series-connected components or reference diodes can be tested with a small reference voltage.
- Reverse direction or interruption: The multimeter displays overflow “OL”.
- If you selected the diode function, a continuous acoustic signal sounds as soon as the measurement result is less than 30 mV.



Note

Resistors or other semiconductor circuits connected in parallel to the diode influence the current flow and lead to incorrect measured values. Ideally, diode tests should be performed on components that have been desoldered on one side.

8.2 Continuity Testing

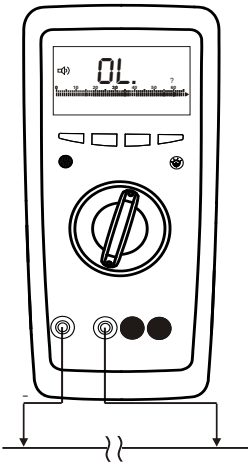
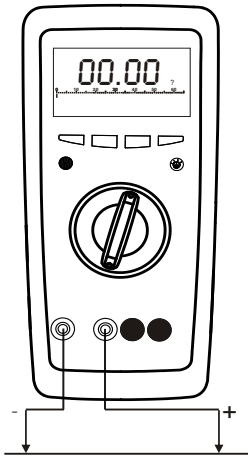
- Set the rotary switch (6) to “ Ω ” and press the yellow multifunction key (5). The device emits an acoustic signal to indicate that it is switched on.
- At the same time,  (18) appears on the display and “OL” appears on the main display.
- If the measured value is less than 30 Ω , an acoustic signal sounds.

Switching Between Resistance, Continuity, and Diode Testing

When you repeatedly press the yellow multifunction key (5) briefly, the device cycles through the measurement functions in this order:

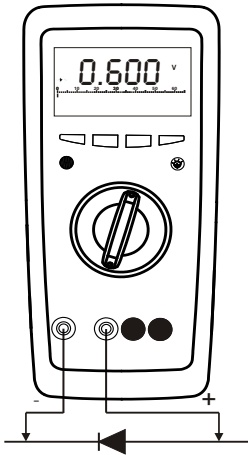
Resistance → Continuity → Diode → Resistance ...

Continuity Testing

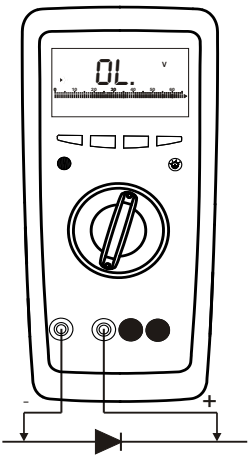


Diode Test

Conducting Direction



Reverse Direction



ATTENTION

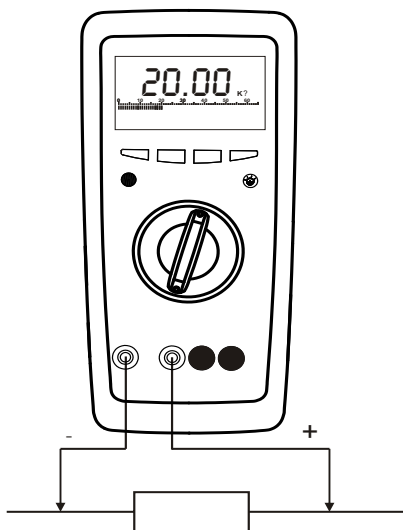
Measurement errors and device damage due to external voltage

Voltages applied to the test object distort the measurement results and can damage the internal circuits of the multimeter.

- Before starting the measurement, make sure that the test object is voltage-free.
- Switch off all energy sources in the measuring circuit and discharge any existing capacitance (e.g. capacitors) before establishing contact.

- Set the function selector switch to " Ω ".
- Connect the test object as shown below.

Resistance Measurement



Zero Adjustment in the 660 Ω Measuring Range

When measuring small resistances in the 660 Ω range, you can use the REL function to compensate for the resistance of the test leads and the contact resistance.

- Plug the test leads into the multimeter and connect the free ends to each other.
- Press and hold the PEAK key (2) and press the AUTO/MAN switch (4). The multimeter enters "REL" mode. The "REL" symbol is shown on the display.

The value "00.00" (+1 digit) appears on the main display, while the resistance value measured at the moment the switch is pressed appears on the secondary display and is used as a reference value.

This value is automatically subtracted from the values measured after this.

Clearing the REL Function

- Press and hold the PEAK key. Then press the AUTO/MAN switch. This is confirmed by an acoustic signal.
- REL mode can also be exited by switching off the multimeter.

10 Capacitance Measurement (only METRALINE DM 62)

ATTENTION

Measurement errors and device damage due to external voltage

Voltages applied to the test object distort the measurement results and can damage the internal circuits of the multimeter.

- Before starting the measurement, make sure that the test object is voltage-free.
- Switch off all energy sources in the measuring circuit and discharge any existing capacitance (e.g. capacitors) before establishing contact.

- ⇒ Set the function selector switch to " $\text{--}\text{||}\text{--}$ ".
- ⇒ Connect the (discharged!) test object via test leads to the " $\text{--}\text{||}\text{--}$ " and " $\text{--}\text{||}\text{--}$ " sockets.



Note

- Connect polarized capacitors with the " -- " terminal to the " $\text{--}\text{||}\text{--}$ " socket.
- Resistors and semiconductor paths connected in parallel to the capacitor distort the measurement results!

Zero Adjustment in the 6600 nF Measuring Range

When measuring small capacitance values in the 6,600 nF range, you can use the "REL" function to compensate for the internal resistance of the multimeter and the capacitance of the test leads.

- ⇒ Connect the test leads to the multimeter without a test object.
- ⇒ Press and hold the PEAK key (2) and press the AUTO/MAN switch (4). The multimeter enters "REL" mode. The "REL" symbol appears on the display. The main display shows the value "00.00" (+1 digit), while the resistance value measured at the moment the switch is pressed appears on the secondary display and is used as a reference value.

This value is automatically subtracted from the values measured after this.

Clearing the REL Function

- Press and hold the PEAK key. Then press the AUTO/MAN switch. This is confirmed by an acoustic signal.
- REL mode can also be exited by switching off the multimeter.

11 Frequency and Duty Cycle Measurements (only METRALINE DM 62)

11.1 Frequency Measurement

- ⇒ Set the rotary switch (6) to "Hz".
- ⇒ The multimeter switches to frequency measurement. The frequency is displayed on the main display, and the duty cycle is displayed on the secondary display. See Section 16 for the lowest measurable frequencies and the maximum permissible voltages.
- ⇒ Connections are established in the same way as for voltage measurement.

11.2 Duty Cycle Measurement

With duty cycle measurement, the user can determine the ratio of the pulse duration to the cycle time of recurring square-wave signals.

- ⇒ Set the rotary switch (6) to "Hz".

The multimeter switches to frequency measurement. The frequency appears in the main display, and the duty cycle appears on the secondary display.

The duty cycle (i.e., the ratio of the pulse duration to the pulse period) is displayed as a percentage. This means:

$$\text{Duty cycle (\%)} = \frac{\text{Pulse duration}}{\text{Cycle duration}} \times 100$$

The applied frequency must remain constant during duty cycle measurement.



Note

Fluctuations in the applied frequency during duty cycle measurement lead to inaccurate or fluctuating measurements. Make sure that the input frequency remains constant throughout the entire measurement period.

12 Temperature Measurement

With the METRALINE DM 61 and METRALINE DM 62 multimeters, the user can measure temperature with a type K thermocouple in the range of $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$... $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Set the rotary switch (6) to “°C”.
- Connect the multimeter probe to the two open terminals and the output of the thermocouple.
- The multimeter measures temperature in $^{\circ}\text{C}$.
- To measure temperature in $^{\circ}\text{F}$, press the yellow multifunction key (5).

Switching Between $^{\circ}\text{C}$ and $^{\circ}\text{F}$

When you repeatedly press the yellow multifunction key (5), the measurement functions switch as follows:

$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C} \dots$

The analog scale is deactivated in temperature measurement mode.

13 Storage and Transport

ATTENTION

Improper storage

Damage to the product and measuring errors due to environmental influences.

- Store the device in a protected location and only within the limits of the specified permissible ambient conditions. The respective ambient conditions (temperature, humidity etc.) can be found in Section 3.6 on Page 37.

ATTENTION

Improper transport

Damage to the product and measuring errors.

- Transport the device only within the limits of the permissible ambient conditions (temperature, humidity etc.), see Section 3.6 on Page 37.
- Transport the device with sufficient protection.
- For best possible protection, we recommend using the accessories which are available for the device (transport case, cover etc.). Refer to the data sheet of the device for further details.



WARNING

Electric shock when housing is open!

Touching live parts while replacing fuses or batteries can result in serious injuries or death.

- Before opening the housing, completely disconnect the multimeter from the measuring circuit.
- Remove all measurement cables from the device.
- Never open the housing while the device is connected.

14.1 Replacing the Batteries

When the  symbol is shown on the display, replace the batteries as soon as possible. Although measurements can still be carried out, reduced measurement accuracy must be taken into account in this case.

- Remove the rubber case from the device.
- Place the multimeter face down, loosen the screw on the back, and remove the battery cover.
- Remove the batteries from the battery compartment.

ATTENTION

Damage to contacts and battery cables

Removing the batteries incorrectly can damage the contacts on the positive terminal or sever the battery cable.

- Only remove the battery by first levering it out at the negative terminal (–) using a screwdriver.

- Insert two 1.5 V batteries into the battery compartment. Pay attention to the polarity symbols.

ATTENTION

Damage to the battery contacts

Inserting the battery in an incorrect order may damage the contacts on the negative terminal.

- First insert the battery with the positive terminal (+), then carefully press the negative terminal (–) into its final position.

- Tighten the battery compartment cover with the screw.
 - Pull the rubber case over the device again.
- Dispose of used batteries in an environmentally friendly manner, see Section 16 on page 58.

14.2 Fuses

The 10A fuse protects the 10 A current measuring range. The 1.6A fuse protects the 66 mA and 660 mA current measuring ranges.



Note

The device does not display faulty fuses, but these will cause the measuring function to fail. If no measurements are displayed, check that the fuses are intact.

Replacing Fuses

ATTENTION

Device damage due to overload

Replacing the fuse without eliminating the cause of the fault will cause the fuse to blow again and may permanently damage the internal electronics.

- Disconnect the device completely from the measuring circuit.
- Before inserting a new fuse, identify and eliminate the cause of the overload.

ATTENTION

Damage to the device due to unsuitable fuses

The use of unspecified fuses can lead to arcing, fires, or destruction of the multimeter in the event of overload.

- Only use fuses that comply with the technical data, see Section 3.5 on page 37.

- Remove the rubber case from the device.
- Place the multimeter face down, loosen the two screws on the bottom of the cover, and remove the cover by lifting it off from the bottom.
- Remove the defective fuse from the fuse holder, e.g. using a test probe, and replace it with a new one.
- Screw the cover of the bottom onto the top again.
- Make sure that the new fuses make good contact.

Fuse types for current measurements up to 660 mA:

- FF (UR) 1.6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6.3 mm x 32 mm.

For the 10 A current measuring range:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Housing / Cleaning

No special maintenance is required for the housing.

Excessive contamination has an adverse effect on the insulation and reduces input resistance. Keep outside surfaces clean.



DANGER

Danger to life due to electric shock!

The device and its accessories are operated with electricity, thus resulting in a general risk of electric shock. This can be fatal or cause serious injuries.

- The device, the accessories, and all connected conductors must be voltage-free before and during cleaning. Switch the device off and remove all measurement cables.
- Never immerse the device/accessories in water or other liquids.
- Never touch the device/accessories with wet hands.

ATTENTION

Unsuitable cleaning agents

Unsuitable cleaning agents such as aggressive or abrasive cleansers result in damage to the device/accessories.

- To clean, use a cloth slightly dampened with water.
- Avoid the use of cleansers, abrasives or solvents.

15 Repair

If your device requires repair, please contact our service department as shown in the section "Contact, Support and Service", see Page 59.



Note

Loss of warranty and guarantee entitlements

Unauthorized modification of the device is prohibited. This also includes opening the device.

If it can be ascertained that the device has been opened by unauthorized personnel, no guarantee claims can be honored by the manufacturer with regard to personal safety, measuring accuracy, compliance with applicable protective measures, or any consequential damages.

If the guarantee seal is damaged or removed, all guarantee claims are rendered null and void.

- The device may only be repaired or opened by authorized, qualified personnel who are familiar with the associated dangers.
- Original replacement parts may only be installed by authorized, qualified personnel.

16 Disposal and Environmental Protection

Proper disposal makes an important contribution to the protection of our environment and the conservation of natural resources.

ATTENTION

Environmental damage

Improper disposal results in environmental damage.

- Follow the instructions concerning return and disposal included in this section.

Disposal of Old Devices, Batteries, and Rechargeable Batteries

Electrical devices and (rechargeable) batteries contain valuable raw materials that can be recycled, as well as hazardous substances which can cause serious harm to human health and the environment, and they must be recycled and disposed of correctly.



The symbol on the left which depicts a crossed-out garbage can on wheels refers to the legal obligation of the owner or end user (German Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG) and German Battery Act (BattG)) to not dispose of used electrical equipment and batteries with unsorted municipal waste ("household trash"). Used batteries must be removed from the old device (where possible) without destroying them, and the old device and used batteries must be disposed of separately. The battery type and its chemical composition are indicated on the battery's label. If the abbreviations "Pb" for lead, "Cd" for cadmium, or "Hg" for mercury are included, the battery exceeds the limit for the respective metal.

You are obligated to comply with respective local requirements and implement them correctly on site. Further information can be obtained from the responsible authorities or your local distributor, for example.

Please also note that the owner or end user is responsible for deleting personal data and, if applicable, other sensitive data from the old devices to be disposed of before disposal.

Disposal of Packaging Materials

Packaging and its components must be disposed of correctly, separate from unsorted municipal waste ("household trash"). You are obligated to comply with respective local requirements and implement them correctly on site. Further information can be obtained from the responsible authorities or your local distributor, for example. We recommend retaining the packaging in case you might require servicing or calibration in the future.



WARNING

Danger of asphyxiation from foils and other packaging materials

Children and other vulnerable persons may suffocate if they wrap themselves in packaging materials, their components, or foils or if they pull these over their heads or swallow them.

- Keep packaging materials, their components, and foils out of the reach of babies, children, and other vulnerable persons.

Regulations for the Federal Republic of Germany

The following comments refer specifically to the legal situation in the Federal Republic of Germany.

Old Devices, Electrical or Electronic Accessories, and Batteries or Rechargeable Batteries

Old devices, electrical or electronic accessories, and (rechargeable) batteries used in Germany can be returned free of charge to Gossen Metrawatt GmbH or the service provider responsible for their disposal in compliance with applicable regulations, in particular laws concerning packaging and hazardous goods. Batteries and rechargeable batteries must be returned in the discharged state or with appropriate precautions against short circuiting. For more information on returns, see our website.

Packaging Materials

Packaging that is not subject to mandatory system participation is taken back by the contracted service provider. For more information on returns, see our website.

17 Contact, Support and Service

Gossen Metrawatt GmbH can be reached directly and simply – we have a single number for everything! Whether you require support or training, or have an individual inquiry, we can answer all of your questions here:

+49 911 8602-0

Monday to Thursday: 08:00 a.m. – 4:00 p.m.

Friday: 08:00 a.m. – 2:00 p.m.

Or contact us by e-mail at: info@gossenmetrawatt.com

Do you prefer support by e-mail?

Measuring and test technology: support@gossenmetrawatt.com

Industrial measuring technology: support.industrie@gossenmetrawatt.com

You can also request training courses and seminars by e-mail and online:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars>

Please contact GMC-I Service GmbH for repairs, replacement parts and calibration*:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

<https://www.gmci-service.com/en/>

Beuthener Str. 41

90471 Nürnberg

Germany

18 Guarantee Statement

Digital multimeters of the METRALINE DM series are guaranteed for a period of 3 years after shipment.

You can find the guarantee statement with all the information at

www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Registration in the myGMC customer portal is a prerequisite for making a warranty claim.

Further advantages of registration:

- In the event of theft or loss, the serial number is registered with us.
(This data is important when filing claims with your insurance company)
- Access to special downloads (e.g. software and firmware updates)
- Information about important new products

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* DAkkS calibration laboratory per DIN EN ISO/IEC 17025.

Accredited by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH under reference number D-K-15080-01-01.

Sommaire

1	Consignes de sécurité	61
2	Utilisation	63
2.1	Usage prévu / Utilisation conforme	63
2.2	Utilisation non conforme à l'usage prévu	63
2.3	Garantie et responsabilité	63
3	Appareil	63
3.1	Équipement fourni	63
3.2	Éléments de commande du multimètre	63
3.3	Écran	64
3.3.1	Aperçu de l'affichage	64
3.4	Signification des symboles apposés sur l'appareil	65
3.5	Caractéristiques techniques	66
4	Mise en service	72
5	Utilisation	73
5.1	Sélection des fonctions et de la plage de mesure	73
5.2	Réglage des plages de mesure	73
5.3	Sélection automatique/manuelle de la plage de mesure	73
5.4	Mémorisation des valeurs mesurées « HOLD » et Delay Hold	74
6	Mesure de tension	75
7	Mesure de courant.....	76
7.1	Mesure du courant alternatif avec transformateur de courant à pince	77
7.1.1	Sortie de transformateur mA/A	77
7.1.2	Sortie de transformateur mV/A	77
8	Vérification des diodes et test de continuité.....	79
8.1	Vérification des diodes	79
8.2	Test de continuité	79
9	Mesure de résistance	81
10	Mesure de capacité (METRALINE DM 62 uniquement)	82
11	Mesure de la fréquence et du rapport cyclique (METRALINE DM 62 uniquement)	82
11.1	Mesure de fréquence	82
11.2	Mesure du rapport cyclique	82
12	Mesure de la température	83
13	Stockage et transport.....	83
14	Maintenance	84
14.1	Changement des piles	84
14.2	Fusibles	85
14.3	Nettoyage du boîtier	86
15	Réparations.....	86
16	Élimination et protection de l'environnement.....	87
17	Contact, assistance technique et service	89
18	Déclaration de garantie	89

1 Consignes de sécurité



Afin d'utiliser ce produit correctement et en toute sécurité, lire et suivre attentivement le présent mode d'emploi dans son intégralité.
Le mode d'emploi doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'appareil.
Le conserver pour s'y référer ultérieurement.

Généralités

- L'appareil doit être utilisé exclusivement par des personnes initiées en électrotechnique et des électriciens qualifiés dans un environnement professionnel. Il n'est pas destiné aux particuliers.
- Ne travaillez jamais seul lorsque vous effectuez des mesures dans un environnement à risque électrique.
- Respectez et suivez toutes les règles de sécurité nécessaires dans votre environnement de travail.
- Respectez et suivez les règles de sécurité suivantes : 1. Mettre totalement hors circuit. 2. Sécuriser contre la remise en service accidentelle. 3. Vérifier que tous les pôles sont hors tension. 4. Mettre à la terre et en court-circuit. 5. Recouvrir les pièces adjacentes sous tension ou en barrer l'accès (voir p. ex. la norme « DIN VDE 0105-100, Exploitation des installations électriques - partie 100 : Principes généraux » pour l'Allemagne).
- Pour toute intervention avec l'appareil, portez un équipement de protection individuelle (EPI) approprié et adéquat.

Accessoires

- Utilisez uniquement les accessoires spécifiés (fournis ou indiqués en option) sur l'appareil.
- Lisez et observez attentivement et intégralement la documentation des accessoires en option. Conservez cette documentation pour pouvoir la consulter ultérieurement.

Manipulation

- N'utilisez l'appareil que s'il est en parfait état.
Inspectez l'appareil avant de l'utiliser. Faites particulièrement attention aux endommagements, aux ruptures d'isolement ou aux câbles pliés.
- Utilisez les accessoires et tous les câbles uniquement s'ils sont en parfait état.
Inspectez les accessoires et l'ensemble des câbles avant de les utiliser. Faites particulièrement attention aux endommagements, aux ruptures d'isolement ou aux câbles pliés.
- Si l'appareil ou ses accessoires ne fonctionnent pas correctement, mettez-les définitivement hors service et faites le nécessaire pour empêcher toute remise en service accidentelle.
- Si l'appareil ou l'un des accessoires sont endommagés lors de leur utilisation (p. ex. par une chute), mettez-les définitivement hors service et faites le nécessaire pour empêcher toute remise en service accidentelle.
- Si des dommages internes sont constatés sur l'appareil ou les accessoires (p. ex. pièces détachées dans le boîtier), mettez-les définitivement hors service et faites le nécessaire pour empêcher toute remise en service accidentelle.
- Utilisez l'appareil et ses accessoires uniquement pour les tests/mesures décrits dans la documentation de l'appareil.
- Les appareils et accessoires de Gossen Metrawatt GmbH sont conçus pour offrir des performances optimales avec les produits de Gossen Metrawatt GmbH spécialement conçus à cet effet. À moins d'une confirmation expresse contraire de Gossen Metrawatt GmbH par écrit, ils ne sont ni conçus ni appropriés pour une utilisation avec d'autres produits.
- Placez les câbles de manière ordonnée, p. ex. le câble de raccordement au réseau et les câbles des accessoires. Les câbles qui jonchent le sol constituent un risque de trébuchement et de chute.

Mesures/essais

- Notez que la fonction de mesure de tension est soumise à des exigences régionales, comme p. ex. :
 - Union européenne :
La fonction de mesure de tension intégrée ou le contrôle du branchement au réseau de l'appareil de contrôle ne doit pas être employé(e) pour vérifier l'absence de tension dans les installations ou composants d'installation.

L'absence de tension doit être vérifiée uniquement à l'aide d'un testeur de tension (bipolaire) / système de mesure de tension approprié répondant aux exigences de la norme EN 61243.

- **Royaume-Uni :**

Lorsque l'appareil est utilisé pour vérifier la présence ou l'absence de tensions dangereuses, le fonctionnement de l'unité de mesure de tension doit toujours être contrôlé avant et après utilisation à l'aide d'une source de tension ou unité de contrôle connue.

- L'appareil doit uniquement être utilisé sur des installations électriques protégées par un fusible ou un disjoncteur de 20 A, avec une tension nominale de 1 000 V maximum.
- La tension maximale admissible entre la prise de mise à la masse et la terre est de 1 000 V.
- Ayez à l'esprit que des tensions imprévisibles peuvent circuler sur les objets à mesurer (appareils défectueux p. ex.). Les charges de condensateurs peuvent p. ex. se révéler dangereuses.
- Soyez vigilant quant à l'apparition de tensions mixtes dangereuses dans les circuits électriques HF.
- N'effectuez aucune mesure sur des circuits à décharge en effet de couronne (haute tension).

Conditions de service

- N'utilisez pas l'appareil et ses accessoires après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions (p. ex. humidité, poussière, température).
- N'utilisez pas l'appareil et ses accessoires s'ils ont été soumis à de fortes sollicitations pendant le transport.
- N'exposez pas l'appareil à un ensoleillement direct prolongé. Une surchauffe risque d'endommager l'appareil.
- Utilisez l'appareil et ses accessoires uniquement dans les conditions indiquées et dans la plage des caractéristiques techniques spécifiées (environnement, indice de protection IP, catégorie de mesure, etc.).
- N'utilisez pas l'appareil dans des zones présentant un risque d'explosion. Risque d'explosion !
- N'utilisez pas l'appareil dans des zones présentant un risque d'incendie. Risque d'incendie !

Accumulateurs/piles

- Utilisez des accumulateurs ou des piles en bon état uniquement. Risque d'explosion et d'incendie en cas d'accumulateurs ou de piles endommagés !
Avant utilisation, contrôlez les accumulateurs ou les piles. Portez une attention particulière aux accumulateurs ou piles qui ont coulé ou qui sont endommagés.
- Si vous utilisez des accumulateurs ou des piles, vous ne devez utiliser l'appareil de contrôle ou de mesure correspondant que si le couvercle du compartiment à accumulateurs ou piles est inséré et fermé. Sinon, des tensions dangereuses risquent d'apparaître au niveau des contacts des accumulateurs ou des piles.

Fusibles

- N'utilisez l'appareil que si les fusibles sont en parfait état. Un fusible défectueux doit être remplacé. Seul le service de réparation est autorisé à le faire.
- Ne pontez jamais les fusibles. Ne mettez jamais les fusibles hors service.

Cordons de mesure et mise en contact

- Tous les câbles doivent pouvoir s'enficher facilement.
- Ne touchez en aucun cas les extrémités conductrices de courant (comme les pointes de touche).
- Déroulez complètement tous les cordons de mesure avant de commencer un essai ou une mesure. N'exécutez jamais un essai ou une mesure avec un cordon de mesure enroulé.
- Évitez les courts-circuits dus à des cordons de mesure mal raccordés.
- Veillez à une mise en contact adéquate des pinces crocodiles, des pointes de touche ou des sondes de Kelvin.
- Ne déplacez ni ne retirez les prises, les pointes de touche, les pinces crocodiles ou les sondes Kelvin qu'une fois le contrôle ou la mesure terminés.
Des étincelles indésirables pourraient sinon se produire en raison du courant d'essai.

2 Utilisation

Lisez ces informations, elles sont importantes !

2.1 Usage prévu / Utilisation conforme

L'appareil METRALINE DM 61/62 est un multimètre numérique disposant d'un affichage numérique et d'un blocage automatique des bornes (ABS). Il est utilisé pour mesurer la tension (AC/DC), le courant (AC/DC), la résistance, la capacité, la fréquence, la continuité/diode, le rapport cyclique et la température (à l'aide d'un thermocouple de type K). La plage de mesure est sélectionnée de manière automatique ou manuelle.

La sécurité de l'utilisateur et de l'appareil n'est garantie que si ce dernier est utilisé en toute conformité.

2.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu

Toute utilisation de l'appareil non mentionnée dans ce mode d'emploi abrégé de l'appareil n'est pas conforme à l'usage prévu. Une utilisation non conforme à l'usage prévu peut entraîner des dommages imprévisibles !

2.3 Garantie et responsabilité

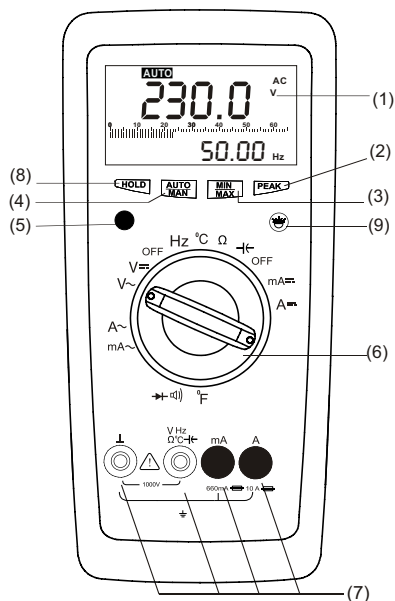
La garantie et la responsabilité de Gossen Metrawatt GmbH sont régies par les dispositions légales contractuelles et impératives en vigueur.

3 Appareil

3.1 Équipement fourni

- 1 multimètre
- 1 étui en caoutchouc
- 1 jeu de câbles
- 1 mode d'emploi
- 1 certificat d'étalonnage en usine

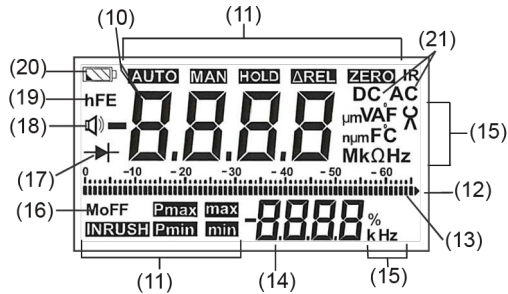
3.2 Éléments de commande du multimètre



- 1 Écrann (LCD)
- 2 Touche PEAK
- 3 Touche MIN/MAX
- 4 Touche de sélection manuelle de la plage de mesure
- 5 Touche multifonction
- 6 Sélecteur rotatif des fonctions de mesure
- 7 Bornes avec blocage automatique des bornes (ABS)
- 8 Touche de la fonction HOLD (maintenir la valeur de mesure)
- 9 Touche du rétro-éclairage

3.3 Écran

3.3.1 Aperçu de l’affichage



- 10 Affichage principal pour chiffres, séparateur décimal et polarité
- 11 Signalisation de la sélection manuelle de la plage de mesure et des fonctions Hold, MIN/MAX, Peak et valeurs relatives
- 12 Signalisation de dépassement de plage de mesure
- 13 Échelle à barres pour l’affichage analogique
- 14 Affichage auxiliaire pour chiffres, séparateur décimal et polarité
- 15 Affichage de l’unité de mesure
- 16 Affichage Auto-Off
- 17 Affichage vérification des diodes
- 18 Affichage du vibreur
- 19 hFE: sans fonction ici
- 20 Témoin de contrôle des accus
- 21 Affichage fonction AC/DC

3.3.2 Affichage numérique

L’affichage numérique principal (10) indique la valeur de mesure avec la position correcte de la virgule décimale et le symbole correspondant. L’unité de mesure (15) et la fonction (21) sélectionnés sont affichées simultanément. Pour la mesure de grandeurs en courant continu, le signe mathématique (moins) apparaît devant les chiffres si le pôle positif (plus) de la grandeur de mesure est connecté à l’entrée « $\perp$ ». Si la limite supérieure de la plage de mesure 6 600 (pour la plage de mesure $\rightarrow$:1 999) est dépassée, « OL » s’affiche. L’affichage numérique est actualisé 2,8 fois par seconde. L’affichage numérique auxiliaire (14) indique la valeur de mesure avec la position correcte de la virgule décimale et le symbole correspondant. Le but principal des deux affichages numériques est de permettre l’affichage en parallèle des mesures suivantes :

Affichage principal	Affichage auxiliaire
Tension	Fréquence
Tension	MIN/MAX
Fréquence	Rapport cyclique
Courant	Fréquence

3.3.3 Affichage analogique

L’affichage analogique avec échelle à barres est actualisée 28 fois par seconde. Cet affichage est particulièrement utile pour observer les variations des valeurs mesurées. L’échelle à barres (13) possède sa propre indication de polarité lors de la mesure de grandeurs en courant continu, lorsque le pôle positif de la grandeur mesurée est connecté à la borne d’entrée « $\perp$ ». L’échelle comporte 65 divisions, ce qui permet d’observer avec précision les variations des valeurs de mesure autour de zéro. Une surcharge est indiquée par un triangle à droite (12) lorsque la valeur mesurée dépasse 6 600 compteurs (pour des mesures $\rightarrow$: > 1 999).

3.3.4 Rétro-éclairage

L’appareil est équipé d’un rétro-éclairage réglable pour des mesures réalisées dans des conditions de faible luminosité ou dans des endroits sombres.

Allumer le rétro-éclairage

Appuyez sur la touche  (9) pour allumer le rétro-éclairage pendant 60 secondes.

Éteindre le rétro-éclairage

Appuyez à nouveau sur la touche  (9) avant l'expiration du délai de 60 secondes pour éteindre le rétro-éclairage. Il s'éteindra sinon automatiquement au bout de 60 secondes.

3.4 Signification des symboles apposés sur l'appareil

	Mise en garde relative à un point dangereux (Attention ! Observez le mode d'emploi)
	Mise à la terre (borne de mise à la terre)
	Isolation double ou renforcée
	Fusible
CAT II / III / IV	Appareils convenant aux catégories de mesure II / III ou IV
	Marquage de conformité européenne
	L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques. Voir Chap. 16 à la page 87.
	Homologation UL

3.5 Caractéristiques techniques

Fonction de mesure	Plage de mesure	DM61	DM62 (TRMS)	Résolution	Impédance d'entrée	Incertitude intrinsèque de l'affichage numérique sous conditions de référence + (... % VM + ... digits)	Capacité de surcharge ¹⁾ Valeurs de surcharge	Durée de surcharge	
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1 000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoïdale	permanente	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	1 000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1 000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A _{DC}					Chute de tension		0,7 A	permanente	
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5			
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	permanente	
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	permanente	
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	permanente	
∞ (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	permanente	
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5			
Ω					Tension à vide		1 000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoïdale	10 s max.	
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5			
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5			
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5			

Grandeur/ plage de mesure fonction	Plage de mesure	DM61	DM62 (TRMS)	Résolution	Impédance d'entrée	Incertitude intrin- sèque de l'affichage numérique sous conditions de réfé- rence ±(... % de val. mes. + ... digits)	Capacité de surcharge ¹⁾ Valeurs de surcharge	Durée de surcharge
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1 000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoïdale	10 s max.
DIODE	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0% à 98,90%	—	•	0,01 %	0,9 % (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 digits ³⁾ 1...10 kHz, ±5 digits/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1 300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 10 ⁴⁾		

1) à 0 °C ... + 40 °C
2) pour entrée > 3,5 V_{rms}
3) à < 10 kHz pour 5 V_{p-p}
4) sans sonde
5) affichage avec transformateur de courant 1 000:1

Conditions de référence

Température ambiante +23 °C + 2 K
Humidité relative 45 % ... 55 %
Fréquence de la grandeur de mesure 50/60 Hz, ± 2 %
Forme courbe grandeur de mesure sinusoïdale
Tension des piles 3 V $\pm 0,1$ V

Conditions ambiantes

Température de service -10 °C à +50 °C
Température de stockage -25 °C à +70 °C (sans piles)
Humidité relative 45 ... 75 %
Altitude 2 000 m max.

Construction mécanique

Indice de protection

selon les normes DIN EN 60529 / CEI 60529
 pour multimètres : IP50
 (protection contre la pénétration de corps étrangers solides : protection contre la poussière en quantité nocive, protection contre la pénétration de corps liquides : pas de protection)
 pour raccords : IP20
 (protection contre la pénétration de corps étrangers solides : ≥ 12,5 mm Ø, protection contre la pénétration d'eau : sans protection)

Degré de pollution

2

Dimensions (L × La × H)

avec étui en caoutchouc : 86 mm × 185 mm × 55 mm

Poids

480 g env. avec piles et étui de protection en caoutchouc

Affichage

Écran (58 mm × 31,4 mm) avec affichage analogique et numérique, ainsi qu'indication de l'unité de mesure, de la fonction et de diverses fonctions spéciales.

Analogique

Affichage

Écran avec échelle graduée

Longueur d'échelle

55 m

Graduation

65 divisions pendant toute la mesure

Affichage de polarité

avec inversion automatique de la polarité

Dépassement de gamme

indiqué par un triangle

Fréquence d'échantillonnage

28 fois par seconde

Numérique

Hauteur des chiffres de l'affichage principal

chiffres 7 segments : 12 mm

Hauteur des chiffres de l'affichage secondaire

chiffres 7 segments : 7 mm

Nombre de positions

4 digits : 6 600 incréments

Dépassement de gamme

« OL » s'affiche

Affichage de polarité

Signe mathématique « – » affiché si le pôle positif est sur « $\perp$ »

Fréquence d'échantillonnage

2,8 fois par seconde

Valeurs et effets d'influence

Grandeur d'influence	Plage d'influence		Grandeur/ Plage de mesure	Effet d'influence ¹⁾ ±(... % de VM + ... digit)
Température	0 °C ... +21 °C et +25 °C ... +40 °C		V _{DC} , V _{AC}	1 × incertitude intrinsèque/K
			A _{DC} , A _{AC}	
			Ω	
			Diode	
			F, Hz, %, °C	
Fréquence de la grandeur de mesure	20 Hz ... < fréquence nominale		660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> fréquence nominale ... 200 Hz			5,0 + 3
	20 Hz ... < fréquence nominale		6,6 V _{AC} ... 1 000 V _{AC}	1,0 + 3
	> fréquence nominale ... 2 kHz			5,0 + 7
	20 Hz ... < fréquence nominale		A _{AC}	1,0 + 3
	fréquence nominale ... < 2 kHz			5,0 + 3
	Facteur de crête CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1 % de VM
		1,4 ... 5 ²⁾		± 5 % de VM

Tension des piles	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 digits
		V_{AC}, A_{DC}	10 chiffres
		A_{AC}	6 digits
		660 Ω	4 digits
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 digits
		nF, F, mF, Hz, %	5 digits
Humidité relative	75% 3 jours Appareil de mesure éteint	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × incertitude intrinsèque

- 1) concernant la température : les données d'erreur s'appliquent pour chaque variation de température de 10 K ; pour la fréquence : les données d'erreur s'appliquent à partir d'un affichage de 300 digits
- 2) si forme inconnue de la courbe (facteur de crête CF > 2), mesure avec sélection manuelle de la plage de mesure
- 3) à l'exception de la forme sinusoïdale de la courbe
- 4) Le symbole  s'affiche pour des tensions inférieures à 2,49 V. À partir de cette valeur d'affichage, aucune déclaration ne peut plus être faite concernant la précision. Dans la plage 2,49...2,9 V, l'incertitude supplémentaire indiquée dans le tableau s'applique. Pour 2,9 ... 3,1 V, les conditions de référence s'appliquent.

Grandeur d'influence	Plage d'influence	Plage de mesure	Atténuation
Tension perturbatrice en mode commun	Grandeur perturbatrice max. 1 000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Grandeur perturbatrice max. 1 000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz sinusoïdale	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Tension perturbatrice en fonctionnement normal	Grandeur perturbatrice : V_{AC} , Valeur de la plage de mesure concernée max. 1 000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1 000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Grandeur perturbatrice max. 1 000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Alimentation électrique

Pile	2 piles rondes de 1,5 V (2 de taille AA), piles alcalines au manganèse selon CEI LR6
Autonomie	pour METRALINE DM 61 : 600 h pour V_{DC}, A_{DC} 300 h pour V_{AC}, A_{AC} pour METRALINE DM 62 : 400 h pour V_{DC}, A_{DC} 200 h pour V_{AC}, A_{AC}
Test des piles	Affichage automatique du symbole «  » si la tension des piles est inférieure à 2 V.
Fusibles pour plages de 660 mA max. :	Fusibles FF 1,6 A/1 000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm ; pouvoir de coupure 10 kA à 1 000 $V_{AC/DC}$ et charge ohmique ; protection de toutes les plages de mesure du courant jusqu'à 660 mA en association avec des diodes de puissance.

METRALINE DM 62 :
Fusibles pour plages
de 10 A max. :

FF 10 A/1 000 V_{AC/DC} ; 10 mm × 38 mm ;
pouvoir de coupure 30 kA à 1 000 V_{AC/DC} et charge ohmique, protège les
plages 10 A jusqu'à 1 000 V_{AC/DC}.

ATTENTION !

Mesure de courant impossible en cas de fusible défectueux

Les fusibles défectueux ne sont pas affichés par l'appareil, mais ils provoquent tout de même la défaillance de la fonction de mesure.

- En l'absence de valeurs de mesure, vérifiez l'intégrité des fusibles.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Émission	EN 61326 classe B
Immunité	CEI 61000-4-2 : 8 kV décharge atmosphérique, 4 kV décharge par contact CEI 61000-4-3 : 3 V/m



Remarque

Les interférences électromagnétiques peuvent temporairement altérer les valeurs mesurées et ainsi réduire la qualité spécifique de fonctionnement.

Sécurité électrique

Catégorie de mesure

600 V CAT III / 300 V CAT IV

La tension maximale de 1 000 V ne doit être utilisée qu'en catégorie CAT II.

CAT II: Applicable aux circuits de test et de mesure directement raccordés aux points d'utilisation (prises, etc.) de l'installation électrique basse tension. Exemples : prises de courant et appareils connectés à ces prises, comme les appareils ménagers.

CAT III: Applicable aux circuits de test et de mesure raccordés au circuit de distribution de l'installation électrique basse tension du bâtiment. Exemples : tableaux de distribution, câblage et modules photovoltaïques.

CAT IV: Applicable aux circuits de test et de mesure raccordés au point d'alimentation de l'installation électrique basse tension du bâtiment. Exemples : équipements situés avant le coupe-circuit principal et avant le disjoncteur. 6,7 kV~(CEI 61010-1)

Essai haute tension

Temps de réponse (après sélection manuelle de la plage de mesure)

Grandeur/ Plage de mesure	Temps de réponse de		La réponse à une fonction échelon de la grandeur de mesure
	Affichage analogique	Affichage numérique	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ }^{\circ}\text{C}$	0,1 s	1 s	de 0 % à 80 % de la valeur finale de la plage de mesure
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	de 0 % à 50 % de la valeur finale de la plage de mesure
660 Ω ... 6,6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	
	0,1 s	1 s	de 0 % à 80 % de la valeur finale de la plage de mesure
6,6 nF ... 66 μ F	0,7 s	max. 1 s	
660 μ F ... 6,6 mF	1,4 s	max. 3 s	
66 mF	7,0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	max. 2,5 s	

Directives et normes appliquées

CEI 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de commande, de régulation et de laboratoire – partie 1 : Exigences générales
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – partie 2-1 : exigences particulières pour les appareils de contrôle et de mesure sensibles
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Appareils et méthodes de contrôle Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

4 Mise en service

Mise en place des piles



AVERTISSEMENT

Choc électrique ou court-circuit lors de la préparation de la mesure !

Un circuit de mesure déjà connecté ou un appareil sous tension pendant la préparation peut entraîner des courants corporels dangereux.

- Assurez-vous que le multimètre est arrêté (OFF).
- Débranchez tous les cordons de mesure.

ATTENTION !

Dommages à l'appareil dus à des piles inadaptées

L'utilisation de piles non spécifiées peut entraîner des dysfonctionnements, des fuites ou des dommages irréversibles au multimètre.

- Utilisez uniquement des piles correspondant aux caractéristiques techniques. Voir « Caractéristiques techniques » à la Page 11.



Remarque

Les deux piles rondes AA de 1,5 V nécessaires ne font pas partie de la livraison et doivent être fournies par l'utilisateur.

Pour desserrer les vis, vous aurez besoin d'un tournevis.

- Retirez l'étui de protection en caoutchouc de l'appareil.
- Desserrez les vis du compartiment à piles du fond du boîtier. Il n'est pas nécessaire de retirer le fond du boîtier entièrement.
- Insérez deux piles de 1,5 V dans le compartiment en respectant les symboles de polarité.

ATTENTION !

Endommagement des contacts des piles

Une insertion incorrecte des piles peut endommager les contacts du pôle négatif.

- Insérez d'abord la pile avec le pôle positif (+).
- Enfoncez ensuite délicatement le pôle négatif (-) à l'emplacement correct.

Mise sous tension du multimètre

Pour mettre le multimètre sous tension, tournez le sélecteur rotatif (6) sur une position autre que OFF. La mise sous tension est confirmée par un signal sonore.

Toutes les parties de l'écran sont affichées comme indiqué à la Page 64.



Remarque

Les décharges électriques et les perturbations dues aux hautes fréquences peuvent être la cause d'affichages erronés et du blocage de la séquence de mesures. Réinitialisez le multimètre en l'éteignant (OFF) puis en le remettant en marche (ON). Si cela ne fonctionne pas, séparez la pile des contacts brièvement.

Arrêt automatique de l'appareil (MoFF)

Le multimètre numérique dispose d'une fonction d'arrêt automatique prééglée. Le multimètre s'éteint automatiquement s'il n'est pas utilisé pendant plus de 15 minutes. Lorsque la fonction MoFF se déclenche, l'état du multimètre est enregistré. Le symbole « MoFF » (16) sur l'écran indique que la fonction MoFF est activée. Vous pouvez désactiver cette fonction : pour ce faire, allumez le multimètre à l'aide du sélecteur rotatif tout en appuyant simultanément sur n'importe quelle touche de fonction, à l'exception de la touche HOLD (8) ou de la touche multifonction (5). Après un arrêt automatique, le multimètre peut être remis en marche en appuyant sur une touche quelconque ou en tournant le sélecteur rotatif. Si vous le rallumez en tournant le sélecteur, l'état enregistré est effacé. S'il est par contre rallumé en appuyant sur une touche, la puce restaure l'état enregistré et passe en mode HOLD. L'écran affiche la valeur enregistrée.

Remise en marche du multimètre

Actionnez la touche HOLD.

Extinction du multimètre

Pour mettre le multimètre hors tension, tournez le sélecteur rotatif (6) en position OFF.

5 Utilisation

5.1 Sélection des fonctions et de la plage de mesure

Le sélecteur rotatif pour la fonction (6) est couplé au blocage automatique des bornes (ABS), qui n'autorise l'accès qu'à deux bornes correctes pour chaque fonction. Avant de passer aux fonctions « mA » ou « A » ou d'en sortir, retirez le câble d'essai de la borne concernée. Lorsque les câbles d'essai sont branchés, le blocage des bornes empêche toute commutation accidentelle vers des fonctions non autorisées.

5.2 Réglage des plages de mesure

Les plages de mesure 660 mV_{AC} et 660 mV_{AC}, dans lesquelles l'appareil de mesure a une résolution maximale de 100 µV, ne sont pas utilisées lors de la sélection automatique de la plage de mesure. Elles doivent être sélectionnées manuellement à l'aide de la touche « AUTO/MAN ».

5.3 Sélection automatique/manuelle de la plage de mesure

Le multimètre effectue un réglage automatique des plages de mesure pour toutes les fonctions, à l'exception de °C, °F, continuité, diode, %, A_{AC}, A_{DC}. La sélection automatique de la plage est activée dès que le multimètre est mis sous tension. Le multimètre sélectionne automatiquement, en fonction de la grandeur de mesure en présence, la plage de mesure offrant la meilleure résolution. Vous pouvez désactiver la fonction de sélection automatique de la plage de mesure et régler manuellement ces plages suivant les tableaux de cette section. Le mode manuel est désactivé lorsque la touche AUTO/MAN (4) est maintenue enfoncée pendant env. 1 seconde, lorsque le sélecteur rotatif (6) est actionné, ou lorsque le multimètre est éteint puis rallumé.

↓ AUTO/ MAN (4)	Fonction	Confirmation
		Affichage
rapide	Mode manuel ACTIVÉ : la plage de mesure du courant est fixée	MAN (11)
rapide	Séquence de commutation de la plage de mesure pour : V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1 000 V → 660 mV → 6,6 V ...	MAN (11)
	mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ...	
	Ω : 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω	
	F : 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ...	
	Hz : 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...	
long	Retour à la sélection automatique de la plage de mesure	AUTO (11)



Remarque

°C, continuité, diode, A_{AC} , A_{DC} , % - toutes les fonctions possèdent une plage de mesure fixe.

5.4 Mémorisation des valeurs mesurées « HOLD » et Delay Hold

5.4.1 Fonction HOLD

Après avoir appuyé sur la touche « HOLD » (8), le multimètre cesse de mettre à jour l'affichage à l'écran. Une fois la fonction HOLD activée, le multimètre passe du mode AUTO au mode manuel de sélection des plages, mais la plage de mesure reste inchangée.

5.4.2 Fonction Delay-Hold

Le multimètre dispose d'une fonction Delay-HOLD (différé). Pour activer la fonction Delay-HOLD, maintenez la touche HOLD (8) enfoncée pendant 2 secondes. Le multimètre attend alors 6 secondes avant de passer en mode HOLD. Pendant ce délai de 6 secondes, le symbole HOLD clignote sur l'écran. Au terme de ce délai, le multimètre fige la valeur affichée à l'écran. Vous quittez la fonction HOLD en changeant de plage en appuyant sur la touche AUTO/MAN (4) ou à nouveau sur la touche HOLD (8).

5.4.3 Mémorisation des valeurs minimale et maximale MIN/MAX

La fonction MIN/MAX vous permet d'enregistrer la valeur minimale et maximale des mesures appliquées à l'entrée du multimètre, après activation de la fonction MIN/MAX. Cette fonction est particulièrement utile pour déterminer les valeurs minimales et maximales lors d'observations prolongées des grandeurs mesurées. La valeur mesurée en cours peut toujours être relevée/enregistrée pendant cette fonction. Appliquez la grandeur de mesure sur le multimètre et choisissez la plage de mesure avant d'activer la fonction MIN/MAX.

Si la fonction a été activée, vous ne pourrez choisir les plages de mesure que manuellement. Lorsque vous passez à une autre plage, les valeurs MIN/MAX mémorisées sont effacées. Lorsque vous appuyez sur MIN/MAX (3) pour la première fois, l'affichage secondaire indique la valeur maximale. L'affichage secondaire indique la valeur minimale si vous appuyez à nouveau sur la touche. L'affichage principal montre en permanence la valeur mesurée en temps réel en mode MIN/MAX. Pour quitter ce mode, maintenez la touche MIN/MAX (3) enfoncée pendant plus d'une seconde, tournez le sélecteur rotatif (6) ou éteignez puis rallumez le multimètre. En mode MIN/MAX, si vous appuyez sur la touche HOLD (8), le multimètre cesse de mettre à jour la valeur maximale ou minimale affichée.



Remarque

La fonction MIN/MAX est disponible pour toutes les plages de mesure sauf Hz.

5.4.4 Mesure PEAK

Les appareils METRALINE DM 61 et 62 disposent d'une fonction Peak-Hold pour la détection des valeurs de crête, permettant d'enregistrer les pics maximum ou minimum. Pour activer le mode Peak, appuyez brièvement (moins d'une seconde) sur la touche PEAK (2). Avant le fonctionnement normal du mode Peak-Hold a lieu un auto-étalonnage automatique. En mode Peak, l'affichage principal indique la valeur instantanée du signal tandis que l'affichage secondaire indique la valeur PMAX ou PMIN, sélectionnée à l'aide de la touche PEAK. Lorsque vous appuyez sur la touche PEAK (2) pour la première fois, l'affichage secondaire indique la valeur PMAX. L'affichage secondaire indique la valeur PMIN si vous appuyez à nouveau sur la touche PEAK (2). Pour quitter le mode Peak-Hold, appuyez sur la touche PEAK pendant plus d'une seconde, tournez le sélecteur rotatif (6) ou éteignez puis rallumez le multimètre.

6 Mesure de tension

Suivant la tension à mesurer, positionnez le sélecteur rotatif (6) sur V_{AC} ou V_{DC} . Raccordez le câble d'essai comme le montre la figure. La borne « $\perp$ » doit être reliée au potentiel le plus bas (mise à la terre). En mode V_{AC} , l'affichage principal indique toujours la tension, et l'affichage secondaire indique la fréquence.



Remarque

Les plages de mesure 660 mV ne peuvent être sélectionnées que manuellement avec la touche AUTO/MAN (4).



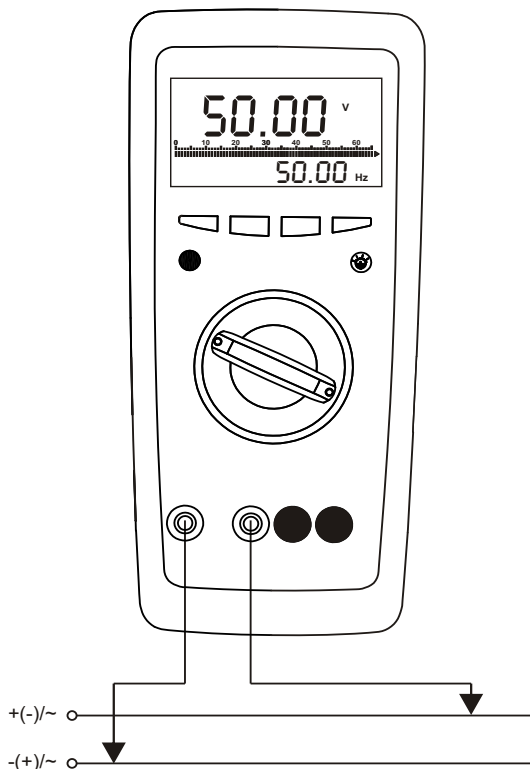
AVERTISSEMENT

Choc électrique et défaillance de l'appareil en raison d'une mauvaise manipulation !

Le dépassement des valeurs limites ou un mauvais raccordement des cordons de mesure peut provoquer des courts-circuits et des blessures graves.

- Désactivez les plages de courant (« mA » ou « A ») avant la mesure de tension.
- Raccordez correctement les cordons de mesure (V et $\perp$).
- Respectez impérativement les valeurs limites de tension indiquées sur l'appareil.

Mesure de tension



7 Mesure de courant

Remarques sur la mesure du courant

- Le multimètre doit uniquement être utilisé sur des installations électriques protégées par un fusible ou un disjoncteur de 20 A maximum, avec une tension nominale de 1 000 V_{AC/DC} maximum.
- Montez le circuit de mesure de manière bien fixée du point de vue mécanique et sécurisez-le contre toute ouverture inopinée. Les sections du conducteur et les points de connexion doivent être tels que tout échauffement excessif soit évité.

Les plages de mesure de courant jusqu'à 660 mA sont protégées par un fusible 1,6 A/1 000 V_{AC/DC} associé à des diodes de puissance contre les courants de court-circuit pouvant atteindre 25 A. Le pouvoir de coupure du fusible est de 10 kA pour une tension nominale de 1 000 V_{AC/DC} et charge ohmique.

ATTENTION !

Dommages à l'appareil dus à des courants élevés prolongés

Les courants supérieurs à 660 mA se situant juste en dessous du seuil de déclenchement du fusible peuvent, en cas de sollicitation prolongée, provoquer une surchauffe et un endommagement de l'appareil.

- Évitez les mesures permanentes de courants permanents > 660 mA.
- Laissez l'appareil refroidir suffisamment après des mesures dans la plage de courant élevée.

Les plages de mesure de courant de 10 A sont protégées par un fusible de 10 A/1 000 V_{AC/DC}. Le pouvoir de coupure du fusible est de 30 kA pour une tension nominale de 1 000 V_{AC/DC} et charge ohmique.

Réalisation



DANGER

Choc électrique dû à la tension résiduelle !

Les circuits de mesure sous tension ou les condensateurs chargés peuvent provoquer des blessures graves voire mortelles en cas de contact.

- Avant le début de la mesure, débranchez l'alimentation électrique du circuit de mesure.
- Déchargez tous les éléments capacitifs présents dans le circuit électrique (p. ex. les condensateurs).

- Commencez par couper l'alimentation du circuit à mesurer et/ou déchargez tous les condensateurs de ce circuit de commande.
- Avec le sélecteur rotatif (6), sélectionnez « A » pour des courants > 660 mA et « mA » pour des courants ≤ 660 mA. Pour mesurer une grandeur inconnue, commencez toujours par la plage la plus élevée.
- Sélectionnez la fonction correspondant à la grandeur de mesure en appuyant brièvement sur la touche multifonction jaune (5).
- Cette touche permet de basculer entre les modes courant continu (DC) et courant alternatif (AC). La commutation est confirmée par un signal sonore.
- Les symboles DC et AC (21) s'affichent sur l'Écran selon la fonction sélectionnée.
- Lorsqu'une plage est sélectionnée avec le sélecteur rotatif (6), la fonction DC est présélectionnée par défaut.

- ⇒ Connectez le multimètre en série avec la charge comme illustré. Vérifiez que les connexions sont fermement établies (avec la plus faible résistance possible).

ATTENTION !

Endommagement de l'appareil dû à un flux de courant permanent

Les courants élevés peuvent entraîner une surchauffe de l'appareil. Les courants présents continuent à circuler à travers l'appareil même après la coupure automatique (MoFF).

- Coupez le flux de courant immédiatement après la fin de la mesure.

7.1 Mesure du courant alternatif avec transformateur de courant à pince

Des transformateurs de courant sont disponibles en option. Voir la fiche technique pour plus d'informations.

7.1.1 Sortie de transformateur mA/A



DANGER

Danger de mort lié à la haute tension sur les transformateurs de courant ouverts

En cas d'interruption du circuit secondaire (p. ex. en raison de câbles défectueux, de fusibles déclenchés ou d'un raccordement incorrect), des hautes tensions potentiellement mortelles apparaissent au niveau des raccordements.

- Assurez-vous que le multimètre et l'enroulement secondaire du transformateur forment un circuit électrique fermé et intact.
- Raccordez le transformateur uniquement aux bornes **⌊** et mA ou A.

La tension de service maximale admissible est égale à la tension nominale du transformateur de courant. Lors de la lecture de la valeur de mesure, tenez compte du rapport de transformation du transformateur de courant ainsi que de l'incertitude d'affichage supplémentaire.

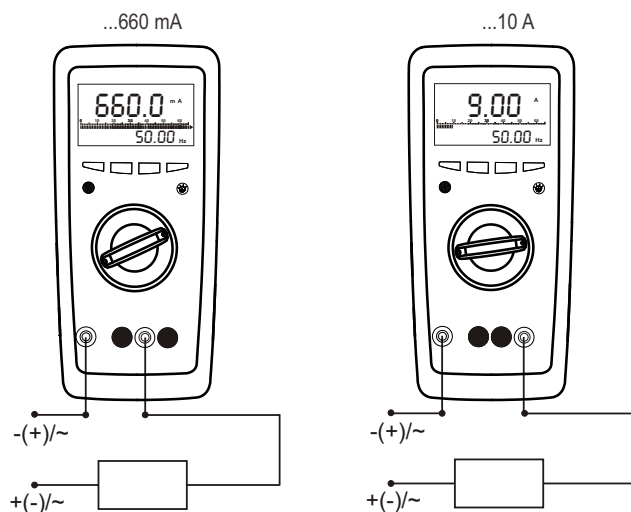
Sortie du transformateur METRALINE DM61

Le METRALINE DM 61 indique la position du sélecteur et les bornes correspondantes. Connectez un transformateur de courant à pince, p. ex. WZ1001 (Z194A), avec un rapport de transformation de 1 000:1 à cette borne. Les valeurs mesurées sont affichées directement dans la plage de mesure « A ».

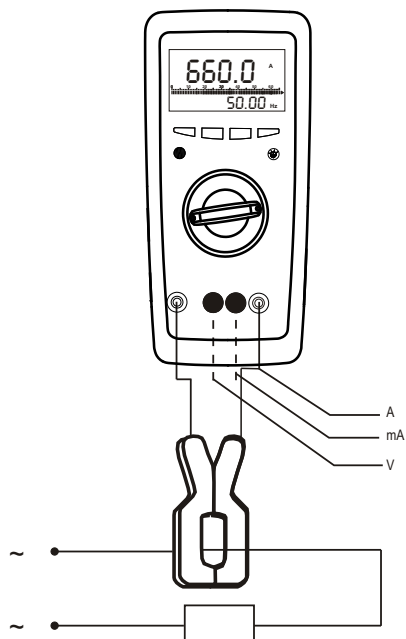
7.1.2 Sortie de transformateur mV/A

Certains convertisseurs disposent d'une sortie tension (désignée mV/A). Le secondaire doit donc être raccordé aux bornes « **⌊** » et « V ».

Mesure de courant



Mesure du courant alternatif avec transformateur de courant à pince



ATTENTION !

Erreurs de mesure et dommages à l'appareil dus à une tension externe

Les tensions présentes sur l'objet à tester faussent les résultats de mesure et peuvent endommager les circuits électriques internes du multimètre.

- Avant le début de la mesure, vérifiez que l'objet à tester est hors tension.
- Coupez toutes les sources d'énergie dans le circuit de mesure et déchargez les capacités existantes (p. ex. les condensateurs) avant la mise en contact.

8.1 Vérification des diodes

- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif (6) sur « Ω » et appuyez deux fois sur la touche multifonction jaune (5). Le multimètre confirme la mise sous tension par un signal sonore.
- ⇨ En même temps, le symbole $\rightarrow|$ (18) apparaît sur l'Écran, et « OL » sur l'affichage principal.
- ⇨ Le multimètre indique la tension en volts dans le sens de conduction.
- ⇨ Tant que la chute de tension n'excède pas la valeur d'affichage maximale de 1,999 V, vous pouvez contrôler d'autres éléments connectés en série ou des diodes de référence présentant une faible tension référentielle.
- ⇨ Sens de non-conduction ou interruption : l'appareil de mesure affiche « OL », le symbole d'un dépassement.
- ⇨ Si la fonction diode est sélectionnée, un signal sonore continu retentit dès que le résultat de mesure est inférieur à 30 mV.



Remarque

Les résistances ou autres sections de semi-conducteurs parallèles à la diode influencent le flux de courant et entraînent des valeurs de mesure incorrectes. Effectuez idéalement les vérifications de diodes sur des composants dessoudés d'un côté.

8.2 Test de continuité

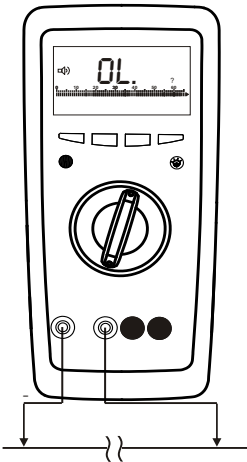
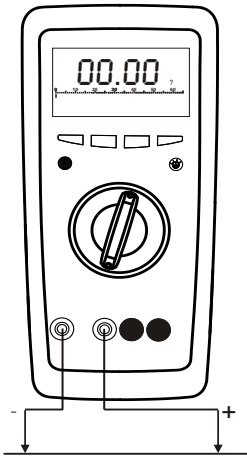
- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif (6) sur « Ω » et appuyez sur la touche multifonction jaune (5). L'appareil confirme la mise sous tension par un signal sonore.
- ⇨ En même temps, le symbole $\rightarrow|$ (18) apparaît sur l'Écran, et « OL » sur l'affichage principal.
- ⇨ Si la résistance mesurée est inférieure à 30 Ω , un signal sonore retentit.

Commutation entre mesure de résistance, de continuité et de diode

Par une pression répétée et brève sur la touche multifonction jaune (5), l'appareil fait défiler les fonctions de mesure dans l'ordre suivant :

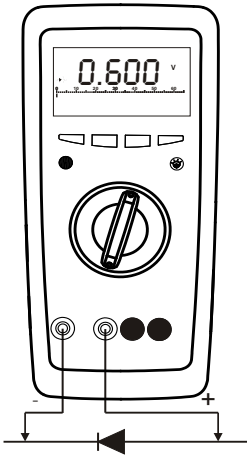
résistance → continuité → diode → résistance ...

Test de continuité

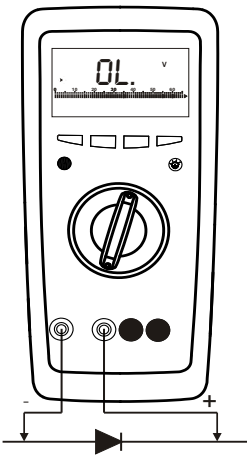


Test de diode

Sens de conduction



Polarité inversée



ATTENTION !

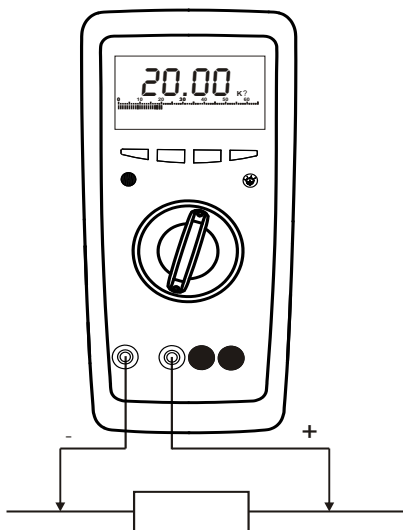
Erreurs de mesure et dommages à l'appareil dus à une tension externe

Les tensions présentes sur l'objet à tester faussent les résultats de mesure et peuvent endommager les circuits électriques internes du multimètre.

- Avant le début de la mesure, vérifiez que l'objet à tester est hors tension.
- Coupez toutes les sources d'énergie dans le circuit de mesure et déchargez les capacités existantes (p. ex. les condensateurs) avant la mise en contact.

- Tournez le sélecteur rotatif des fonctions de mesure sur « Ω ».
- Connectez l'objet à tester comme le montre la figure ci-après.

Mesure de résistance



Réglage du point zéro dans la plage de mesure 660 Ω

Lors de la mesure de petites résistances dans la plage de 660 Ω , il est possible d'exclure la résistance des câbles ainsi que la résistance de contact à l'aide de la fonction REL.

- Raccordez les câbles d'essai au multimètre et connectez leurs deux extrémités l'une avec l'autre.
- Maintenez la touche PEAK (2) enfoncée et appuyez sur la touche AUTO/MAN (4). Le multimètre passe en mode « REL ». Le symbole « REL » s'affiche à l'écran.

La valeur « 00.00 » (+1 digit) apparaît sur l'affichage principal, tandis que la valeur de résistance mesurée au moment de l'appui sur la touche s'affiche sur l'affichage secondaire et sert de valeur de référence.

Cette valeur sera automatiquement soustraite des valeurs mesurées par la suite.

La fonction « REL » est supprimée

- en maintenant enfoncée la touche PEAK tout en appuyant sur la touche AUTO/MAN. Cette action est confirmée par un signal sonore.
- Le mode « REL » peut également être désactivé en éteignant le multimètre.

10 Mesure de capacité (METRALINE DM 62 uniquement)

ATTENTION !

Erreurs de mesure et dommages à l'appareil dus à une tension externe

Les tensions présentes sur l'objet à tester faussent les résultats de mesure et peuvent endommager les circuits électriques internes du multimètre.

- Avant le début de la mesure, vérifiez que l'objet à tester est hors tension.
- Coupez toutes les sources d'énergie dans le circuit de mesure et déchargez les capacités existantes (p. ex. les condensateurs) avant la mise en contact.

- Tournez le sélecteur rotatif des fonctions de mesure sur « $\overline{\text{L}}$ ».
- Raccordez l'objet à tester (déchargé !) aux bornes « $\overline{\text{L}}$ » et « $\overline{\text{L}}$ » à l'aide des cordons de mesure.



Remarque

- Connectez les condensateurs polarisés à la borne « $\overline{\text{L}}$ » au pôle « - ».
- Les sections de semi-conducteurs et les résistances parallèles au condensateur faussent les résultats des mesures !

Réglage du point zéro dans la plage de mesure 6 600 nF

Lors de la mesure de petites capacités (condensateurs) dans la plage 6 600 nF, il est possible d'exclure la résistance interne du multimètre et la capacité des cordons de mesure à l'aide de la fonction « REL ».

- Raccordez au multimètre les câbles d'essai sans l'objet à tester.
- Maintenez la touche PEAK (2) enfoncée et appuyez sur la touche AUTO/MAN (4). Le multimètre passe en mode « REL ». Le symbole « REL » apparaît sur l'écran. La valeur « 00.00 » (+1 digit) apparaît sur l'affichage principal, tandis que la valeur de capacité mesurée au moment de l'appui sur la touche s'affiche sur l'affichage secondaire et sert de valeur de référence.

Cette valeur sera automatiquement soustraite des valeurs mesurées par la suite.

La fonction « REL » est supprimée

- en maintenant enfoncée la touche PEAK tout en appuyant sur la touche AUTO/MAN. Cette action est confirmée par un signal sonore.
- Le mode « REL » peut également être désactivé en éteignant le multimètre.

11 Mesure de la fréquence et du rapport cyclique (METRALINE DM 62 uniquement)

11.1 Mesure de fréquence

- Positionnez le sélecteur rotatif (6) sur « Hz ».
- Le multimètre passe à la mesure de la fréquence. La fréquence s'affiche sur l'affichage principal, et le rapport cyclique sur l'affichage secondaire. Voir le chapitre 16 pour les fréquences mesurables les plus basses et les tensions maximales admissibles.
- Les raccordements s'effectuent de la même manière que pour la mesure de la tension.

11.2 Mesure du rapport cyclique

La mesure du rapport cyclique permet à l'utilisateur de déterminer le rapport entre la durée d'impulsion et la durée des signaux carrés périodiques.

- Positionnez le sélecteur rotatif (6) sur « Hz ».

Le multimètre passe à la mesure de la fréquence. La fréquence s'affiche sur l'affichage principal, et le rapport cyclique sur l'affichage secondaire.

Le rapport cyclique (c.-à-d. le rapport entre la durée d'impulsion et la durée de période du signal) s'affiche en % sur l'écran. On obtient :

$$\text{Rapport cyclique (\%)} = \frac{\text{Durée d'impulsion}}{\text{Durée de période}} \times 100$$

La fréquence appliquée doit être constante pendant la mesure du rapport cyclique.



Remarque

Les variations de la fréquence appliquée pendant la mesure du rapport cyclique engendrent des valeurs de mesure imprécises ou instables. Assurez-vous que la fréquence d'entrée reste constante pendant toute la durée de la mesure.

12 Mesure de la température

Avec les multimètres METRALINE DM 61 et METRALINE DM 62, l'utilisateur peut mesurer la température à l'aide d'un thermocouple de type K, dans une plage allant de -50 °C ... 1 300 °C.

- ⇨ Positionnez le sélecteur rotatif (6) sur « C ».
- ⇨ Connectez la sonde du multimètre aux deux bornes non verrouillées et à la sortie du thermocouple.
- ⇨ Le multimètre mesure la température en °C.
- ⇨ Pour effectuer une mesure en °F, appuyez sur la touche multifonction jaune (5).

Commutation entre °C et °F

À chaque pression répétée sur la touche multifonction jaune (5), les fonctions de mesure alternent dans l'ordre suivant :

°C → °F → °C ...

L'échelle analogique est désactivée en mode de mesure de la température.

13 Stockage et transport

ATTENTION !

Stockage non conforme

Domages sur le produit et écarts de mesure causés par des influences environnementales.

- Stockez l'appareil en le protégeant et uniquement dans les conditions environnementales autorisées. Vous trouverez les conditions environnementales (température, humidité, etc.) au chapitre 3.6 à la Page 66.

ATTENTION !

Transport non conforme

Domages sur le produit et écarts de mesure.

- Transportez l'appareil dans les conditions environnementales autorisées (température, humidité, etc.), voir chap. 3.6 à la Page 66.
- Pour transporter l'appareil, protégez-le suffisamment.
- Pour protéger l'appareil, nous recommandons les accessoires disponibles (malles de transport, couvercle, etc.). Pour plus de détails, voir la fiche technique de l'appareil.



AVERTISSEMENT

Choc électrique lorsque le boîtier est ouvert !

Le contact avec des pièces sous tension pendant le changement des fusibles ou des piles peut entraîner des blessures graves voire mortelles.

- Débranchez complètement le multimètre du circuit de mesure avant d'ouvrir le boîtier.
- Retirez tous les cordons de mesure de l'appareil.
- N'ouvrez jamais le boîtier tant que l'appareil est raccordé.

14.1 Changement des piles

Quand le symbole  s'affiche à l'écran, remplacez les piles dès que possible. Bien qu'il soit toujours possible d'effectuer des mesures, il faut compter avec une précision réduite des mesures.

- ⇒ Retirez l'étui de protection en caoutchouc de l'appareil.
- ⇒ Posez le multimètre sur sa face avant, dévissez la vis située à l'arrière et retirez le couvercle du compartiment à piles.
- ⇒ Sortez les piles du compartiment.

ATTENTION !

Endommagement des contacts et conducteurs de pile

Un retrait incorrect des piles peut endommager les contacts du pôle positif ou rompre le conducteur de pile.

- Sortez la pile d'abord au niveau du pôle négatif (–) uniquement en la soulevant avec un tournevis.

- ⇒ Insérez deux piles de 1,5 V dans le compartiment en respectant les symboles de polarité.

ATTENTION !

Endommagement des contacts des piles

Un ordre incorrect lors de l'insertion peut endommager les contacts du pôle négatif.

- Insérez d'abord la pile avec le pôle positif (+) et enfoncez ensuite délicatement le pôle négatif (–) dans sa position définitive.

- ⇒ Fixez le couvercle du compartiment à piles avec la vis.
 - ⇒ Remettez en place l'étui de protection en caoutchouc sur l'appareil.
- Éliminez les piles usagées de manière respectueuse de l'environnement, voir Chap. 16 à la page 87.

14.2 Fusibles

Le fusible 10 A protège la plage de mesure de courant 10 A, alors que le fusible 1,6 A protège les plages de mesure de courant 66 mA et 660 mA.



Remarque

Les fusibles défectueux ne sont pas affichés par l'appareil, mais ils provoquent tout de même la défaillance de la fonction de mesure. En l'absence de valeurs de mesure, vérifiez l'intégrité des fusibles.

Remplacement de fusibles

ATTENTION !

Dommages à l'appareil dus à une surcharge

Le remplacement du fusible sans élimination de la cause de l'erreur entraîne un nouveau déclenchement du fusible et peut endommager définitivement l'électronique interne.

- Débranchez complètement l'appareil du circuit de mesure.
- Identifiez et éliminez la cause de la surcharge avant de mettre en place un nouveau fusible.

ATTENTION !

Dommages à l'appareil dus à des fusibles inadaptés

L'utilisation de fusibles non spécifiés peut entraîner des arcs électriques, des incendies ou la destruction du multimètre en cas de surcharge.

- Utilisez uniquement des fusibles correspondant aux caractéristiques techniques, voir Chap. 3.5 à la page 66.

- ⇒ Retirez l'étui de protection en caoutchouc de l'appareil.
- ⇒ Posez le multimètre sur sa face avant, dévissez les deux vis du couvercle sur le dessous et retirez le couvercle en le soulevant par la partie inférieure.
- ⇒ Retirez le fusible défectueux du porte-fusible à l'aide d'une pointe de touche p. ex. et remplacez-le par un neuf.
- ⇒ Revissez le couvercle de la partie inférieure sur la partie supérieure.
- ⇒ Vérifiez que le contact avec les nouveaux fusibles est correct.

Types de fusible pour mesures du courant jusqu'à 660 mA :

- FF (UR) 1,6 A / 1 000 V AC/DC, (10 kA), 6,3 mm x 32 mm.

Pour la plage de mesure du courant 10 A :

- FF (UR) 10 A / 1 000 V AC/DC, (30 kA), 10 mm x 38 mm.

14.3 Nettoyage du boîtier

Le boîtier ne nécessite aucun entretien particulier.

Une contamination excessive a un effet néfaste sur l'isolation et abaisse la résistance d'entrée.

Veillez à ce que sa surface reste propre.



DANGER

Danger de mort par électrocution !

L'appareil et ses accessoires fonctionnent sous tension électrique, un risque de choc électrique est donc toujours présent. Un choc électrique peut être fatal ou causer de graves blessures.

- L'appareil, les accessoires et tous les conducteurs raccordés doivent être hors tension avant le début du nettoyage et pendant celui-ci. Éteignez l'appareil et débranchez tous les cordons de mesure.
- Ne plongez jamais l'appareil ou les accessoires dans l'eau ou dans d'autres liquides.
- Ne touchez jamais l'appareil ou les accessoires avec les mains mouillées.

ATTENTION !

Produits de nettoyage inadéquats

Les produits de nettoyage inadéquats (p. ex. détergents agressifs ou abrasifs) endommagent l'appareil ou les accessoires.

- Pour le nettoyage, utilisez un chiffon humecté.
- N'utilisez ni produits de nettoyage, ni produits abrasifs, ni solvants.

15 Réparations

Si votre appareil nécessite une réparation, adressez-vous à notre service après-vente au chapitre « Contact, assistance technique et service », voir Page 89.



Remarque

Perte de droits à garantie et recours en garantie

Toute modification de construction de l'appareil sans autorisation est interdite. Cela inclut de même l'ouverture de l'appareil.

S'il peut être établi que l'appareil a été ouvert par un personnel non autorisé, le fabricant déclinera toute garantie relative à la sécurité personnelle, la précision des mesures, la conformité aux mesures de protection applicables ou tout dommage consécutif.

Le retrait ou l'endommagement du sceau de garantie conduit à la perte de toute garantie.

- L'appareil ne doit être réparé ou ouvert que par des spécialistes agréés familiarisés avec les risques encourus.
- Les pièces de rechange d'origine ne doivent être montées que par des spécialistes qualifiés et agréés.

16 Élimination et protection de l'environnement

Avec une élimination appropriée, vous apportez une importante contribution à la protection de notre environnement et à la préservation des ressources naturelles.

ATTENTION !

Dommages environnementaux

Une élimination non conforme entraîne des dommages environnementaux.

- Suivez les informations concernant le retour et l'élimination fournies dans ce chapitre.

Élimination des anciens appareils électriques, des piles et des accumulateurs usagés

Les appareils électriques, tout comme les piles et accumulateurs, renferment des matières premières précieuses réutilisables, mais parfois aussi des substances nocives pour la santé et l'environnement, de sorte qu'un recyclage ou une élimination conforme est nécessaire.



Le symbole de la poubelle à roulettes barrée d'une croix ci-contre renvoie à l'obligation légale du propriétaire ou de l'utilisateur final (loi sur les appareils électriques et électroniques, ElektroG en Allemagne, et loi sur les piles et batteries, BattG en Allemagne) de ne pas jeter les anciens appareils électriques et les piles ou batteries usagées avec les déchets non triés (« ordures ménagères »). Les piles ou batteries usagées doivent être retirées de l'ancien appareil (dans la mesure du possible) sans être détruites, puis l'ancien appareil ainsi que les piles ou batteries usagées doivent être remis séparément au recyclage. Le marquage de la pile ou de la batterie renseigne sur le type de pile ou de batterie et sa formule chimique. Si les symboles chimiques « Pb » pour le plomb, « Cd » pour le cadmium ou « Hg » pour le mercure sont mentionnés, la pile ou la batterie dépasse la valeur limite pour le métal concerné.

Vous êtes tenus de respecter les réglementations locales applicables et de les mettre en œuvre correctement sur place. Des informations à ce sujet peuvent être obtenues, par exemple, auprès des autorités compétentes ou des distributeurs de la région.

Veillez également noter qu'il incombe au propriétaire ou à l'utilisateur final de supprimer toute donnée personnelle et, le cas échéant, toute autre donnée sensible des appareils usagés à éliminer avant de les remettre pour recyclage.

Élimination des matériaux d'emballage

Les emballages et leurs composants doivent être éliminés correctement et séparément des déchets ménagers non triés. Vous êtes tenus de respecter les réglementations locales applicables et de les mettre en œuvre correctement sur place. Des informations à ce sujet peuvent être obtenues, par exemple, auprès des autorités compétentes ou des distributeurs de la région.

Si vous souhaitez faire appel à un service d'entretien ou d'étalonnage, nous vous recommandons de ne pas éliminer les emballages dans un premier temps.



AVERTISSEMENT

Risque d'étouffement avec les films et autres matériaux d'emballage

Les enfants et d'autres personnes vulnérables risquent de s'étouffer en s'enveloppant dans des matériaux d'emballage, des pièces d'emballage ou des films d'emballage, ou en les passant sur la tête ou en les avalant.

- Conservez les matériaux d'emballage, leurs pièces et films hors de portée des bébés, des jeunes enfants et d'autres personnes vulnérables.

Réglementations pour la République fédérale d'Allemagne

Les considérations ci-après se réfèrent en principe à la situation juridique en République fédérale d'Allemagne.

Anciens appareils électriques, accessoires électriques ou électroniques ainsi que piles ou accumulateurs usagés

En Allemagne, vous pouvez retourner gratuitement votre appareil, vos accessoires électriques ou électroniques anciens et vos piles et accumulateurs pour élimination à Gossen Metrawatt GmbH ou au prestataire de services mandaté conformément aux réglementations applicables, à la législation sur les emballages et les matières dangereuses. Les piles et accumulateurs usagés doivent être remis à l'état déchargé ou en prenant des mesures préventives appropriées contre les courts-circuits. Vous trouverez de plus amples informations sur la reprise sur notre site Internet.

Matériaux d'emballage

Les emballages non soumis à l'obligation de participation au système sont repris par le prestataire mandaté. Vous trouverez de plus amples informations sur la reprise sur notre site Internet.

17 Contact, assistance technique et service

Gossen Metrawatt GmbH sont joignables directement et facilement : nous avons un seul numéro pour tout ! Qu'il s'agisse d'assistance technique, de formation ou de questions personnelles, nous répondons à chaque demande ici :

+49 911 8602-0

Lundi – jeudi : 8h00 – 16h00

Vendredi : 8h00 – 14h00

par courrier électronique également : info@gossenmetrawatt.com

Vous préférez une assistance technique par e-mail ?

Technique de mesure et de contrôle : support@gossenmetrawatt.com

Technique de mesure industrielle : support.industrie@gossenmetrawatt.com

Vous pouvez également vous renseigner sur les formations et séminaires que nous proposons par e-mail et en ligne :

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars/>

Pour les réparations, les pièces de rechange et les étalonnages*, veuillez vous adresser à GMC-I Service GmbH :

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com/en/

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg

Allemagne

18 Déclaration de garantie

La garantie accordée pour le multimètre numérique de la série METRALINE DM est de 3 ans à compter de la livraison.

Vous pouvez consulter la déclaration de garantie complète avec toutes les informations sur le site www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Pour bénéficier de la garantie, vous devez vous inscrire sur le portail client myGMC.

Autres avantages de l'inscription :

- En cas de vol ou de perte, le numéro de série est enregistré chez nous (ces données sont importantes en cas de demande d'indemnisation auprès de votre assurance)
- Accès à des téléchargements particuliers comme les mises à jour de logiciels et de micrologiciels
- Informations sur les nouveautés importantes

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* Laboratoire d'étalonnage DAkkS conforme à la norme DIN EN ISO/CEI 17025.
Accrédité auprès de l'organisme Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH sous le numéro d'enregistrement D-K-15080-01-01.

Contenido

1	Instrucciones de seguridad.....	91
2	Aplicación.....	93
2.1	Uso proyectado	93
2.2	Uso indebido	93
2.3	Garantía, exoneración de responsabilidad	93
3	Equipo	93
3.1	Alcance del suministro	93
3.2	Elementos de mando del multímetro	93
3.3	Pantalla	94
3.3.1	Resumen de la pantalla	94
3.4	Significado de los símbolos en el equipo	95
3.5	Datos técnicos	96
4	Puesta en funcionamiento.....	102
5	Manejo.....	103
5.1	Elegir funciones y rango de medición	103
5.2	Ajustar los rangos de medición	103
5.3	Selección automática/manual del rango de medición	103
5.4	Almacenamiento del valor de medición «HOLD» y Delay Hold	104
6	Medición de tensión	105
7	Medición de corriente.....	106
7.1	Medición de corriente alterna con transformador de corriente de pinzas	107
7.1.1	Salida del transformador mA/A	107
7.1.2	Salida del transformador mV/A	107
8	Prueba de diodos y prueba de continuidad	109
8.1	Prueba de diodos	109
8.2	Prueba de continuidad	109
9	Medición de resistencia	111
10	Medición de capacidad (solo METRALINE DM 62).....	112
11	Medición de frecuencia y de la relación de muestreo (solo METRALINE DM 62).....	112
11.1	Medición de frecuencia	112
11.2	Medición de la relación de muestreo	112
12	Medición de temperatura	113
13	Condiciones de transporte y almacenaje	113
14	Mantenimiento	114
14.1	Cambio de pilas	114
14.2	Fusibles	115
14.3	Carcasa / Limpieza	116
15	Reparación.....	116
16	Eliminación del producto y protección del medio ambiente.....	117
17	Datos de contacto, servicio técnico y servicio postventa.....	118
18	Declaración de garantía	118

1 Instrucciones de seguridad



Familiarícese con el presente documento y respete las instrucciones sobre el uso adecuado y seguro del producto.
Asegúrese de que cada usuario del equipo tenga acceso al presente documento.
Guarde este documento para futura referencia.

Generalidades

- El equipo ha sido diseñado para el uso exclusivo en aplicaciones industriales y por parte de personas capacitadas eléctricamente (EuP) y el personal electricista cualificado. Prohibido el uso por personal no cualificado y en aplicaciones a nivel doméstico.
- Nunca trabaje solo si realiza mediciones en un entorno en el que existe peligro de descarga eléctrica.
- Respete todas las instrucciones de seguridad aplicables en el entorno de trabajo de que se trate.
- Respete las siguientes instrucciones de seguridad: 1. Desconecte la alimentación de tensión. 2. Asegúrese de que no se podrá volver a encender el equipo de forma no deseada. 3. Compruebe la ausencia de tensión en todas las fases. 4. Ponga a masa y en cortocircuito el equipo. 5. Cubra o apantalle las partes adyacentes que se encuentren bajo tensión (por ejemplo, «DIN VDE 0105-100, Operación de instalaciones eléctricas - Parte 100: Disposiciones generales» para Alemania).
- Durante el trabajo con el equipo, es obligatorio utilizar equipamiento de protección personal adecuado.

Accesorios

- Utilice únicamente los accesorios autorizados por parte del fabricante (sea suministrado o recomendado).
- Familiarícese también con la documentación de cada accesorio. Guarde toda la documentación suministrada para futura referencia.

Manejo

- No utilice nunca el equipo si presenta algún tipo de desperfecto.
Antes de cada uso, compruebe que el equipo no presente ningún tipo de desperfecto. Particularmente, compruebe que no existan daños visibles en los componentes y que el aislamiento y los cables en general no presenten ningún tipo de desperfecto.
- No utilice nunca accesorios o cables que presenten algún tipo de desperfecto.
Antes de cada uso, compruebe el perfecto estado técnico de los accesorios y cables. Particularmente, compruebe que no existan daños visibles en los componentes y que el aislamiento y los cables en general no presenten ningún tipo de desperfecto.
- En caso de no funcionar correctamente, apague el equipo/el componente accesorio y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar de forma no autorizada.
- En caso de dañarse durante el uso, por ejemplo, por una caída, apague el equipo/el componente accesorio y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar de forma no autorizada.
- En caso presentar algún desperfecto en el interior (componentes sueltos, etc.), apague el equipo/el componente accesorio y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar de forma no autorizada.
- Utilice el equipo y los accesorios únicamente para las pruebas que se detallan en la documentación del fabricante.
- Gracias al concepto y el diseño, los equipos y accesorios de la marca Gossen Metrawatt GmbH ofrecen la máxima compatibilidad con otros productos marca Gossen Metrawatt GmbH que se especifiquen para el uso combinado. Salvo autorización explícita y por escrito por parte de Gossen Metrawatt GmbH, se excluye el uso combinado con productos ajenos.
- Tienda todos los cables de manera ordenada, p.ej. el cable de alimentación y cables de conexión de accesorios. Riesgo de tropezar con cables sueltos.

Mediciones/Pruebas

- Observe que la función de medición de tensión está sujeta a los requisitos regionales, por ejemplo,
 - Unión Europea:
No se podrán utilizar nunca las funciones de medida de tensión ni prueba de conexión de red del

comprobador para revisar la ausencia de tensión en instalaciones o en componentes de las mismas. La ausencia de tensión se comprobará exclusivamente por medio de un comprobador de tensión (bipolar)/sistema de medición de tensión apropiado que cumpla con la norma EN 61243.

- Reino Unido:

Si el equipo se utiliza para detectar la presencia o ausencia de tensiones peligrosas, siempre hay que comprobar el funcionamiento de la unidad de medición de tensión antes y después de su uso con una fuente de tensión o una unidad de prueba conocidas.

- El equipo solo debe utilizarse en sistemas eléctricos en las que el circuito esté protegido por un fusible o un interruptor automático de 20 A y la tensión nominal del sistema no sea superior a 1000 V.
- La tensión máxima admisible entre los conectores de conexión de masa y tierra es de 1000 V.
- Tenga en cuenta que en los objetos sometidos a prueba (por ejemplo, aparatos defectuosos) pueden actuar tensiones imprevistas. Los condensadores pueden llevar tensión peligrosa.
- Tenga en cuenta la posible tensión continua pulsada peligrosa en circuitos de alta frecuencia.
- Prohibido realizar medidas en circuitos de corriente donde se producen descargas en corona (alta tensión).

Condiciones de uso

- No utilice el equipo ni los accesorios si es de suponer que existan defectos por almacenaje en condiciones adversas (por ejemplo, humedad, polvo o temperatura excesivas).
- No utilice el equipo ni los accesorios si es de suponer que existan defectos por transporte en condiciones adversas.
- No exponga nunca el equipo a la radiación solar para un tiempo prolongado. Peligro de daños por sobrecalentamiento.
- Respete todos los datos técnicos y las condiciones de uso admisibles del fabricante (condiciones ambiente, tipo de protección, categoría de medida, etc.).
- No utilice nunca el equipo en áreas de atmósfera potencialmente explosiva. ¡Peligro de explosión!
- Prohibido el uso del equipo en áreas donde existe peligro de incendio. ¡Riesgo de incendio!

Pilas recargables/pilas

- Utilice exclusivamente pilas recargables/pilas que se encuentren en perfectas condiciones físicas. ¡Peligro de incendio y hasta explosión al utilizar pilas recargables/pilas dañadas!
Antes de cada uso, compruebe que las pilas recargables/pilas no presenten ningún tipo de desperfecto. Asegúrese de que las pilas recargables/pilas no presenten derrames ni daños visibles.
- En el modo de funcionamiento con pilas recargables/pilas, es obligatorio montar la tapa del compartimiento de pilas recargables/pilas del instrumento. De lo contrario, hay peligro de daños personales por tensión peligrosa.

Fusibles

- Compruebe que los fusibles del equipo se encuentren en perfecto estado técnico. Reemplace los fusibles defectuosos de forma inmediata. Es obligatorio encargar el recambio al servicio de reparación.
- Prohibido puentear los fusibles del instrumento. Prohibido utilizar el instrumento sin fusibles.

Cables de prueba y contacto

- No inserte nunca conectores aplicando fuerza excesiva.
- Evite cualquier contacto con los extremos conductores (por ejemplo puntas de prueba).
- Siempre desenrolle por completo los cables de medida para realizar pruebas. Nunca realice una prueba/medición con el cable de prueba enrollado.
- Evite cortocircuitos causados por cables de prueba conectados incorrectamente.
- Compruebe que las pinzas de cocodrilo, las puntas de prueba o las sondas tipo Kelvin que se utilicen tengan contacto debido.
- Siempre que sea posible, no desconecte/retire las pinzas de cocodrilo, las puntas de prueba, las sondas Kelvin o los conectores antes de que se haya finalizado la prueba.
De lo contrario, hay peligro de formación de chispas debido a la corriente de prueba.

2 Aplicación

¡Familiarícese con el contenido de este apartado!

2.1 Uso proyectado

Los equipos METRALINE DM 61/62 son un multímetro digital con pantalla digital y función de bloqueo automático (ABS). Se utiliza para la medición de tensión (AC/DC), corriente (AC/DC), resistencia, capacidad, frecuencia, continuidad/diodos, relación de muestreo y temperatura (con termopar tipo K). La selección del rango de medición se lleva a cabo de forma automática o manual.

Respete todas las instrucciones sobre el uso proyectado y el manejo adecuado para no poner en peligro la integridad del personal operario ni del propio equipo.

2.2 Uso indebido

Se considera uso indebido cualquier otro uso del equipo que no sea explícitamente descrito en el presente manual de instrucciones breve. ¡Tenga en cuenta el elevado riesgo de daños por uso indebido!

2.3 Garantía, exoneración de responsabilidad

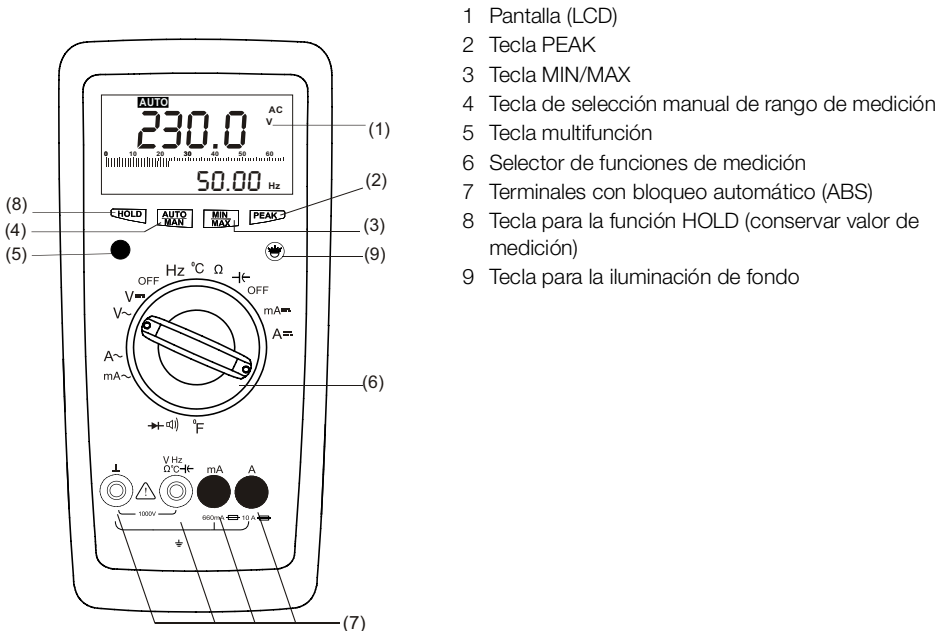
Las condiciones de responsabilidad y garantía por parte de la Gossen Metrawatt GmbH se registrarán por las estimaciones contractuales y las reglamentaciones legales que sean de aplicación.

3 Equipo

3.1 Alcance del suministro

- 1 Multímetro
- 1 Funda protectora de goma
- 1 Juego de cables
- 1 Manual de instrucciones
- 1 Certificado de calibración en fábrica

3.2 Elementos de mando del multímetro



Desactivar la iluminación de fondo

Pulsando de nuevo la tecla  (9) antes de que transcurran los 60 segundos, se puede desconectar la iluminación de fondo. En cualquier caso, se desactiva automáticamente a los 60 segundos.

3.4 Significado de los símbolos en el equipo

	Advertencia de una fuente de peligro (Atención: observe el manual de instrucciones)
	Conexión a tierra (terminal a tierra)
	Aislamiento doble o reforzado
	Fusible
CAT II / III / IV	Equipo para las categorías de medición II / III o IV
	Marca de conformidad con las normas europeas aplicables
	No tire el equipo a la basura doméstica. Ver Cap. 16 en la página 117.
	Certificado UL

3.5 Datos técnicos

Función de medida	Rango de medición	DM61	DM62 (TRMS)	Resolución	Impedancia de entrada	Error intrínseco de la pantalla digital en condiciones de referencia + (... % v. d. m. + ... dígitos)	Capacidad de sobrecarga ¹⁾			
							Valores de sobrecarga	Duración de sobrecarga		
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms senoidal	cont.		
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF					
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF					
A _{DC}					Caída de tensión					
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	cont.		
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5		cont.		
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5		12 A	cont.	
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	cont.		
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5		cont.		
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	cont.		
I _C (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	cont.		
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5		cont.		
Ω					Tensión en vacío		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms senoidal	máx. 10 s		
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5				
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5				
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5				

Función Magnitud medida/ Rango de medición	Rango de medición	DM61	DM62 (TRMS)	Resolución	Impedancia de entrada	Error intrínseco de la pantalla digital en condiciones de re- ferencia ±(...) % del valor de medición + ... dígi- tos)	Capacidad de sobrecarga ¹⁾ Valores de sobrecarga	Duración de sobre- carga
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms senoidal	máx. 10 s
DIODO	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0 % ... 98,90 %	—	•	0,01 %	0,9 % (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 dígitos ³⁾ 1...10 kHz; ±5 dígitos/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C				
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±10 ⁴⁾		

1) A 0 °C ... + 40 °C
2) Para entrada > 3,5 V_{rms}
3) Con < 10 kHz a 5 V_{p-p}
4) Sin sensor
5) Pantalla con transformador de corriente 1000:1

Condiciones de referencia

Temperatura ambiente +23 °C + 2 K
Humedad relativa del aire 45 % ... 55 %
Frecuencia de la magnitud medida 50/60 Hz, $\pm 2\%$
Característica de la magnitud medida senoidal
Tensión de las pilas 3 V $\pm 0,1$ V

Condiciones ambiente

Rango de temperatura de funcionamiento -10 °C ... +50 °C
Rango de temperatura de almacenamiento -25 °C ... +70 °C (sin pilas)
Humedad relativa del aire 45 % ... 75 %
Altura 2000 m, como máximo

Construcción mecánica

Grado de protección según DIN EN 60529 / IEC 60529
para multímetro: IP50
(Protección contra la entrada de sólidos: protección contra polvo en cantidades nocivas, protección contra la entrada de agua: no disponible)
para conexiones: IP20
(Protección contra la entrada de sólidos: $\geq 12,5\text{ mm } \varnothing$; protección contra la entrada de agua: no disponible)
2
Nivel de contaminación
Dimensiones
(long. x ancho x altura)
Peso con funda protectora de goma: 86 mm x 185 mm x 55 mm
aprox. 480 g con pilas y funda protectora de goma

Valor indicado

Pantalla (58 mmx 31,4 mm) con indicadores analógico y digital e indicación de unidad medida, función y una serie de funciones especiales.

Analógico

Valor indicado Pantalla con escala de trazos
Longitud de la escala 55 m
Escala 65 divisiones de la escala durante la medición completa
Indicador de polaridad con inversión automática de polaridad
Indicador de rebasamiento con un triángulo
Relación de muestreo 28 veces por segundo

Digital

Altura cifras de la indicación principal Cifras de 7 segmentos: 12 mm
Altura cifras de la indicación secundaria Cifras de 7 segmentos: 7 mm
Dígitos 4 dígitos: 6600 pasos
Indicador de rebasamiento se muestra «OL»
Indicador de polaridad El símbolo « $\leftrightarrow$ » se muestra cuando el polo positivo está en « $\perp$ »
Relación de muestreo 2,8 veces por segundo

Factores y efectos de influencia

Factor de influencia	Rango de influencia		Magnitud medida/ Rango de medición	Efecto de influencia ¹⁾ ±(... % d. v. d. m. + ... dígitos)
Temperatura	0 °C ... +21 °C y +25 °C ... +40 °C		V _{DC} , V _{AC}	1 error intrínseco/K
			A _{DC} , A _{AC}	
			Ω	
			Diodo	
			F, Hz, %, °C	
Frecuencia de la magnitud medida	20 Hz ... < frecuencia nominal		660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> frecuencia nominal ... 200 Hz			5,0 + 3
	20 Hz ... < frecuencia nominal		6,6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1,0 + 3
	> frecuencia nominal ... 2 kHz			5,0 + 7
	20 Hz ... < frecuencia nominal		A _{AC}	1,0 + 3
	Frecuencia nominal ... < 2 kHz			5,0 + 3
	Factor de cresta CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1 % .d. v. d. m.
		1,4 ... 5 ²⁾		± 5 % .d. v. d. m.

Tensión de la pila	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 dígitos
		V_{AC}, A_{DC}	10 dígitos
		A_{AC}	6 dígitos
		660 Ω	4 dígitos
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 dígitos
		nF, F, mF, Hz, %	5 dígitos
Humedad relativa del aire	75 % 3 días Medidor apagado	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 error intrínseco

- 1) Para la temperatura: los datos de error son válidas por cada modificación de temperatura de 10 K; para la frecuencia: los datos de error son válidas a partir de una indicación de 300 dígitos
- 2) En caso de forma de onda desconocida (factor de cresta CF > 2), medición con selección manual del rango
- 3) Con excepción de la forma de onda senoidal
- 4) El  símbolo se muestra para tensiones inferiores a 2,49 V. A partir de esa indicación ya no se puede garantizar la exactitud. En el rango de 2,49...2,9 V se aplica la incertidumbre adicional de la tabla; entre 2,93,1 V se aplican las condiciones de referencia.

Factor de influencia	Rango de influencia	Rango de medición	Atenuación
Tensión parásita de modo común	Interferencia máx. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Interferencia máx. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz senoidal	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Tensión perturbadora de funcionamiento normal	Interferencia: V_{AC} , valor correspondiente del rango de medición máx. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Interferencia máx. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Alimentación de tensión

Pila	2 pilas de 1,5 V (2 de tamaño AA) pilas alcalinas de manganeso, según IEC LR6
Horas de servicio	para METRALINE DM 61: 600 horas con V_{DC} , A_{DC} 300 horas con V_{AC} , A_{AC} para METRALINE DM 62: 400 horas con V_{DC} , A_{DC} 200 horas con V_{AC} , A_{AC}
Prueba de pilas	Visualización automática del símbolo «  », si la tensión de las pilas rebasa el límite mínimo de aprox. 2 V.
Fusible para rangos hasta 660 mA:	Fusibles FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; capacidad de activación 10 kA con 1000 $V_{AC/DC}$ y carga óhmica; En combinación con los diodos de potencia protege todos los rangos de medida de corriente hasta 660 mA.

METRALINE DM 62:
Fusible para rangos
hasta 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;
Comportamiento de activación 30 kA con 1000 V_{AC/DC} y carga óhmica;
protege los rangos de 10 A hasta 1000 V_{AC/DC}.

ATENCIÓN

Medición de corriente posible en caso de un fusible defectuoso

El equipo no muestra los fusibles defectuosos, pero provocan un fallo de la función de medición.

- Compruebe la integridad de los fusibles si no se obtienen valores medidos.

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Emisión de interferencias	EN 61326 Clase B
Immunidad a interferencias	IEC 61000-4-2: 8 kV descarga de aire, 4 kV descarga por contacto IEC 61000-4-3: 3 V/m



Nota

Las interferencias electromagnéticas pueden causar una desviación breve de los valores medidos, reduciendo así la calidad de servicio específico.

Seguridad eléctrica

Categoría de medida

600V CAT III, 300V CAT IV
La tensión máxima de 1000 V solo se puede usar con CAT II.
CAT II: Aplicable a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a los puntos de uso (enchufes, etc.) de la instalación eléctrica de baja tensión. Ejemplos: enchufes y dispositivos conectados a ellos, como electrodomésticos.
CAT III: Aplicable a los circuitos de prueba y medición conectados al circuito de distribución de la instalación eléctrica de baja tensión del edificio. Ejemplos: cuadros de distribución, cableado y módulos fotovoltaicos.
CAT IV: Aplicable a los circuitos de prueba y medición conectados al punto de alimentación de la instalación eléctrica de baja tensión del edificio. Ejemplos: equipos situados antes del fusible principal y antes del interruptor automático.
Prueba de alta tensión 6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Tiempo de ajuste (tras elección manual del rango)

Magnitud medida/ Rango de medición	Ajuste de la		Respuesta escalonada de la función esalonada de la magnitud medida
	Indicador analógico	Indicador digital	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ }^{\circ}\text{C}$	0,1 s	1 s	de 0 % a 80 % del valor final del rango de medición
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	de 0 % a 50 % del valor final del rango de medición
660 Ω ... 6.6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	
	0,1 s	1 s	de 0 % a 80 % del valor final del rango de medición
6,6 nF ... 66 μ F	0,7 s	máx. 1 s	
660 μ F ... 6,6 mF	1,4 s	máx. 3 s	
66 mF	7,0 s	máx. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	máx. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	máx. 1 s	
% ($\geq$ 10 Hz)	0,7 s	máx. 2,5 s	

Normas y reglamentaciones aplicadas

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Normas de seguridad para medidores, equipos de control, reguladores y equipos para laboratorios. Parte 1: Requisitos generales
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 2-1: Requisitos particulares para ensayo de sensibilidad y material de medida
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Comprobadores y procedimientos de prueba Tipos de protección de cajas (códigos IP)

4 Puesta en funcionamiento

Insertar pilas



ADVERTENCIA

¡Descarga eléctrica o cortocircuito al preparar la prueba!

Un circuito de medición ya conectado o un equipo encendido durante la preparación puede provocar corrientes peligrosas a través del cuerpo.

- Asegúrese de que el multímetro esté apagado (OFF).
- Desconecte todos los cables de medida.

ATENCIÓN

Daños del aparato debido a pilas inadecuadas

El uso de pilas no especificadas puede provocar fallos de funcionamiento, fugas o daños permanentes en el multímetro.

- Utilice solamente pilas que se ajusten a los datos técnicos. Consulte los «Datos técnicos» en la página 11.



Nota

Las dos pilas necesarias de 1,5 V no están incluidas en el volumen de suministro y deben ser suministradas por el usuario.

Para aflojar los tornillos se requiere un destornillador.

- Retire la funda protectora de goma del equipo.
- Afloje los tornillos del compartimiento para pilas del fondo de la carcasa. No es necesario retirar todo el fondo de la carcasa.
- Inserte dos pilas de 1,5 V en el compartimiento para pilas observando los símbolos de polaridad.

ATENCIÓN

Daño de los contactos de las pilas

La inserción errónea de las pilas provoca daños en los contactos del polo negativo.

- Inserte primero la pila con el polo positivo (+).
- Solamente después, presione el polo negativo (–) con cuidado en la posición correcta.

Encendido del multímetro

Coloque el selector giratorio (6) en una posición diferente a la «OFF» para conectar el multímetro. La posición «ON» se confirma con un tono.

Todas las zonas parciales de la pantalla se muestran como aparece en Página 94.



Nota

La descarga eléctrica y la interferencia de alta frecuencia pueden provocar visualizaciones erróneas y bloquear la secuencia de medición. Para restablecer el multímetro es necesario apagarlo y volverlo a encender. Si este proceso no soluciona el error, extraiga la pila de los contactos por un momento.

Desconexión automática del aparato (MoFF)

El multímetro digital dispone de una función preajustada de desconexión automática. Si el multímetro lleva más de 15 minutos sin utilizarse, se apaga automáticamente. Cuando se produce MoFF, el estado del multímetro queda guardado. El símbolo «MoFF» (16) en la pantalla muestra si MoFF está activado. Puede desconectar esta función: Para ello hay que encender el multímetro apagado con el selector giratorio y, al mismo tiempo, pulsar cualquier tecla a excepción de HOLD (8) o de la tecla multifunción (5). Tras una desconexión automática, el multímetro puede encenderse de nuevo pulsando cualquier tecla o girando el selector giratorio. Si el multímetro se enciende girando el selector, el estado guardado se borra. Si el multímetro se enciende pulsando alguna tecla, el chip restaura el estado guardado y entra en el modo HOLD. La pantalla muestra el valor guardado.

Reencendido del multímetro

Pulse la tecla HOLD.

Apagado del multímetro

Gire el selector (6) hasta la posición «OFF» para apagar el multímetro.

5 Manejo

5.1 Elegir funciones y rango de medición

El selector giratorio para la función (6) está acoplado al bloqueo automático de terminales (ABS), que solo permite el acceso a dos bornes correctos para cada función. Antes de entrar o salir de las funciones «mA» o «A» retire bornes correspondientes. Cuando los cables de prueba están conectados, el bloqueo de terminales impide el cambio no intencionado a funciones no permitidas.

5.2 Ajustar los rangos de medición

Los rangos de medición 660 mV_{AC} y 660 mV_{AC} en los que el medidor tiene la resolución máxima de 100 µV no se utilizan durante la selección automática del rango de medición. Deben seleccionarse manualmente con la tecla «AUTO/MAN».

5.3 Selección automática/manual del rango de medición

El multímetro abarca el ajuste automático de los rangos de medición para todos los rangos excepto °C, °F, continuidad, diodo, %, A_{AC}, A_{DC}. El sistema automático de rango de medición se selecciona automáticamente al encender el multímetro. Según la magnitud medida presente, el multímetro selecciona automáticamente el rango de medición con la mejor resolución. Puede desactivar el sistema automático de rangos de medición y configurar dichos rangos siguiendo las tablas de este apartado. El modo manual se desactiva si se pulsa la tecla AUTO/MAN (4) durante un segundo, cuando se mueve el selector giratorio (6) o cuando se apaga y se vuelve a encender el multímetro.

↓ AUTO/ MAN (4)	Función		Confirmación
			Valor indicado
Brevemente	Modo manual ACTIVADO : mantiene el rango de medida de corriente actual		MAN (11)
Brevemente	Secuencia de conexión del rango de medición con: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V ... mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ... Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...		MAN (11)
Prolongado	Volver a activar el modo de selección automático		AUTO (11)



Nota

°C, continuidad, diodo, A_{AC} , A_{DC} , %, todas las funciones tienen un rango de medición fijo.

5.4 Almacenamiento del valor de medición «HOLD» y Delay Hold

5.4.1 Función HOLD

Tras pulsar la tecla «HOLD» (8) el multímetro deja de actualizar la pantalla. Tras activar la función HOLD, el multímetro pasa del modo AUTO al modo manual de rango; pero el rango de medición se mantiene el mismo.

5.4.2 Función Delay Hold

El multímetro cuenta con una función Delay-HOLD. Para activar la función Delay HOLD mantenga pulsada la tecla «HOLD» (8) durante 2 segundos. El multímetro espera 6 segundos antes de entrar en el modo HOLD. Durante esa fase de 6 segundos, el modo HOLD parpadea en la pantalla; tras 6 segundos el multímetro conserva el valor mostrado en la pantalla. Puede salir de la función HOLD cambiando el rango o pulsando la tecla «AUTO/MAN» (4) o de nuevo la tecla «HOLD» (8).

5.4.3 Memoria de valores mínimos y máximos MÍN./MÁX.

La función MÍN./MÁX. permite guardar el mínimo y el máximo del valor de medición que se aplicó en la entrada del multímetro tras activar MÍN./MÁX. La aplicación más importante es la determinación de valores máximos y mínimos en medidas de larga duración. Con esta función se sigue pudiendo grabar/consultar el valor de medición actual. Antes de activar la función MÍN./MÁX., aplique la magnitud en el multímetro y seleccione un rango de medición.

Si esta función está activada, los rangos de medición solo se pueden seleccionar manualmente. Si cambia a otro rango, los valores MÍN./MÁX. guardados se pierden. La primera vez que se pulsa MÍN./MÁX.(3), el indicador secundario muestra el valor máximo. El indicador secundario muestra el valor mínimo si se vuelve a pulsar la tecla. En el modo MÍN./MÁX., el indicador principal muestra siempre el valor actual. Para salir de este modo, o bien pulse y mantenga pulsada la tecla MÍN./MÁX. (3) durante más de 1 segundo, mueva el selector giratorio (6) o apague y encienda de nuevo el multímetro. Si pulsa HOLD (8) en el modo MÍN./MÁX., el multímetro deja de actualizar el valor máximo o el mínimo.



Nota

La función MÍN./MÁX. está disponible para todos los rangos de medición excepto Hz.

5.4.4 Medición de pico

Los equipos METRALINE DM 61 y 62 cuentan con una función Peak-Hold para valores picos, para registrar los picos máximos o mínimos. Para el modo Pico debe pulsar la tecla PEAK (2) durante menos de 1 segundo. Antes del funcionamiento normal de Peak-Hold se ejecuta una autocalibración automática. En el modo Pico, el indicador principal muestra el valor de la señal actual; el indicador secundario muestra el valor pico máximo (PMAX) o mínimo (PMIN) según se haya seleccionado con la tecla PEAK. La primera vez que se pulsa la tecla PEAK (2), el indicador secundario muestra el valor máximo de pico (PMAX). El indicador secundario muestra el valor mínimo de pico (PMIN) si se vuelve a pulsar la tecla PEAK (2). Para salir del modo Peak Hold, o bien pulse y mantenga pulsada la tecla PEAK durante más de 1 segundo, mueva el selector giratorio (6) o apague y encienda de nuevo el multímetro.

6 Medición de tensión

Según la corriente que vaya a medir, coloque el selector giratorio (6) en V_{AC} o V_{DC} . Conecte el cable de medida, tal y como se muestra. El conector « $\perp$ » debería estar conectado a tierra con el potencial mínimo. En el modo V_{AC} , el indicador principal muestra siempre la tensión y el indicador secundario la frecuencia.



Nota

Los rangos de medición de 660 mV solo se pueden seleccionar manualmente con la tecla AUTO/MAN (4).



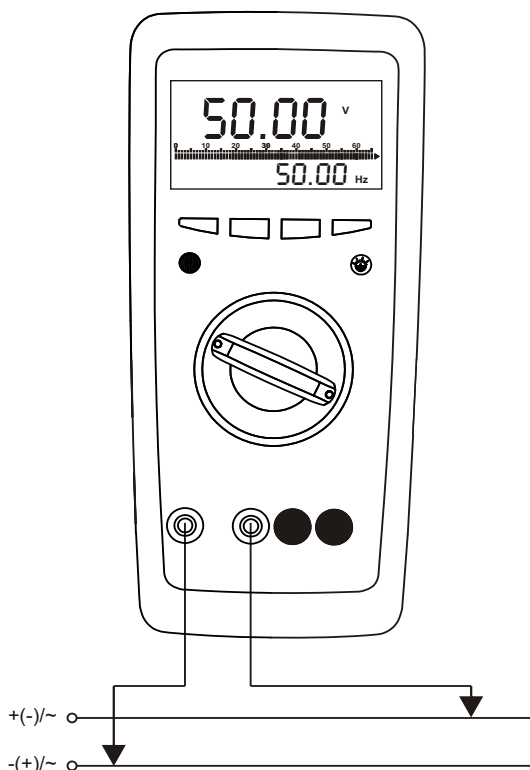
ADVERTENCIA

¡Choque eléctrico y daños del aparato debido a un manejo erróneo!

El exceso de los valores límite o una conexión errónea de los cables de medida pueden provocar cortocircuitos peligrosos y lesiones graves.

- Desactive los rangos de corriente («mA» o «A») antes de medir la tensión.
- Conecte los cables de medida correctamente (V y $\perp$).
- Respete obligatoriamente los valores límite de tensión impresos en el equipo.

Medición de tensión



7 Medición de corriente

Notas sobre la medición de corriente

- ⇒ El multímetro solo debe utilizarse en sistemas eléctricos en las que el circuito esté protegido por un fusible o un interruptor automático de 20 A como máximo y la tensión nominal del sistema no sea superior a 1000 V_{AC/DC}.
- ⇒ Procure realizar un circuito de prueba mecánicamente bien estable y protegido. Las secciones transversales del conductor y los puntos de conexión deben estar diseñados de tal manera que se evite un calentamiento excesivo.

Los rangos de medición de corriente de hasta 660 mA están protegidos frente a una corriente de cortocircuito de 25 A con un fusible 1,6 A/1000 V_{AC/DC} combinado con un diodo de potencia. La capacidad de corte del fusible es de 10 kA a una tensión nominal de 1000 V_{AC/DC} con carga óhmica.

ATENCIÓN

Daños del aparato debido a corrientes elevadas continuas

Las corrientes superiores a 660 mA, que están ligeramente por debajo del valor de activación del fusible, pueden provocar un sobrecalentamiento y daños en el aparato si se someten a una carga continua.

- Evite mediciones continuas de corrientes permanentes > 660 mA.
- Deje enfriar el equipo lo suficiente después de realizar mediciones en el rango de corriente elevado.

Los rangos de medición de corriente de 10 A están protegidos por un fusible de 10 A/1000 V_{AC/DC}. La capacidad de corte del fusible es de 30 kA a una tensión nominal de 1000 V_{AC/DC} con carga óhmica.

Ejecución



PELIGRO

¡Peligro de choques eléctricos debido a una tensión residual!

Los circuitos de medición bajo tensión o los condensadores cargados pueden provocar lesiones graves o la muerte en caso de contacto.

- Antes de realizar la medición, desconecte la alimentación de tensión del circuito de medición.
- Descargue todos los elementos capacitivos presentes en el circuito de corriente (por ejemplo, condensadores).

- ⇒ Primero desconecte la alimentación de tensión del circuito que se va a medir y/o descargue todos los condensadores de dicho circuito.
- ⇒ Con el selector giratorio (6) seleccione A para corrientes > 660 mA y mA para corrientes ≤660 mA. Para medir una magnitud desconocida seleccione primero el rango de medición más alto.
- ⇒ Seleccione la función que se corresponda con la magnitud pulsando brevemente la tecla multifunción (5) amarilla.
- ⇒ Pulsando la tecla puede alternar entre DC y AC. Un tono confirma el cambio.
- ⇒ Los símbolos DC y AC (21) se muestran en la pantalla según la función escogida.
- ⇒ La función DC está preajustada cuando se selecciona un rango de medición con el selector giratorio (6).

- ⇒ Conecte el multímetro en línea con la carga tal y como se muestra. Asegure una conexión firme de los terminales (con la menor potencial posible).

ATENCIÓN

Daño del aparato por un flujo de corriente continuo

Corrientes elevadas pueden sobrecalentar el equipo. Después de la desconexión automática (MoFF) también siguen fluyendo corrientes residuales a través del equipo.

- Corte el flujo de corriente inmediatamente después de finalizar la medición.

7.1 Medición de corriente alterna con transformador de corriente de pinzas

Los transformadores de corriente están disponibles como accesorios opcionales. Consulte más información en la hoja de datos.

7.1.1 Salida del transformador mA/A



PELIGRO

Peligro de muerte por alta tensión en transformadores de corriente abiertos

En caso de una interrupción del circuito secundario (por ejemplo, debido a cables defectuosos, el disparo de fusibles o una conexión errónea), se producen altas tensiones mortales en las conexiones.

- Asegúrese de que el multímetro y el arrollamiento secundario del transformador formen un circuito eléctrico cerrado y sin defectos.
- Conecte el transformador solamente a los terminales **⊥** y mA o A.

La tensión de servicio máxima admisible es la tensión nominal del transformador de corriente. Al consultar el valor de medición tenga en cuenta la relación de conversión del transformador de corriente y el error adicional de indicación.

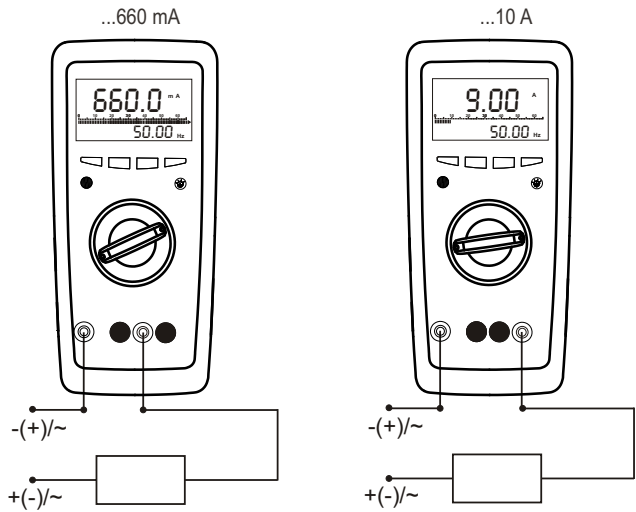
Salida del transductor METRALINE DM61

El METRALINE DM 61 indica la posición del selector y los bornes correspondientes. Conecte un transformador de corriente de pinza, por ejemplo WZ1001 (Z194A), con un ratio de transmisión de 1000:1 con este borne. Los valores de medición se muestran directamente en el rango de medición «A».

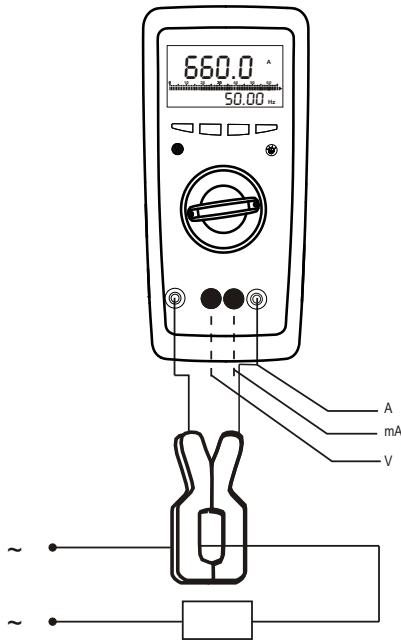
7.1.2 Salida del transformador mV/A

Algunos transformadores tienen una salida de tensión (con el nombre mV/A). Por este motivo, la conexión secundaria debe estar conectada a los terminales «**⊥**» y «V».

Medición de corriente



Medición de corriente alterna con transformador de corriente de pinzas



ATENCIÓN

Errores de medición y daños del aparato por tensión ajena

Las tensiones aplicadas al objeto de prueba distorsionan los resultados de medición y pueden dañar los circuitos internos del multímetro.

- Antes de iniciar la medición, asegúrese de que el objeto que se va a probar no esté conectado a la tensión.
- Desconecte todas las fuentes de energía en el circuito de medición y descargue las capacidades existentes (p. ej. condensadores) antes del contacto.

8.1 Prueba de diodos

- ⇒ Coloque el selector giratorio (6) en « Ω » y pulse la tecla multifunción (5) amarilla dos veces. El multímetro confirma con un tono que se ha encendido.
- ⇒ Al mismo tiempo se muestra $\rightarrow$ (18) en la pantalla y en el indicador principal aparece «OL».
- ⇒ El multímetro muestra la tensión de paso en voltios.
- ⇒ Siempre que la caída de tensión no supere el máximo valor del indicador de 1,999 V, incluso se pueden realizar pruebas en varios elementos en serie y en diodos de referencia con menor tensión de referencia.
- ⇒ Sentido de bloqueo o corte: El multímetro indica rebasamiento «OL».
- ⇒ Si se selecciona la función de diodos, suena un tono continuo tan pronto como el resultado de medición es inferior a 30 mV.



Nota

Las resistencias u otros circuitos semiconductores conectados en paralelo al diodo influyen en el flujo de corriente y generan valores medidos erróneos. Realice las pruebas de diodos, en el mejor de los casos, en componentes desoldados por un solo lado.

8.2 Prueba de continuidad

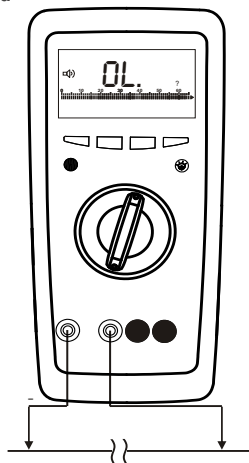
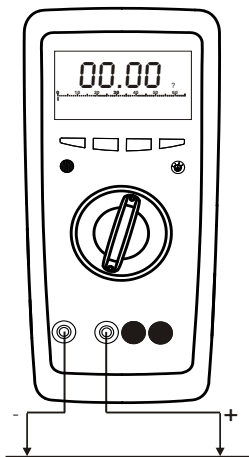
- ⇒ Coloque el selector giratorio (6) en « Ω » y pulse la tecla multifunción (5) amarilla. El equipo confirma con un tono que se ha encendido.
- ⇒ Al mismo tiempo se muestra $\rightarrow$ (18) en la pantalla y en el indicador principal aparece «OL».
- ⇒ Si el valor de medición es inferior a 30 Ω , suena un tono.

Cambiar entre prueba de resistencia, continuidad y diodos

Pulsando brevemente de forma repetida la tecla multifunción (5) amarilla, el equipo cambia las funciones de medición siguiendo esta secuencia:

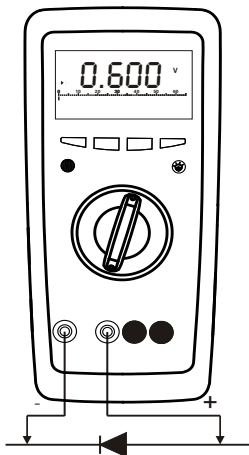
Resistencia → Continuidad → Diodo → Resistencia...

Prueba de continuidad

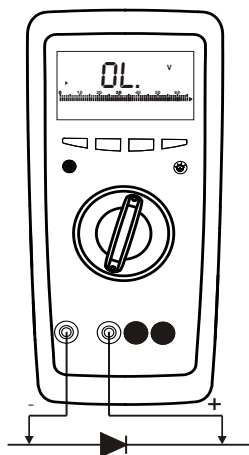


Prueba de diodos

Sentido de flujo



Sentido inverso



ATENCIÓN

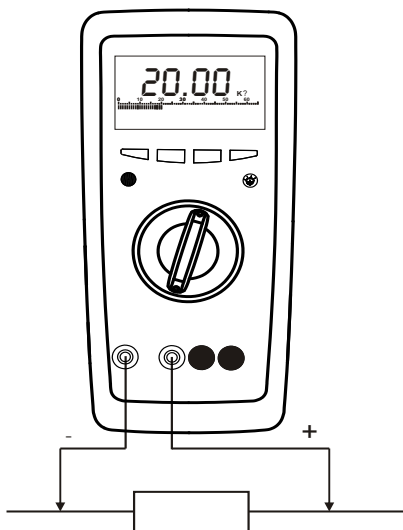
Errores de medición y daños del aparato por tensión ajena

Las tensiones aplicadas al objeto de prueba distorsionan los resultados de medición y pueden dañar los circuitos internos del multímetro.

- Antes de iniciar la medición, asegúrese de que el objeto que se va a probar no esté conectado a la tensión.
- Desconecte todas las fuentes de energía en el circuito de medición y descargue las capacidades existentes (p. ej. condensadores) antes del contacto.

- ⇒ Ponga el selector para funciones de medición en « Ω ».
- ⇒ Conecte el objeto que se va a probar, tal y como muestra la figura siguiente.

Medición de resistencia



Ajuste del punto cero en el rango de medición 660 Ω

En el caso de medir resistencias pequeñas dentro del rango de 660 Ω , puede eliminar la resistencia de los cables y la resistencia de contacto utilizando la función REL.

- ⇒ Conecte todas las líneas de prueba al multímetro y conecte ambas tierras entre sí.
- ⇒ Pulse y mantenga pulsada la tecla PEAK (2) y pulse el interruptor AUTO/MAN (4). El multímetro entra en el modo «REL». El símbolo «REL» aparece en la pantalla.

El valor «00.00» (+1 dígito) aparece en el indicador principal, mientras que el valor de la resistencia medida en el momento de pulsar el selector se muestra en el indicador secundario y se usa como valor de referencia.

Este valor se resta automáticamente de los siguientes valores medidos.

Se sale de la función REL

- pulsando y manteniendo pulsada la tecla PEAK y después presionando el interruptor AUTO/MAN. Un tono de señal hace de confirmación.
- También se puede salir del modo REL desconectando el multímetro.

10 Medición de capacidad (solo METRALINE DM 62)

ATENCIÓN

Errores de medición y daños del aparato por tensión ajena

Las tensiones aplicadas al objeto de prueba distorsionan los resultados de medición y pueden dañar los circuitos internos del multímetro.

- Antes de iniciar la medición, asegúrese de que el objeto que se va a probar no esté conectado a la tensión.
- Desconecte todas las fuentes de energía en el circuito de medición y descargue las capacidades existentes (p. ej. condensadores) antes del contacto.

- ⇒ Ponga el selector para funciones de medición en « $\overline{f}$ ».
- ⇒ Conecte el objeto que se va a probar (¡descargado!) en los bornes « $\perp$ » y « $\overline{f}$ ».



Nota

- Conecte los condensadores polarizados con el polo « $\rightarrow$ » en el borne « $\perp$ ».
- Tenga en cuenta que las resistencias y semiconductores paralelos al condensador alteran los resultados de medición.

Ajuste del punto cero en el rango de medición 6.600-nF

Al medir valores pequeños de condensadores en el rango de 6.600 nF, la resistencia interna del multímetro y la capacitancia de los cables de medición pueden eliminarse mediante la función «REL».

- ⇒ Conecte el cable de prueba al multímetro sin objeto a probar.
- ⇒ Pulse y mantenga pulsada la tecla PEAK (2) y pulse el interruptor AUTO/MAN (4). El multímetro entra en el modo «REL». El símbolo «REL» aparece en la pantalla. El indicador principal muestra el valor «00.00» (+1 dígito), mientras que la capacidad medida en el momento de pulsar el selector se muestra en el indicador secundario y se usa como valor de referencia.

Este valor se resta automáticamente de los siguientes valores medidos.

Se sale de la función REL

- pulsando y manteniendo pulsada la tecla PEAK y después presionando el interruptor AUTO/MAN. Un tono de señal hace de confirmación.
- También se puede salir del modo REL desconectando el multímetro.

11 Medición de frecuencia y de la relación de muestreo (solo METRALINE DM 62)

11.1 Medición de frecuencia

- ⇒ Ponga el selector giratorio (6) en «Hz».
- ⇒ El multímetro entra en la medición de frecuencia. La frecuencia se muestra en el indicador principal y la relación de muestreo en el secundario. Consulte el capítulo 16 para las frecuencias mínimas que se pueden medir y las tensiones máximas admisibles.
- ⇒ Las conexiones se efectúan del mismo modo que para la medición de tensión.

11.2 Medición de la relación de muestreo

La medición de la relación de muestreo permite al usuario determinar la relación entre la duración del impulso y el tiempo de ciclo de las señales de onda rectangulares recurrentes.

- ⇒ Ponga el selector giratorio (6) en «Hz».

El multímetro entra en la medición de frecuencia. La frecuencia se muestra en el indicador principal y la relación de muestreo en el secundario.

La relación de muestreo (a saber, la relación entre la duración del impulso y la duración del periodo de pulso) se muestra en la pantalla en %. Es decir:

$$\text{Relación de muestreo (\%)} = \frac{\text{Duración del impulso}}{\text{Duración del periodo}} \times 100$$

Durante la medición de la relación de muestreo, se requiere un nivel constante de frecuencia.



Nota

Las variaciones de la frecuencia aplicada durante la medición de la relación de muestreo provocan valores medidos imprecisos o irregulares. Asegúrese de que la frecuencia de entrada sea constante durante todo el periodo de medición.

12 Medición de temperatura

Los multímetros METRALINE DM 61 y METRALINE DM 62 permiten al usuario medir la temperatura con un termopar tipo K en el rango de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$... $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- ⇒ Ponga el selector giratorio (6) en « $^{\circ}\text{C}$ ».
- ⇒ Conecte la sonda del multímetro con los dos terminales desbloqueados y la salida del termopar.
- ⇒ El multímetro mide la temperatura en $^{\circ}\text{C}$.
- ⇒ Para medir la temperatura en $^{\circ}\text{F}$ pulse la tecla multifunción (5) amarilla.

Cambiar entre $^{\circ}\text{C}$ y $^{\circ}\text{F}$

Pulsando repetidamente la tecla multifunción (5) amarilla cambian las funciones de medición del modo siguiente:

$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C} \dots$

La escala analógica se desactiva en el modo de medición de temperatura.

13 Condiciones de transporte y almacenaje

ATENCIÓN

Almacenaje en condiciones indebidas

Daños en el producto y desviaciones de medida por influjos ambientales.

- Respete las condiciones de almacenaje admisibles y procure que el comprobador esté adecuadamente protegido. Encontrará información detallada sobre las condiciones ambientales admisibles (temperatura, humedad, etc.) en el capítulo 3.6 en la Página 96.

ATENCIÓN

Transporte en condiciones indebidas

Daños en el producto y desviaciones de medida.

- Respete siempre las condiciones ambientales admisibles para el transporte (temperatura, humedad, etc.), ver el cap. 3.6 en la Página 96.
- Transporte el equipo con protección adecuada.
- Se recomienda utilizar los accesorios disponibles para el aparato (maletín de transporte, tapa, etc.); para más información detallada, consulte la hoja de datos.



ADVERTENCIA

¡Choque eléctrico si la carcasa está abierta!

Tocar los circuitos de medición bajo tensión durante el cambio de fusibles o de las pilas puede provocar lesiones graves e incluso la muerte.

- Antes de abrir la carcasa, desconecte el multímetro completamente del circuito de medición.
- Retire todos los cables de medida del equipo.
- No abra nunca la carcasa si el equipo aún sigue conectado.

14.1 Cambio de pilas

Si se visualiza el símbolo  en la pantalla, reemplace las pilas lo más pronto posible. En este caso, aunque se puedan seguir realizando mediciones, la precisión de medida será menor.

- ⇒ Retire la funda protectora de goma del equipo.
- ⇒ Coloque el multímetro sobre la parte delantera, afloje el tornillo de la parte posterior y retire la tapa de las pilas.
- ⇒ Retire las pilas del compartimiento de las pilas.

ATENCIÓN

Dañó de los contactos y de los cables de la pila

La extracción errónea de las pilas produce daños de los contactos en el polo positivo o la ruptura de los cables de la pila.

- Extraiga primero la pila únicamente por el polo negativo (–) con un destornillador.

- ⇒ Inserte dos pilas de 1,5 V en el compartimiento para pilas observando los símbolos de polaridad.

ATENCIÓN

Dañó de los contactos de las pilas

La inserción en orden erróneo de las pilas provoca daños en los contactos del polo negativo.

- Inserte primero la pila con el polo positivo (+) y después presione el polo negativo (–) con cuidado en la posición final.

- ⇒ Sujete la tapa del compartimiento para pilas con el tornillo.
 - ⇒ Vuelva a colocar la funda protectora de goma sobre el equipo.
- Elimine las pilas usadas de forma ecológica, ver Cap. 16 en la página 117.

14.2 Fusibles

El fusible de 10 A protege el rango de medición de corriente de 10 A, el fusible de 1,6 A protege los rangos de medición de corriente de 66 mA, 660 mA.



Nota

El equipo no muestra los fusibles defectuosos, pero provocan un fallo de la función de medición. Compruebe la integridad de los fusibles si no se obtienen valores medidos.

Cambiar fusibles

ATENCIÓN

Daños del aparato debido a una sobrecarga

Reemplazar el fusible sin eliminar la causa del error conlleva a que el fusible se dispare nuevamente causando un daño permanente del sistema electrónico interno.

- Desconecte por completo el equipo del circuito de medida.
- Identifique y elimine la causa de la sobrecarga antes de insertar un fusible nuevo.

ATENCIÓN

Daños del aparato debido a fusibles inadecuados

El uso de fusibles no especificados puede causar arcos eléctricos, incendios o una destrucción del multímetro en caso de sobrecarga.

- Utilice solamente fusibles que se ajusten a los datos técnicos, ver Cap. 3.5 en la página 96.

- ⇒ Retire la funda protectora de goma del equipo.
- ⇒ Coloque el multímetro sobre la parte delantera, afloje ambos tornillos de la tapa de la parte inferior y retire la tapa levantándola de la parte inferior.
- ⇒ Retire el fusible dañado del soporte para fusibles, por ejemplo, mediante una punta de prueba y reemplácelo por uno nuevo.
- ⇒ Vuelva a atornillar la tapa de la parte inferior con la parte superior.
- ⇒ Asegúrese de que los fusibles nuevos tengan un buen contacto.

Tipos de fusibles para mediciones de corriente hasta 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm x 32 mm.

Para el rango de medición de corriente de 10 A:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Carcasa / Limpieza

La carcasa no requiere ningún tipo de mantenimiento especial.

Una suciedad excesiva tiene un efecto negativo sobre el aislamiento y reduce la resistencia de entrada. Compruebe que la superficie esté limpia.



PELIGRO

¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

Tanto el comprobador como los accesorios son equipos eléctricos cuyo uso implica el peligro de provocar choques eléctricos. Cualquier choque eléctrico puede causar graves daños personales y hasta la muerte.

- Antes de realizar las tareas de limpieza requeridas, procure la ausencia de tensión en el equipo, en los accesorios y en los conductores involucrados. Apague el equipo y desconecte todos los cables de medida.
- No sumerja nunca el equipo/los accesorios en agua u otros líquidos.
- No tocar nunca el equipo con las manos húmedas.

ATENCIÓN

Productos de limpieza indebidos

Peligro de dañar el equipo/los accesorios por el uso de productos de limpieza indebidos, como por ejemplo detergentes agresivos o abrasivos.

- Para limpiar el comprobador/los accesorios, utilice un paño húmedo.
- No utilice nunca detergentes, medios de limpieza abrasivos ni disolventes.

15 Reparación

Para cualquier tipo de reparación, contacte con nuestro servicio técnico en el capítulo Datos de contacto, servicio técnico y servicio postventa, ver Página 118.



Nota

Pérdida del derecho a garantía y reclamaciones

Prohibido realizar cambios constructivos en el equipo. Prohibido abrir el equipo.

No se podrá presentar ningún tipo de reclamación ante el fabricante por los daños de cualquier naturaleza que resulten del montaje, desmontaje o reparación indebidas del equipo (seguridad de las personas, precisión de medida, conformidad con las normas y reglamentaciones de seguridad generales y específicas, etc.).

Asimismo, se perderá cualquier derecho a garantía en caso de dañar o quitar el sello de garantía del instrumento.

- Las tareas de reparación, incluyendo la apertura para fines de inspección, se encargarán exclusivamente a personal cualificado y autorizado que está familiarizado con los posibles riesgos.
- Asimismo, se encargará el montaje de recambios originales del fabricante a personal cualificado y autorizado.

16 Eliminación del producto y protección del medio ambiente

Con la eliminación adecuada, usted hace una contribución importante a la protección de nuestro medio ambiente y el uso responsable de los recursos naturales.

ATENCIÓN

Daños medioambientales

Peligro de daños medioambientales si no se cumplen los requisitos de eliminación adecuada.

- Respete las instrucciones sobre la eliminación del producto.

Eliminación de equipos usados, pilas y pilas recargables

Los aparatos eléctricos, las pilas y las pilas recargables contienen materias primas valiosas que pueden reciclarse, pero a veces también sustancias peligrosas que pueden causar graves daños a la salud y al medio ambiente, por lo que deben reciclarse y eliminarse correctamente.



El símbolo de la izquierda del contenedor tachado hace referencia a la obligación legal del propietario o usuario final (Ley de aparatos eléctricos y electrónicos ElektroG y Ley de pilas BattG/Alemania) de no eliminar los RAEE y las pilas usadas con los residuos domésticos. Las pilas usadas se deben desmontar del instrumento (siempre que sea posible) de forma no destructiva y el instrumento y las pilas se deben eliminar por separado. El tipo y el sistema químico de cada pila se clasifican en la identificación de la misma. Si se mencionan los símbolos químicos de «Pb» de plomo, «Cd» de cadmio o «Hg» de mercurio, la pila supera el valor límite del metal correspondiente.

En otros países, se respetarán las normas y reglamentaciones locales que sean de aplicación. Para más información, contacte con los organismos responsables o su distribuidor a nivel nacional.

Tenga en cuenta que el propietario o el usuario final es responsable de borrar los datos personales y, en su caso, otros datos sensibles de los instrumentos que vaya a eliminar.

Eliminación de materiales de embalaje

Cualquier material de embalaje se entregará a un centro de reciclaje autorizado. Prohibido eliminar el material de embalaje con los desechos domésticos. En otros países, se respetarán las normas y reglamentaciones locales que sean de aplicación. Para más información, contacte con los organismos responsables o su distribuidor a nivel nacional.

En caso de que desee hacer uso de un servicio de mantenimiento o calibración, le recomendamos que no se deshaga del embalaje por el momento.



ADVERTENCIA

Peligro de asfixia debido a láminas y otros materiales de envasado

Los niños y otras personas vulnerables pueden asfixiarse si se envuelven en materiales de embalaje o en sus partes o láminas, se cubren la cabeza con ellos o se los tragan.

- Mantenga los materiales de embalaje o sus partes y películas fuera del alcance de bebés, niños y otras personas vulnerables.

Normas aplicables en la República Federal de Alemania

La siguiente información hace referencia exclusiva a las normas y reglamentaciones aplicables en Alemania.

Equipos, componentes eléctricos o electrónicos, así como pilas recargables o pilas

Los equipos utilizados, los accesorios eléctricos o electrónicos, así como las pilas usadas utilizados en Alemania se pueden devolver gratuitamente a la Gossen Metrawatt GmbH o al proveedor de servicios responsable para su eliminación, cumpliendo los requisitos aplicables, en particular la legislación sobre envases y mercancías peligrosas. Las pilas recargables/pilas deben suministrarse cuando se descarguen o con las precauciones adecuadas contra cortocircuitos. Para más información sobre la devolución, visite nuestro sitio web.

Gestión de material de embalaje

La recogida de los denominados envases no sujetos a participación en el sistema corre a cargo del prestador de servicios encargado. Para más información sobre la devolución, visite nuestro sitio web.

17 Datos de contacto, servicio técnico y servicio postventa

En Gossen Metrawatt GmbH, tenemos un teléfono para cualquier tipo de consulta. Para cualquier pregunta en materia de apoyo, formación o consultas individuales, contacte con:

+49 911 8602-0

De lunes a jueves: 08:00 h – 16:00 h

Viernes: 08:00 h – 14:00 h

También puede enviarnos un mensaje de correo electrónico: info@gossenmetrawatt.com

¿Prefiere asistencia vía correo electrónico?

Instrumentos de medida y comprobación: support@gossenmetrawatt.com

Instrumentación para medida eléctrica a nivel industrial: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Para información sobre cursos de formación y seminarios, consulte a través de:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars/>

Para información sobre reparaciones, recambios y calibración*, contacte con la GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Straße 41

90471 Núremberg

Alemania

18 Declaración de garantía

Se concede una garantía de tres años para los multímetros digitales de la serie METRALINE DM a partir del momento de la entrega.

La declaración de garantía con toda la información relevante se encuentra en www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Para poder hacer uso de la garantía es necesario registrarse en el portal para clientes myGMC.

Otras ventajas del registro:

- Tenemos registrado el número de serie en caso de robo o pérdida (Estos datos son importantes en caso de formalizar reclamaciones ante su compañía de seguros)
- Acceso a descargas especiales (p. ej. Actualizaciones de software y firmware)
- Información sobre las novedades importantes

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* Laboratorio de calibración DAkkS, según DIN EN ISO/IEC 17025.

Acreditado por parte del organismo Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bajo el número de identificación D-K-15080-01-01.

Sommario

1	Avvertenze di sicurezza	120
2	Utilizzo	122
2.1	Destinazione d'uso / Uso conforme	122
2.2	Uso non conforme	122
2.3	Responsabilità e garanzia	122
3	Strumento	122
3.1	Dotazione	122
3.2	Elementi di comando del multimetro	122
3.3	Display	123
3.3.1	Panoramica del display	123
3.4	Significato dei simboli sullo strumento	124
3.5	Dati tecnici	125
4	Messa in funzione.....	131
5	Utilizzo	132
5.1	Selezione del funzionamento e del campo di misura	132
5.2	Impostazione dei campi di misura	132
5.3	Selezione automatica/manuale del range	132
5.4	Salvataggio del valore di misura "HOLD" e Delay Hold	133
6	Misura di tensione	134
7	Misura di corrente	135
7.1	Misurazione della corrente alternata con trasformatore di corrente a pinza	136
7.1.1	Uscita del trasformatore mA/A	136
7.1.2	Uscita del trasformatore mV/A	136
8	Prova diodi e prova di continuità.....	138
8.1	Prova diodi	138
8.2	Prova di continuità	138
9	Misurazione della resistenza.....	140
10	Misura della capacità (solo METRALINE DM 62)	141
11	Misurazione della frequenza e del duty cycle (solo METRALINE DM 62).....	141
11.1	Misurazione della frequenza	141
11.2	Misura del duty cycle	141
12	Misura di temperatura	142
13	Stoccaggio e trasporto	142
14	Manutenzione	143
14.1	Sostituzione delle batterie	143
14.2	Fusibili	144
14.3	Alloggiamento / Pulizia	145
15	Riparazione.....	145
16	Smaltimento e tutela ambientale.....	146
17	Contatti, supporto e assistenza.....	147
18	Dichiarazione di garanzia.....	147

1 Avvertenze di sicurezza



Per un uso corretto e sicuro, leggere e seguire attentamente e completamente il presente manuale.
Il manuale deve essere messo a disposizione di ogni utilizzatore dello strumento.
Conservarlo per riferimento futuro.

Informazioni generali

- Lo strumento può essere utilizzato esclusivamente da persone avvertite (PAV) ed elettricisti specializzati in ambito commerciale. Non è destinato a utenti finali privati.
- Non effettuare mai le misurazioni da soli in ambienti in cui sussiste il rischio di folgorazione.
- Osservare e seguire tutte le prescrizioni di sicurezza da applicare all'ambiente di lavoro.
- Osservare e seguire le seguenti regole di sicurezza: 1. Spegnerne completamente. 2. Mettere l'impianto in sicurezza contro eventuali riaccensioni. 3. Verificare l'assenza di tensione su tutti i poli. 4. Mettere a terra e cortocircuitare. 5. Scoprire o rimuovere le barriere dei componenti sotto tensione adiacenti (vedere ad es. "DIN VDE 0105-100, Gestione degli impianti elettrici – Parte 100: Prescrizioni generali" per la Germania).
- Lavorando con lo strumento, indossare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) idonei e appropriati.

Accessori

- Utilizzare sullo strumento solo gli accessori indicati (in dotazione o come optional).
- Leggere e seguire attentamente e completamente la documentazione di prodotto degli accessori opzionali. Conservare i documenti per un'eventuale consultazione futura.

Manipolazione

- Utilizzare lo strumento solo se perfettamente integro.
Controllare lo strumento prima dell'utilizzo. Verificare in particolare che non presentino danneggiamenti, un isolamento difettoso o cavi piegati.
- Usare gli accessori e tutti i cavi solo se perfettamente intatti.
Prima dell'uso controllare pertanto sia gli accessori sia tutti i cavi. Verificare in particolare che non presentino danneggiamenti, un isolamento difettoso o cavi piegati.
- Qualora lo strumento o gli accessori non funzionassero correttamente, mettere fuori servizio permanentemente lo strumento/gli accessori in modo da impedirne una riattivazione accidentale.
- Se lo strumento o gli accessori vengono danneggiati durante l'uso, ad esempio a causa di una caduta, dismettere definitivamente lo strumento/gli accessori e fare in modo che non vengano rimessi in funzione accidentalmente.
- Se si riscontrano danni interni allo strumento (ad es. componenti allentatisi nell'alloggiamento), dismettere lo strumento/gli accessori in modo permanente e assicurarsi che non possano essere rimessi in funzione accidentalmente.
- Utilizzare lo strumento e gli accessori solo per le prove/misurazioni descritte nella documentazione dello strumento.
- Strumenti e accessori di Gossen Metrawatt GmbH sono concepiti in modo tale da lavorare in modo ottimale con i prodotti di Gossen Metrawatt GmbH previsti espressamente per l'uso. Salvo esplicita conferma scritta da parte di Gossen Metrawatt GmbH non sono destinati né idonei ad essere utilizzati con altri prodotti.
- Posare i cavi in modo ordinato, ad es. il cavo di alimentazione e il cavo degli accessori. I cavi liberi comportano il rischio di inciampo e caduta.

Misure/test

- Si noti che la funzione di misurazione della tensione è soggetta a requisiti regionali, come ad esempio
 - Unione Europea:
La funzione di misurazione della tensione integrata o il controllo delle prese di alimentazione dello strumento di prova non devono essere utilizzati per verificare che gli impianti o i relativi componenti siano privi di tensione.

L'assenza di tensione può essere verificata solo con un rilevatore di tensione/sistema di misurazione della tensione idoneo (bipolare) che soddisfi i requisiti della norma EN61243.

- Regno Unito:
Quando lo strumento viene utilizzato per rilevare la presenza o l'assenza di tensioni pericolose, è necessario verificare sempre il funzionamento dell'unità di misurazione della tensione prima e dopo l'uso con una fonte di tensione nota o un'unità di prova.
- Lo strumento può essere utilizzato solo su impianti elettrici in cui il circuito elettrico è protetto da un fusibile o da un RCD da 20 A e la tensione nominale dell'impianto non è superiore a 1000 V.
- La tensione massima consentita tra presa di misurazione e terra è pari a 1000 V.
- Tener presente che sull'oggetto in esame (p. es. apparecchi guasti) possono verificarsi tensioni non previste, per esempio da condensatori che possono presentare cariche pericolose.
- Tenere presente che possono verificarsi tensioni miste pericolose su circuiti di corrente HF.
- Non eseguire misure su circuiti con scarica corona (alta tensione).

Condizioni operative

- Non utilizzare lo strumento e gli accessori dopo una lunga conservazione in condizioni sfavorevoli (ad es. umidità, polvere, temperature estreme).
- Non utilizzare lo strumento e gli accessori dopo eccessive sollecitazioni durante il trasporto.
- Non esporre lo strumento per un periodo prolungato alla luce solare diretta. Un surriscaldamento può provocare danni allo strumento.
- Usare lo strumento e gli accessori solo in conformità ai dati tecnici e alle condizioni specificati (ambiente, codice IP, categoria di misura, ecc.).
- Non usare lo strumento in atmosfera potenzialmente esplosiva. Pericolo di esplosione!
- Non usare lo strumento in aree esposte al pericolo di incendio. Rischio di incendio!

Batterie ricaricabili/batterie

- Utilizzare batterie solo se intatte! Pericolo di esplosione e incendio in caso di batterie danneggiate! Prima dell'uso devono pertanto essere controllate. Prestare particolare attenzione alle batterie fuoriuscite e danneggiate.
- Se si utilizzano batterie ricaricabili, è possibile utilizzare il dispositivo di prova/misurazione solo con la batteria inserita e il coperchio del vano batteria chiuso. In caso contrario, potrebbero verificarsi tensioni pericolose sui contatti per le batterie.

Fusibili

- Utilizzare il dispositivo solo se i fusibili sono integri. Eventuali fusibili difettosi devono essere sostituiti. Questo può essere fatto solo dal servizio di riparazione.
- Non bypassare mai i fusibili. Non mettere mai fuori servizio i fusibili.

Cavi di misura e contatti

- L'inserimento di tutti i cavi deve avvenire agevolmente.
- Non toccare mai le estremità conduttive (ad esempio le punte di prova).
- Srotolare completamente tutti i cavi di misura prima di iniziare una prova/misurazione. Non eseguire mai una prova/misurazione con il cavo di misura arrotolato.
- Evitare cortocircuiti causati da cavi di misura collegati in modo errato.
- Assicurarsi che morsetti a coccodrillo, punte di prova e sonde Kelvin siano collegati correttamente.
- Se possibile, spostare o rimuovere connettori, punte di prova, morsetti a coccodrillo o sonde Kelvin solo dopo il completamento della procedura di prova/misurazione.
A causa delle correnti di prova possono altrimenti formarsi scintille indesiderate.

2 Utilizzo

Si raccomanda di leggere attentamente queste importanti informazioni!

2.1 Destinazione d'uso / Uso conforme

METRALINE DM 61/62 sono un multimetro digitale con display digitale e blocco automatico delle boccole (ABS). Viene utilizzato per misurare tensione (CA/CC), corrente (CA/CC), resistenza, capacità, frequenza, continuità/diodo, duty cycle e temperatura (con termocoppia di tipo K). La selezione del campo di misura avviene in modo automatico o manuale.

Solo se lo strumento viene impiegato in conformità alla destinazione d'uso è garantita la sicurezza dell'utente e dello strumento stesso.

2.2 Uso non conforme

Tutti gli usi del dispositivo non descritti nella presente guida rapida sono da considerarsi non conformi all'uso previsto. Un uso non conforme può provocare danni imprevisti!

2.3 Responsabilità e garanzia

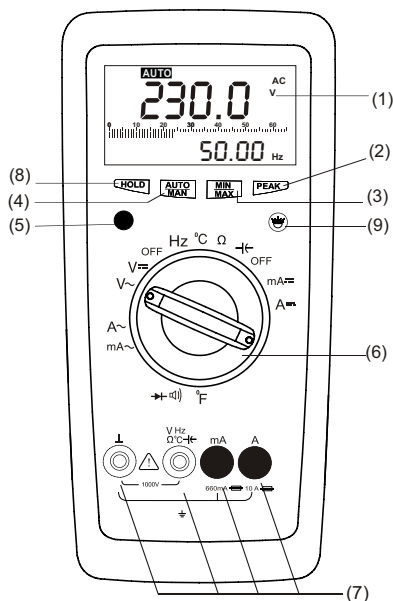
La responsabilità e garanzia di Gossen Metrawatt GmbH si orientano alle disposizioni contrattuali vigenti e alle norme di legge imperative.

3 Strumento

3.1 Dotazione

- 1 multimetro
- 1 guscio protettivo in gomma
- 1 set di cavi
- 1 istruzioni per l'uso
- 1 certificato di taratura in fabbrica

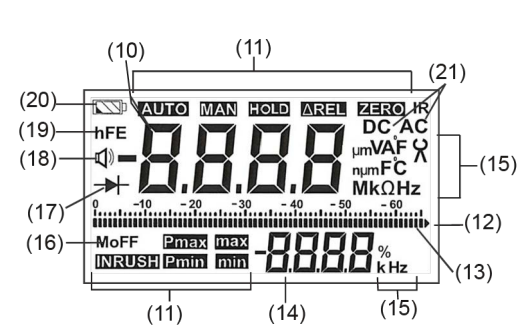
3.2 Elementi di comando del multimetro



- 1 Display (LCD)
- 2 Tasto PEAK
- 3 Tasto MIN/MAX
- 4 Tasto campo di misura manuale
- 5 Tasto multifunzione
- 6 Manopola per funzioni di misurazione
- 7 Prese di collegamento con blocco automatico delle boccole (ABS)
- 8 Tasto per la funzione HOLD (congelare la lettura)
- 9 Tasto per la retroilluminazione

3.3 Display

3.3.1 Panoramica del display



- 10 Display principale per cifre, decimali e polarità
- 11 Indicatore per la selezione manuale del campo di misura, Hold, funzioni MIN/MAX, relativa, picco
- 12 Indicazione superamento del campo di misura
- 13 Scala a barre per indicazione analogica
- 14 Display secondario per cifre, decimali e polarità
- 15 Indicazione dell'unità di misura
- 16 Display Off automatico
- 17 Indicatore di prova diodi
- 18 Indicatore cicalino
- 19 hFE: qui senza funzione
- 20 Indicatore di stato batteria
- 21 Indicatore di funzione AC/DC

3.3.2 Indicazione digitale

Il display digitale principale (10) indica il valore misurato con la cifra decimale e il simbolo corretti. L'unità di misura selezionata (15) e la funzione (21) vengono riportate contemporaneamente. Durante la misurazione di grandezze in corrente continua, il valore numerico è preceduto da un segno meno se il polo positivo della dimensione misurata viene collegato al connettore di ingresso "⊥". Se il limite superiore del campo di misura supera 6600 (nel campo di misura ➡+:1999), compare "OL". L'indicazione digitale viene aggiornata 2,8 volte al secondo. Il display digitale secondario (14) indica il valore misurato con la cifra decimale e il simbolo corretti. Lo scopo principale dei due display digitali è l'indicazione simultanea delle seguenti misure:

Display principale	Indicazione secondaria
Tensione	Frequenza
Tensione	MIN / MAX
Frequenza	Duty cycle
Corrente	Frequenza

3.3.3 Indicazione analogica

Il display analogico con scala graduata si aggiorna 28 volte al secondo. Il display analogico è particolarmente utile nell'osservazione delle variazioni dei valori misurati. La scala graduata analogica (13) ha un proprio indicatore di polarità quando si misurano le grandezze in corrente continua, quando il polo positivo della dimensione di misurazione viene applicato al connettore di ingresso "⊥". La scala graduata ha 65 graduazioni, in modo da poter osservare con precisione le variazioni dei valori misurati attorno a "zero". Il sovraccarico è indicato dal triangolo destro (12) se il valore misurato è > 6600 contatori (per ➡- misure > 1999).

3.3.4 Retroilluminazione

Lo strumento è dotato di una retroilluminazione liberamente selezionabile per la misurazione in condizioni di scarsa illuminazione o in luoghi bui.

Accensione della retroilluminazione

Premendo il tasto (9) è possibile accendere la retroilluminazione per 60 secondi.

Spegnimento della retroilluminazione

Premendo nuovamente il tasto (9) prima che siano trascorsi 60 secondi, è possibile spegnere la retroilluminazione. In caso contrario, si spegne automaticamente dopo 60 secondi.

3.4 Significato dei simboli sullo strumento

	Segnalazione di una fonte di pericolo (Attenzione, seguire le istruzioni per l'uso)
	Collegamento a terra (morsetto di terra)
	Isolamento doppio o rinforzato
	Fusibile
CAT II / III / IV	Dispositivo per le categorie di misurazione II / III o IV
	Marcatura CE di conformità
	È vietato smaltire l'apparecchio con i rifiuti domestici. Vedere Cap. 16 a pagina 146.
	Omologazione UL

3.5 Dati tecnici

Funzione di misura- zione	Campo di misura	DM61	DM62 (TRMS)	Risoluzione	Impedenza di ingresso	Incertezza intrinseca del display digitale in condizioni di riferi- mento +(... % lett. + ... ci- fre)	Capacità di sovraccarico ¹⁾ Valori di so- vraccarico	Durata del sovraccarico	
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoidale	permanente	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A _{DC}					Caduta di tensione		0,7 A	permanente	
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5			
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	permanente	
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	permanente	
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	permanente	
Σ (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	permanente	
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5			
Ω					Tensione di circuito aperto		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoidale	max. 10 s	
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5			
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5			
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5			

Funzione dimen- sione/ campo di misura	Campo di misura	DM61	DM62 (TRMS)	Risoluzione	Impedenza di ingresso	Incertezza intrin- seca del display di- gitale in condizioni di riferimento ±(... % della lettura + ... cifre)	Capacità di sovraccarico ¹⁾ Valori di so- vraccarico	Durata del sovracca- rico
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinus.	max. 10 s
DIODO	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0% ... 98,90%	—	•	0,01%	0,9% (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 cifre ³⁾ 1...10 kHz; ±5 cifre/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 10 ⁴⁾		

1) a 0 °C ... + 40 °C
2) all'ingresso > 3,5 V_{rms}
3) a < 10 kHz a 5 Vp-p
4) senza sensore
5) display con trasformatore di corrente 1000:1

Condizioni di riferimento

Temperatura ambiente	+23 °C + 2 K
Umidità relativa	45 % ... 55 %
Frequenza del misurando	50/60 Hz, ±2%
Forma d'onda del misurando	sinusoidale
Tensione di batteria	3 V ±0,1 V

Condizioni ambientali

Campo di temperatura di esercizio	da -10°C a +50 °C
Campo di temperatura di stoccaggio	-25 °C ... +70 °C (senza batterie)
Umidità relativa	45 % ... 75 %
Altitudine	fino a 2000 m

Struttura meccanica

Grado di protezione secondo DIN EN 60529 / IEC 60529
per multimetri: IP50
(protezione contro la penetrazione di corpi solidi: protezione contro la polvere in quantità dannose; protezione contro la penetrazione di acqua: non protetto)
per connettori: IP20
(protezione contro la penetrazione di corpi solidi: $\geq 12,5\text{ mm } \varnothing$; protezione contro la penetrazione di acqua: non protetto)
Grado di inquinamento 2
Dimensioni (L x P x A) con guscio protettivo in gomma: 86 mm x 185 mm x 55 mm
Peso ca. 480 g con batterie e guscio protettivo in gomma

Display

Display (58 mm x 31,4 mm) con indicazione analogica e digitale e indicazione di unità di misura, funzionamento e varie funzioni speciali.

Analogica

Display Display con scala graduata
Lunghezza scala 55 mm
Scala 65 divisioni durante la misurazione complessiva
Indicazione polarità con inversione automatica dei poli
Fuori scala mediante triangolo
Velocità di scansione 28 al secondo

Digitale

Altezza cifre del display principale cifre a 7 segmenti: 12 mm
Altezza cifre del display secondario cifre a 7 segmenti: 7 mm
Cifre 4 cifre: 6600 passaggi
Fuori scala Compare "OL"
Indicazione polarità Il segno "—" compare se il polo positivo è "⊥"
Velocità di scansione 2,8 al secondo

Grandezze ed effetti di influenza

Grandezza di influenza	Campo di influenza		Dimensione / campo di misura	Effetto di influenza ¹⁾ ±(... % lett. + ... cifre)
Temperatura	0 °C ... +21 °C e +25 °C ... +40 °C		V _{DC} , V _{AC}	1 × incertezza intrinseca/K
			A _{DC} , A _{AC}	
			Ω	
			Diodo	
			F, Hz, %, °C	
Frequenza del misurando	20 Hz ... < frequenza nominale		660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> frequenza nominale ... 200 Hz			5,0 + 3
	20 Hz ... < frequenza nominale		6,6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1,0 + 3
	> frequenza nominale ... 2 kHz			5,0 + 7
	20 Hz ... < frequenza nominale		A _{AC}	1,0 + 3
	Frequenza nominale ... < 2 kHz			5,0 + 3
	Fattore Crest CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1% lett.
		1,4 ... 5 ²⁾		± 5% lett.

Tensione batteria	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 cifre
		V_{AC}, A_{DC}	10 cifre
		A_{AC}	6 cifre
		660 Ω	4 cifre
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 digit
		nF, F, mF, Hz, %	5 cifre
Umidità relativa	75% 3 giorni Strumento di prova spento	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × incertezza intrinseca

1) alla temperatura: i dati di errore si applicano per ogni variazione di temperatura di 10 K; alla frequenza: i dati di errore valgono a partire da 300 cifre
2) in caso di forma d'onda sconosciuta (fattore Crest CF > 2), misurazione con selezione manuale del campo di misura
3) ad eccezione dell'onda sinusoidale
4) Il simbolo  compare con tensioni inferiori a 2,49 V. A partire da questo valore, non è più possibile fornire indicazioni sulla precisione. Nell'intervallo 2,49...2,9 V si applica l'incertezza aggiuntiva riportata nella tabella. da 2,9 ... 3,1 V valgono le condizioni di riferimento.

Grandezza di influenza	Campo di influenza	Funzione esercizio	Attenuazione
Tensione di disturbo di modo comune	Disturbo max. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Disturbo max. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz sinus.	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Tensione di esercizio normale	Disturbo: V_{AC} , valore del campo di misura max. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Disturbo max. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Alimentazione

Batteria

Autonomia

2 batterie stilo da 1,5 V (2 AA) batterie alcaline al manganese IEC LR6
per METRALINE DM 61:
600 ore per V_{DC}, A_{DC}
300 ore per V_{AC}, A_{AC}
per METRALINE DM 62:
400 ore per V_{DC}, A_{DC}
200 ore per V_{AC}, A_{AC}

Test batteria

Indicazione automatica del simbolo "", se la tensione della batteria scende sotto 2 V circa.
Fusibili

Fusibile per aree
fino a 660 mA:

FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; potere di interruzione 10 kA a 1000 $V_{AC/DC}$ e carico ohmico;
in combinazione con diodi di potenza, protegge tutti i campi amperometrici fino a 660 mA.

METRALINE DM 62:

Fusibile per aree
fino a 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;

Potere di interruzione 30 kA bei 1000 V_{AC/DC} e carico ohmico; protegge i
campi 10 A fino a 1000 V_{AC/DC}.

ATTENZIONE

Misurazione della corrente non possibile in caso di fusibile difettoso

I fusibili danneggiati non vengono riportati sullo strumento, ma causano un guasto della funzione di misurazione.

- In assenza di valori di misura, verificare l'integrità dei fusibili.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Emissione di disturbi

EN 61326 classe B

Immunità ai disturbi

IEC 61000-4-2: scarico dell'aria 8 kV, scarico dei contatti 4 kV

IEC 61000-4-3: 3 V/m



Nota

Le interferenze elettromagnetiche possono causare brevi errori di misura e quindi ridurre la qualità operativa specifica.

Sicurezza elettrica

Categoria di misura

600 V CAT III / 300 V CAT IV

La tensione massima di 1000 V può essere utilizzata solo con CAT II

CAT II: Applicabile ai circuiti di prova e misura collegati direttamente ai punti di utilizzo (prese, ecc.) dell'impianto elettrico a bassa tensione. Esempi: prese e apparecchi collegati alle prese, come gli elettrodomestici.

CAT III: Applicabile ai circuiti di prova e misura collegati al circuito di distribuzione dell'impianto elettrico a bassa tensione dell'edificio. Esempi: quadri di distribuzione, cablaggi e moduli fotovoltaici.

CAT IV: Applicabile ai circuiti di prova e misura collegati al punto di alimentazione dell'impianto elettrico a bassa tensione dell'edificio. Esempi: apparecchiature situate prima del fusibile principale e prima dell'interruttore automatico.

Verifica HV

6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Tempo di risposta (dopo selezione manuale del campo di misura)

Misurando/ Campo di misura	Tempo di impostazione della		Risposta al gradino con funzione gradino della grandezza misurata
	Indicazione analogica	Indicazione digitale	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 s	1 s	da 0% a 80% del valore finale del campo di misura
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	da 0% a 50% del valore finale del campo di misura
660 Ω ... 6.6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	
	0,1 s	1 s	da 0% a 80% del valore finale del campo di misura
6,6 nF ... 66 μF	0,7 s	max. 1 s	
660 μF ... 6,6 mF	1,4 s	max. 3 s	
66 mF	7,0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	max. 2,5 s	

Prescrizioni e norme applicate

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - Parte 1: Prescrizioni generali
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Apparecchi elettrici di misura, controllo, regolazione e laboratorio – Requisiti EMC – Parte 2-1: Requisiti speciali per strumenti di prova e di misura sensibili
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Apparecchi e procedure di misura Gradi di protezione tramite custodia (codice IP)

4 Messa in funzione

Inserire le batterie



AVVERTENZA

Folgorazione o cortocircuito durante la preparazione della misurazione!

Un circuito di misurazione già collegato o un dispositivo acceso durante la preparazione può causare correnti corporee pericolose.

- Assicurarsi che il multimetro sia spento (OFF).
- Scollegare i cavetti di misura.

ATTENZIONE

Danni allo strumento causati da batterie non idonee

L'uso di batterie non specificate può causare malfunzionamenti, perdite o danni permanenti al multimetro.

- Utilizzare esclusivamente batterie conformi alle specifiche tecniche. Vedi "Dati tecnici" a pagina 11.



Nota

Le due batterie AA da 1,5 V necessarie non sono comprese nella fornitura e devono essere procurate dall'utente.

Per allentare le viti è necessario un cacciavite.

- ⇒ Rimuovere il guscio protettivo in gomma dallo strumento.
- ⇒ Svitare le viti del vano batterie dal fondello. Non è necessario rimuovere l'intero fondello.
- ⇒ Inserire due batterie da 1,5 V nel vano batterie rispettando i simboli di polarità.

ATTENZIONE

Danni ai contatti della batteria

L'inserimento errato delle batterie può danneggiare i contatti sul polo negativo.

- Inserire prima la batteria con il polo positivo (+).
- Solo poi premere con cautela il polo negativo (-) nella posizione corretta.

Accensione del multimetro

Posizionare la manopola (6) in una posizione diversa da "OFF" per accendere il multimetro. La posizione "ON" è confermata da un segnale acustico.

Tutte le parti del display vengono indicate come rappresentato a Pagina 123.



Nota

La scarica elettrica e l'interferenza ad alta frequenza possono causare visualizzazioni errate e bloccare la sequenza di misurazione. Ripristinare il multimetro posizionandolo su OFF e di nuovo su ON. Se l'operazione non va a buon fine, scollegare brevemente la batteria dai contatti.

Spegnimento automatico del dispositivo (MoFF)

Il multimetro digitale dispone di una funzione di spegnimento automatico preimpostata. Se il multimetro non viene utilizzato per più di 15 minuti, si spegne automaticamente. Quando si verifica il MoFF, lo stato del multimetro viene memorizzato. Il simbolo "MoFF" (16) sul display indica se il MoFF è attivato. È possibile disattivare questa funzione: Per farlo, accendere il multimetro spento con la manopola e contemporaneamente premere qualsiasi tasto funzione ad eccezione del tasto HOLD (8) o del tasto multifunzione (5). Dopo uno spegnimento automatico, il multimetro può essere riacceso premendo qualsiasi tasto o ruotando la manopola. Se il multimetro viene riacceso ruotando la manopola, lo stato memorizzato viene cancellato. Se il multimetro viene riacceso premendo un tasto, il chip ripristina lo stato memorizzato e passa alla modalità HOLD. Il display riporta il valore memorizzato.

Riaccensione del multimetro

Premere il tasto HOLD.

Spegnimento del multimetro

Ruotare la manopola (6) in posizione "OFF" per spegnere il multimetro.

5 Utilizzo

5.1 Selezione del funzionamento e del campo di misura

La manopola per la funzione (6) è accoppiata al blocco automatico delle boccole (ABS), che consente l'accesso solo a due boccole corrette per ciascuna funzione. Prima di passare alle funzioni "mA" o "A" o dalle funzioni "mA" o "A", rimuovere il cavo di prova dalla presa in questione. Se i cavi di prova sono inseriti, il blocco delle boccole impedisce la commutazione involontaria in funzioni non consentite.

5.2 Impostazione dei campi di misura

I campi di misura 660 mV_{AC} e 660 mV_{AC}, in cui lo strumento di prova ha la risoluzione massima di 100 µV, non vengono utilizzati nella selezione automatica del campo di misura. Devono essere selezionati manualmente con il tasto "AUTO/MAN".

5.3 Selezione automatica/manuale del range

Il multimetro comprende l'impostazione automatica dei campi di misura per tutti i campi di misura ad eccezione di °C, °F, continuità, diodo, %, A_{AC}, A_{DC}. La modalità automatica del campo di misura viene selezionata automaticamente all'accensione del multimetro. A seconda della dimensione di misura, il multimetro seleziona automaticamente il campo di misura con la migliore risoluzione. È possibile disattivare la modalità automatica del campo di misura e impostare manualmente i campi di misura secondo le tabelle in questa sezione. La modalità manuale si disattiva premendo il tasto AUTO/MAN (4) per circa 1 secondo, azionando la manopola (6) o spegnendo e riaccendendo il multimetro.

↓ AUTO/ MAN (4)	Funzione	Conferma
		Display
breve	Modalità manuale EIN : il campo amperometrico utilizzato viene fissato	MAN (11)
breve	Sequenza del campo di misura a: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V ... mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ... Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...	MAN (11)
lungo	Ritorno alla selezione automatica del campo	AUTO (11)



Nota

°C, continuità, diodo, A_{AC} , A_{DC} , % - tutte le funzioni hanno un campo di misura fisso.

5.4 Salvataggio del valore di misura "HOLD" e Delay Hold

5.4.1 Funzione HOLD

Dopo aver premuto il tasto "HOLD" (8), il multimetro smette di aggiornare il display. Una volta attivata la funzione HOLD, il multimetro passa da AUTO alla modalità di campo manuale; tuttavia, il campo di misura rimane lo stesso.

5.4.2 Funzione Delay Hold

Il multimetro ha una funzione Delay HOLD. Per attivare la funzione Delay HOLD, premere il tasto "HOLD" (8) per 2 secondi. Il multimetro attende 6 secondi prima di passare alla modalità HOLD. Durante la fase di 6 secondi, il simbolo HOLD lampeggia sul display; dopo 6 secondi, il multimetro registra il valore misurato riportato sul display. Si esce dalla funzione HOLD cambiando area o premendo il tasto "AUTO/MAN"- (4) o di nuovo il tasto "HOLD" (8).

5.4.3 Memorizzazione dei valori minimi/massimi MIN/MAX

La funzione MIN/MAX consente di memorizzare il minimo e il massimo del valore misurato applicato all'ingresso del multimetro dopo l'attivazione di MIN/MAX. L'applicazione più importante consiste nella determinazione del valore minimo e massimo nel monitoraggio a lungo termine delle grandezze di misura. Il valore misurato corrente può ancora essere registrato/letto durante questa funzione. Applicare il segnale di misura al multimetro e selezionare il campo di misura prima di attivare la funzione MIN/MAX.

Se la funzione è stata attivata, è possibile selezionare i campi di misura solo manualmente. Se si passa a un altro intervallo, i valori MIN/MAX memorizzati vengono cancellati. Dopo la prima pressione di MIN/MAX (3), il display secondario mostra il valore massimo. Il display secondario mostra il valore minimo quando il tasto viene premuto di nuovo. Il display principale riporta sempre il valore corrente in modalità MIN/MAX. Per uscire da questa modalità, premere e tenere premuto il tasto MIN/MAX (3) per più di 1 secondo, azionare la manopola (6) o spegnere e riaccendere il multimetro. Premendo HOLD (8) in modalità MIN/MAX, il multimetro smette di aggiornare il valore massimo o minimo.



Nota

La funzione MIN/MAX è disponibile per tutti i campi di misura ad eccezione di Hz.

5.4.4 Misurazione del picco

Gli strumenti METRALINE DM 61 e 62 sono dotati di funzione Peak Hold per valori di picco, per la rilevazione di picchi massimi o minimi. Per la modalità di picco, premere il pulsante PEAK (2) per meno di 1 secondo. Prima del normale funzionamento di Peak Hold viene eseguita un'autocalibrazione automatica. In modalità di picco, il display principale riporta il valore del segnale corrente; il display secondario riporta il valore PMAX o PMIN selezionato con il tasto PEAK. Dopo la prima pressione del tasto PEAK (2), il display secondario riporta il valore PMAX. Il display secondario riporta il valore PMIN quando il tasto PEAK (2) viene premuto di nuovo. Per uscire dalla funzione Peak Hold, premere il tasto PEAK per più di 1 secondo, ruotare la manopola (6) oppure spegnere e riaccendere il multimetro.

6 Misura di tensione

A seconda della tensione da misurare, impostare la manopola (6) su V_{AC} o V_{DC} . Collegare il cavo di prova come da schema. La presa "⊥" dovrebbe essere messa a terra con il potenziale più basso. In modalità V_{AC} , il display principale riporta sempre la tensione, il display secondario la frequenza.



Nota

I campi di misura 660 mV possono essere selezionati solo manualmente con il tasto AUTO/MAN (4).



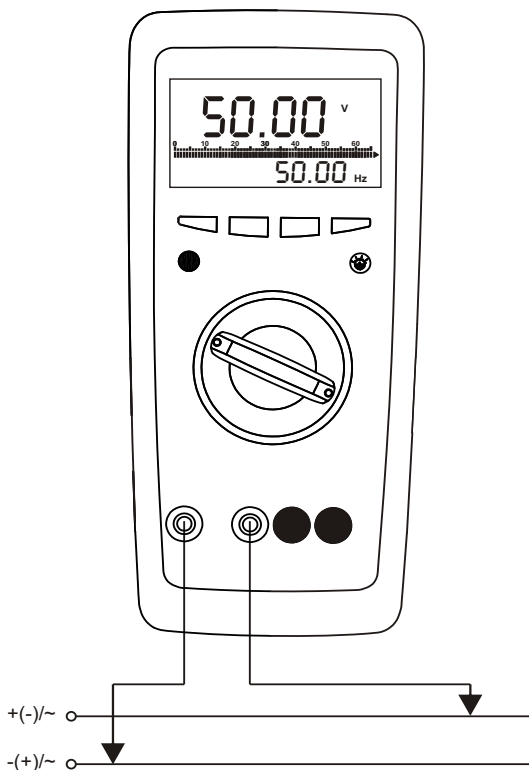
AVVERTENZA

Scossa elettrica e guasto dello strumento a causa di un uso errato!

Il superamento dei valori limite o un collegamento errato dei cavetti di misura può causare pericolosi cortocircuiti e lesioni gravi.

- Disattivare gli intervalli di corrente ("mA" o "A") prima della misurazione della tensione.
- Collegare correttamente i cavetti di misura (V e ⊥).
- Rispettare rigorosamente i limiti di tensione riportati sullo strumento.

Misura di tensione



7 Misura di corrente

Avvertenze sulla misura di corrente

- ⇨ Il multimetro può essere utilizzato solo su impianti elettrici in cui il circuito elettrico è protetto da un fusibile o da un RCD non superiore a 20 A e la tensione nominale dell'impianto non è superiore a 1000 V_{AC/DC}.
- ⇨ Il circuito di misura dev'essere meccanicamente stabile e protetto contro l'apertura accidentale. Le sezioni trasversali del conduttore e i punti di collegamento devono essere tali da evitare un eccessivo riscaldamento.

I campi amperometrici fino a 660 mA sono protetti contro una corrente di cortocircuito di 25 A da un fusibile da 1,6 A_{1000 V AC/DC} in combinazione con diodi di potenza. Il potere di interruzione del fusibile è di 10 kA con una tensione nominale di 1000 V_{AC/DC} e carico ohmico.

ATTENZIONE

Danni allo strumento causati da correnti costantemente elevate

Correnti superiori a 660 mA, appena al di sotto del valore di intervento del fusibile, possono causare il surriscaldamento e il danneggiamento dello strumento in caso di carico permanente.

- Evitare misurazioni permanenti di correnti continue > 660 mA.
- Dopo le misurazioni, lasciare raffreddare sufficientemente lo strumento nel range di corrente elevato.

I campi amperometrici da 10 A sono protetti da un fusibile da 10 A/1000 V_{AC/DC}. Il potere di interruzione del fusibile è di 30 kA con una tensione nominale di 1000 V_{AC/DC} e carico ohmico.

Esecuzione



PERICOLO

Scossa elettrica dovuta alla tensione residua!

Circuiti di misura sotto tensione o condensatori carichi possono causare lesioni gravi o morte in caso di contatto.

- Prima di iniziare la misurazione, scollegare l'alimentazione dal circuito di misura.
- Scaricare tutti gli elementi capacitivi presenti nel circuito elettrico (ad es. condensatori).

- ⇨ Per prima cosa scollegare l'alimentazione elettrica del circuito e/o scaricare tutti i condensatori presenti in tale circuito.
- ⇨ Selezionare con la manopola (6) A per correnti > 660 mA e mA per correnti ≤ 660 mA. Per misurare una grandezza sconosciuta, selezionare prima il campo di misura più alto.
- ⇨ Selezionare la funzione corrispondente alla dimensione di misurazione premendo brevemente il tasto multifunzione giallo (5).
- ⇨ Premendo il tasto si passa da DC e AC e viceversa. Il passaggio è confermato da un segnale acustico.
- ⇨ I simboli DC e AC (21) vengono riportati sul display in base alla funzione selezionata.
- ⇨ Se viene impostato un campo di misura con la manopola (6), la funzione DC viene preimpostata.
- ⇨ Collegare il multimetro al carico in serie come da schema. Assicurarsi che i collegamenti siano saldamente collegati (con la minima resistenza).

ATTENZIONE

Danneggiamento dello strumento a causa di un flusso di corrente continuo

Correnti elevate possono surriscaldare lo strumento. Anche dopo lo spegnimento automatico (MoFF), le correnti presenti continuano a fluire attraverso lo strumento.

- Interrompere il flusso di corrente immediatamente dopo il completamento della misurazione.

7.1 Misurazione della corrente alternata con trasformatore di corrente a pinza

I trasformatori di corrente sono disponibili come accessori opzionali. Per informazioni consultare la scheda tecnica.

7.1.1 Uscita del trasformatore mA/A



PERICOLO

Pericolo di morte per alta tensione su trasformatori di corrente aperti

In caso di interruzione del circuito secondario (ad es. a causa di cavi difettosi, fusibili attivati o collegamento errato), si generano alte tensioni potenzialmente letali sui collegamenti.

- Assicurarsi che il multimetro e l'avvolgimento secondario del convertitore formino un circuito chiuso e non danneggiato.
- Collegare il convertitore esclusivamente alle prese **⌚** e mA o A.

La massima tensione di esercizio ammessa è quella nominale del trasformatore di corrente. Durante la lettura del valore misurato, considerare il rapporto di trasmissione del trasformatore di corrente e l'errore di visualizzazione aggiuntivo.

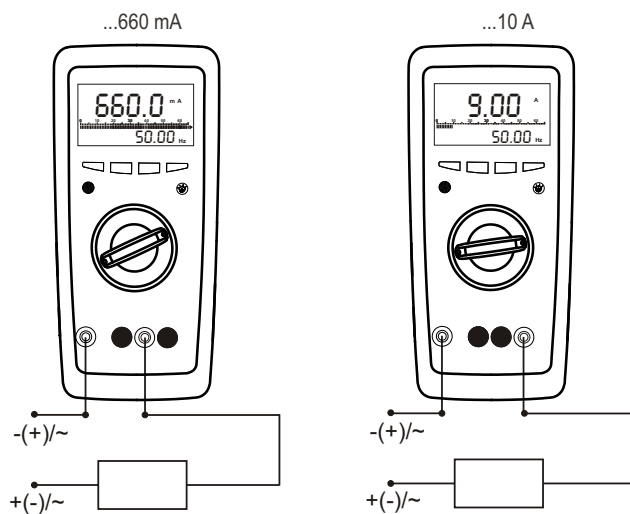
Uscita del trasformatore METRALINE DM61

Il METRALINE DM 61 riporta la posizione dell'interruttore e le relative prese. Collegare un trasformatore di corrente a pinza, ad es. WZ1001 (Z194A), con un intervallo di trasmissione di 1000:1 a questa presa. I valori misurati vengono riportati direttamente nel campo di misura "A".

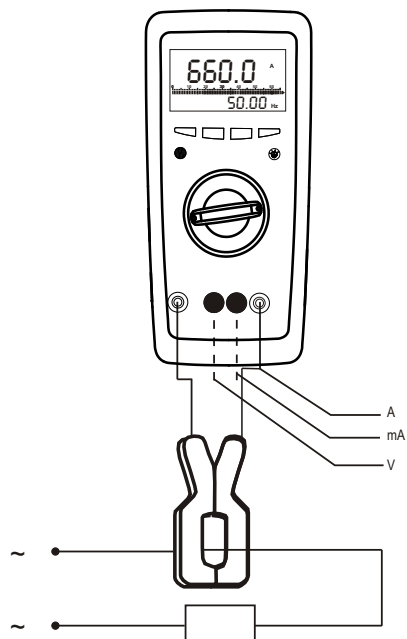
7.1.2 Uscita del trasformatore mV/A

Alcuni convertitori hanno un'uscita di tensione (denominata mV/A). Il collegamento secondario deve quindi essere collegato alle prese di collegamento **⌚** e "V".

Misura di corrente



Misurazione della corrente alternata con trasformatore di corrente a pinza



ATTENZIONE

Errori di misurazione e danni allo strumento dovuti a tensione esterna

Le tensioni presenti sull'oggetto in esame falsano i risultati della misurazione e possono danneggiare i circuiti interni del multimetro.

- Prima di iniziare la misurazione, assicurarsi che l'oggetto in esame sia privo di tensione.
- Spegnerne tutte le fonti di energia nel circuito di misurazione e scaricare le capacità esistenti (ad es. condensatori) prima di collegare.

8.1 Prova diodi

- ⇒ Posizionare la manopola (6) su " Ω " e premere due volte il tasto multifunzione giallo (5). Il multimetro conferma l'accensione con un segnale acustico.
- ⇒ Contemporaneamente, sul display compare $\rightarrow|+$ (18) e sul display principale compare "OL".
- ⇒ Il multimetro indica la tensione di conduzione in Volt.
- ⇒ Finché la caduta di tensione non supera il massimo della lettura di 1,999 V, è possibile controllare anche più elementi collegati in serie oppure diodi di riferimento con bassa tensione di riferimento.
- ⇒ Senso di interdizione o interruzione: Sul multimetro appare il simbolo di fuori scala "OL".
- ⇒ Se è stata selezionata la funzione diodi, viene emesso un segnale acustico persistente quando il risultato della misurazione è inferiore a 30 mV.



Nota

Resistenze parallele al diodo o altri percorsi semiconduttori influenzano il flusso di corrente e portano a valori di misurazione errati. Idealmente, eseguire test dei diodi su componenti saldati su un lato.

8.2 Prova di continuità

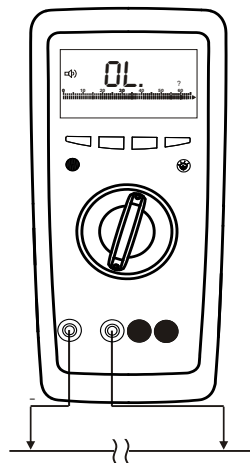
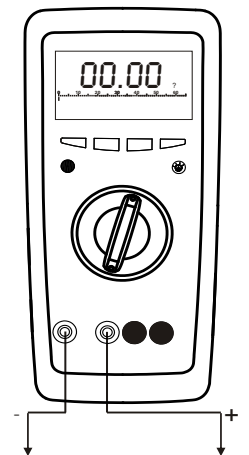
- ⇒ Posizionare la manopola (6) su " Ω " e premere il tasto multifunzione giallo (5). Lo strumento conferma l'accensione con un segnale acustico.
- ⇒ Contemporaneamente, sul display compare $\rightarrow|$ (18) e sul display principale compare "OL".
- ⇒ Se il valore misurato è inferiore a 30 Ω , viene emesso un segnale acustico.

Commutazione tra test di resistenza, continuità e diodi

Premendo brevemente e ripetutamente il tasto multifunzione giallo (5), lo strumento commuta le funzioni di misurazione nell'ordine seguente:

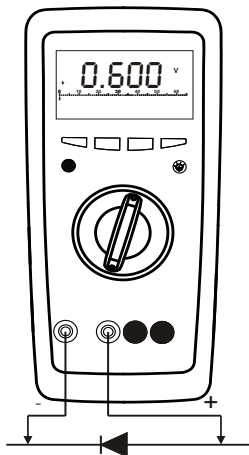
Resistenza → Continuità → Diodo → Resistenza ...

Prova di continuità

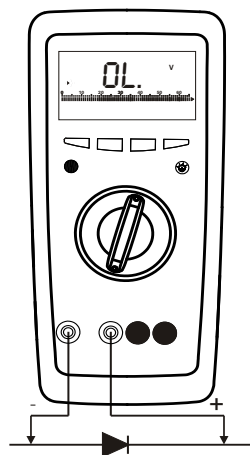


Prova diodi

Senso di conduzione



Senso di interdizione



ATTENZIONE

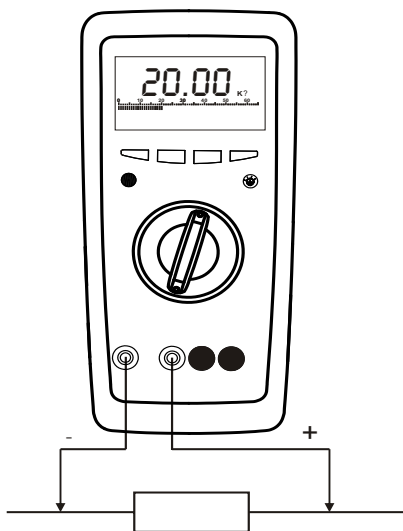
Errori di misurazione e danni allo strumento dovuti a tensione esterna

Le tensioni presenti sull'oggetto in esame falsano i risultati della misurazione e possono danneggiare i circuiti interni del multimetro.

- Prima di iniziare la misurazione, assicurarsi che l'oggetto in esame sia privo di tensione.
- Spegnere tutte le fonti di energia nel circuito di misurazione e scaricare le capacità esistenti (ad es. condensatori) prima di collegare.

- ⇒ Posizionare la manopola per le funzioni di misurazione su " Ω ".
- ⇒ Effettuare poi il collegamento come da schema.

Misurazione della resistenza



Impostazione del punto zero nel campo di misura di 660 Ω

Quando si misurano piccole resistenze nel campo di misura di 660 Ω , è possibile escludere la resistenza dei cavi e la resistenza di contatto con l'aiuto della funzione REL.

- ⇒ Collegare i cavi di prova al multimetro e collegare le due estremità.
- ⇒ Tenere premuto il pulsante PEAK (2) e premere l'interruttore AUTO/MAN (4). Il multimetro entra in modalità "REL". Sul display compare il simbolo "REL".

Il valore "00.00" (+1 cifra) compare sul display principale, mentre il valore di resistenza, misurato al momento della pressione dell'interruttore, compare sul display secondario e viene utilizzato come valore di riferimento. Questo valore viene automaticamente detratto dai valori misurati di seguito.

La funzione REL viene cancellata

- tenendo premuto il tasto PEAK e poi premendo l'interruttore AUTO/MAN. Questo è confermato da un segnale acustico.
- La modalità REL può essere terminata anche spegnendo il multimetro.

10 Misura della capacità (solo METRALINE DM 62)

ATTENZIONE

Errori di misurazione e danni allo strumento dovuti a tensione esterna

Le tensioni presenti sull'oggetto in esame falsano i risultati della misurazione e possono danneggiare i circuiti interni del multimetro.

- Prima di iniziare la misurazione, assicurarsi che l'oggetto in esame sia privo di tensione.
- Spegnere tutte le fonti di energia nel circuito di misurazione e scaricare le capacità esistenti (ad es. condensatori) prima di collegare.

- ⇒ Ruotare la manopola per le funzioni di misurazione su " $\overline{C}$ ".
- ⇒ Collegare l'oggetto in esame (scaricato!) con i cavetti di misura alle prese " $\overline{1}$ " e " $\overline{C}$ ".



Nota

- Collegare i condensatori polarizzati al polo "-" della presa " $\overline{1}$ ".
- Resistenze e semiconduttori in parallelo al condensatore alterano i risultati della misurazione!

Impostazione del punto zero nel campo di misura di 6.600 nF

Quando si misurano piccoli valori di condensatore nell'intervallo 6.600 nF, la resistenza interna del multimetro e la capacità dei cavi di misura possono essere escluse con l'aiuto della funzione "REL".

- ⇒ Collegare i cavi di prova al multimetro senza oggetto in esame.
- ⇒ Tenere premuto il pulsante PEAK (2) e premere l'interruttore AUTO/MAN (4). Il multimetro entra in modalità "REL". Sul display compare il simbolo "REL". Il display principale riporta il valore "00.00" (+1 cifra), mentre la capacità misurata al momento della pressione dell'interruttore compare sul display secondario e viene utilizzata come valore di riferimento.

Questo valore viene automaticamente detratto dai valori misurati di seguito.

La funzione REL viene cancellata

- tenendo premuto il tasto PEAK e poi premendo l'interruttore AUTO/MAN. Questo è confermato da un segnale acustico.
- La modalità REL può essere terminata anche spegnendo il multimetro.

11 Misurazione della frequenza e del duty cycle (solo METRALINE DM 62)

11.1 Misurazione della frequenza

- ⇒ Posizionare la manopola (6) su "Hz".
- ⇒ Il multimetro passa alla misurazione della frequenza. La frequenza viene riportata sul display principale, il duty cycle sul display secondario. Vedi capitolo 16 per le frequenze misurabili più basse e le tensioni massime ammissibili.
- ⇒ I collegamenti avvengono allo stesso modo della misurazione della tensione.

11.2 Misura del duty cycle

Con la misurazione del duty cycle, l'utente può stabilire il rapporto tra la durata dell'impulso e il tempo di ciclo dei segnali di onde quadre ricorrenti.

- ⇒ Posizionare la manopola (6) su "Hz".

Il multimetro passa alla misurazione della frequenza. La frequenza compare sul display principale, il duty cycle sul display secondario.

Il duty cycle (ossia il rapporto tra la durata dell'impulso e la durata del periodo) viene indicato sul display in %. Ciò significa:

$$\text{Duty cycle (\%)} = \frac{\text{durata dell'impulso}}{\text{durata del periodo}} \times 100$$

La frequenza applicata deve essere costante durante la misura del duty cycle.



Nota

Le fluttuazioni della frequenza adiacente durante la misurazione del duty cycle portano a valori di misurazione imprecisi o instabili. Assicurarsi che la frequenza di ingresso rimanga costante per tutto il periodo di misurazione.

12 Misura di temperatura

Con i multimetri METRALINE DM 61 e METRALINE DM 62, l'utente può misurare la temperatura con una termocoppia di tipo K nell'intervallo -50°C ... 1300 °C.

- Posizionare la manopola (6) su "°C".
- Collegare la sonda multimetro ai due connettori sbloccati e all'uscita della termocoppia.
- Il multimetro misura la temperatura in °C.
- Per misurare la temperatura in °F, premere il tasto multifunzione giallo (5).

Passaggio da °C a °F

Premendo ripetutamente il tasto multifunzione giallo (5) si passa da una funzione di misurazione all'altra come segue: °C → °F → °C ...

La scala analogica viene disattivata in modalità di misurazione della temperatura.

13 Stoccaggio e trasporto

ATTENZIONE

Stoccaggio improprio

Danni al prodotto ed errori di misurazione dovuti a influenze ambientali.

- Conservare il dispositivo al riparo e solo nelle condizioni ambientali consentite. Le condizioni ambientali (temperatura, umidità ecc.) sono riportate nel capitolo 3.6 a Pagina 125.

ATTENZIONE

Trasporto improprio

Danni al prodotto e discrepanze nelle misurazioni.

- Trasportare lo strumento entro le condizioni ambientali consentite (temperatura, umidità, ecc.), vedi cap. 3.6 a Pagina 125.
- Trasportare lo strumento con sufficienti protezioni.
- Per protezione raccomandiamo gli accessori disponibili per lo strumento (valigetta, coperchio ecc.); per i dettagli vedere la scheda tecnica dello strumento.



AVVERTENZA

Scossa elettrica in caso di alloggiamento aperto!

Il contatto con parti sotto tensione durante la sostituzione del fusibile o della batteria può causare lesioni gravi o morte.

- Prima di aprire l'alloggiamento, scollegare completamente il multimetro dal circuito di misurazione.
- Staccare tutti i cavetti di misura dallo strumento.
- Non aprire mai l'alloggiamento mentre lo strumento è collegato.

14.1 Sostituzione delle batterie

Se sul display compare l'icona , sostituire le batterie il prima possibile. Sebbene si possano ancora eseguire misurazioni, in questo caso ci si deve aspettare una precisione di misurazione ridotta.

- ⇒ Rimuovere il guscio protettivo in gomma dallo strumento.
- ⇒ Posizionare il multimetro sul lato anteriore, allentare la vite sul retro e rimuovere il coperchio della batteria.
- ⇒ Rimuovere le batterie dal vano batterie.

ATTENZIONE

Danni ai contatti e ai cavi della batteria

Una rimozione errata delle batterie può danneggiare i contatti sul polo positivo o tagliare il cavo di alimentazione della batteria.

- Sollevare la batteria solo al polo negativo (–) con un cacciavite.

- ⇒ Inserire due batterie da 1,5 V nel vano batterie rispettando i simboli di polarità.

ATTENZIONE

Danni ai contatti della batteria

L'inserimento delle batterie nella sequenza errata può danneggiare i contatti sul polo negativo.

- Inserire prima la batteria con il polo positivo (+) e poi spingere delicatamente il polo negativo (–) nella posizione finale.

- ⇒ Fissare il coperchio del vano batterie con la vite.
- ⇒ Rimettere il guscio protettivo in gomma sullo strumento.

Smaltire le batterie usate in modo ecologico, vedi Cap. 16 a pagina 146.

14.2 Fusibili

Il fusibile da 10 A protegge il campo amperometrico da 10 A, il fusibile da 1,6 A protegge i campi amperometrici da 66 mA, 660 mA.



Nota

I fusibili danneggiati non vengono riportati sullo strumento, ma causano un guasto della funzione di misurazione. In assenza di valori di misura, verificare l'integrità dei fusibili.

Sostituzione dei fusibili

ATTENZIONE

Danni allo strumento dovuti a sovraccarico

La sostituzione del fusibile senza eliminare la causa del guasto comporta una riattivazione del fusibile e può danneggiare in modo permanente i componenti elettronici interni.

- Scollegare completamente lo strumento dal circuito di misura.
- Identificare ed eliminare la causa del sovraccarico prima di inserire un nuovo fusibile.

ATTENZIONE

Danni allo strumento causati da fusibili non idonei

L'uso di fusibili non specificati può causare archi elettrici, incendi o la distruzione del multimetro in caso di sovraccarico.

- Utilizzare esclusivamente fusibili conformi alle specifiche tecniche, vedi Cap. 3.5 a pagina 125.

- ⇒ Rimuovere il guscio protettivo in gomma dallo strumento.
- ⇒ Appoggiare il multimetro sul lato anteriore, allentare le due viti del coperchio sul lato inferiore e rimuovere il coperchio sollevandolo dal lato inferiore.
- ⇒ Rimuovere il fusibile danneggiato dal portafusibile, ad es. con l'aiuto di un puntale, e sostituirlo con uno nuovo.
- ⇒ Riavvitare il coperchio della parte inferiore alla parte superiore.
- ⇒ Assicurarsi che i nuovi fusibili facciano contatto adeguatamente.

Tipi di fusibile per misurazioni di corrente fino a 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm x 32 mm.

Per il campo amperometrico da 10 A:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Alloggiamento / Pulizia

L'involucro non richiede alcuna manutenzione particolare.

Lo sporco eccessivo ha un effetto negativo sull'isolamento e riduce la resistenza di ingresso.

Mantenere comunque pulite le superfici.



PERICOLO

Pericolo di morte dovuto a scosse elettriche!

Il dispositivo e gli accessori sono alimentati da corrente elettrica, dunque in linea generale sussiste il rischio di scosse elettriche. Queste possono essere fatali o causare gravi lesioni.

- Prima di iniziare e durante le operazioni di pulizia lo strumento, gli accessori e tutti i conduttori collegati devono essere fuori tensione. Spegnere lo strumento e scollegare tutti i cavetti di misura.
- Non immergere mai il dispositivo/gli accessori in acqua o in altri liquidi.
- Non toccare lo strumento/gli accessori con le mani bagnate.

ATTENZIONE

Detergenti inadeguati

Detergenti inadeguati, ad es. agenti aggressivi o abrasivi, causano danni allo strumento/agli accessori.

- Per la pulizia utilizzare un panno leggermente inumidito con acqua.
- Non usare detersivi, abrasivi o solventi.

15 Riparazione

Qualora lo strumento necessitasse di una riparazione, rivolgersi al nostro servizio di assistenza come indicato al capitolo "Contatti, supporto e assistenza", vedi Pagina 147.



Nota

Perdita della copertura della garanzia

È vietata qualsiasi modifica costruttiva non autorizzata allo strumento. Ciò comprende anche l'apertura dello strumento.

Qualora risultasse che lo strumento è stato aperto da personale non autorizzato, il produttore declina ogni responsabilità riguardo la sicurezza delle persone, l'accuratezza della misura, la conformità con le misure di protezione previste o gli eventuali danni indiretti.

Il danneggiamento o la rimozione del sigillo di garanzia fanno decadere ogni diritto di garanzia.

- Lo strumento dovrà essere aperto solo da personale qualificato e autorizzato, consapevole dei relativi pericoli.
- I ricambi originali devono essere montati soltanto da personale qualificato e autorizzato.

16 Smaltimento e tutela ambientale

Con il corretto smaltimento si apporta un importante contributo alla tutela ambientale e a una gestione attenta delle risorse naturali.

ATTENZIONE

Danni all'ambiente

Uno smaltimento non corretto provoca danni all'ambiente.

- Seguire le informazioni relative al ritiro e allo smaltimento riportate in questo capitolo.

Smaltimento di apparecchi e batterie in disuso

Apparecchi elettrici e batterie (ricaricabili e non) contengono non solo materie prime pregiate che possono essere riutilizzate, ma anche sostanze pericolose che possono arrecare gravi danni alla salute e all'ambiente; pertanto è necessario recuperarle e smaltirle correttamente.



Il simbolo accanto al bidone dei rifiuti su ruote barrato indica l'obbligo legale del proprietario o dell'utente finale (ai sensi della legge tedesca sulle apparecchiature elettriche ed elettroniche e legge tedesca sulle batterie) di non smaltire i rifiuti elettrici e le batterie usate con i rifiuti urbani non differenziati ("rifiuti domestici"). Le batterie usate devono essere rimosse dal vecchio dispositivo (se possibile) in modo non distruttivo e il vecchio dispositivo e le batterie usate devono essere smaltiti separatamente. Il tipo e il sistema chimico della batteria derivano dalla sua marcatura. Se i simboli chimici sono "Pb" per il piombo, "Cd" per il cadmio o "Hg" per il mercurio, la batteria supera il valore limite per il rispettivo metallo.

Si è tenuti al rispetto delle specifiche prescrizioni e alla loro corretta applicazione a livello locale. Informazioni in tal senso si possono ottenere p.es. presso le competenti autorità o distributori locali.

Tenere presente anche la responsabilità specifica del possessore o dell'utilizzatore finale in merito alla cancellazione dei dati personali ed eventualmente di altri dati sensibili presenti sugli strumenti prima della loro consegna al punto di raccolta.

Smaltimento dei materiali di imballaggio

Imballaggi e loro componenti devono essere smaltiti correttamente e separatamente dai rifiuti domestici indifferenziati. Si è tenuti al rispetto delle specifiche prescrizioni e alla loro corretta applicazione a livello locale. Informazioni in tal senso si possono ottenere p.es. presso le competenti autorità o distributori locali. Nel caso ci si voglia servire dell'assistenza o di un servizio di calibrazione, si consiglia di non smaltire subito gli imballaggi.



AVVERTENZA

Pericolo di soffocamento dovuto a fogli di plastica e altri materiali d'imballaggio

Bambini ed altre persone a rischio possono rimanere soffocati se si avvolgono nei materiali di imballaggio o si infilano fogli di plastica in testa o ingoiano parti dei materiali di imballo.

- Tenere i materiali di imballaggio, loro parti o fogli di plastica lontani dalla portata di neonati, bambini e altre persone a rischio.

Regolamenti per la Repubblica Federale di Germania

Le seguenti argomentazioni si riferiscono essenzialmente alla situazione giuridica della Repubblica Federale di Germania.

Apparecchi in disuso, accessori elettrici o elettronici, batterie ricaricabili e non

L'apparecchiatura in disuso, gli accessori elettrici o elettronici nonché le batterie utilizzati in Germania possono essere riconsegnati a Gossen Metrawatt GmbH o al fornitore di servizi incaricato per essere smaltiti a titolo gratuito, nel rispetto delle normative vigenti, in particolare della legge disciplinante gli imballaggi e le merci pericolose. Le batterie (ricaricabili e non) devono essere consegnate scariche oppure provviste di adeguate precauzioni contro i cortocircuiti. Per maggiori informazioni relative al ritiro di materiali consultare il nostro sito.

Gestione del materiale d'imballaggio

Il ritiro dei cosiddetti materiali d'imballaggio non soggetti all'obbligo di partecipazione al sistema di raccolta avviene a cura del prestatore di servizi incaricato. Per maggiori informazioni relative al ritiro di materiali consultare il nostro sito.

17 Contatti, supporto e assistenza

Gossen Metrawatt GmbH si può raggiungere direttamente e semplicemente, abbiamo un numero per tutto! Che si tratti di supporto, formazione o singole richieste, noi rispondiamo a tutti:

+49 911 8602-0

Lunedì – giovedì: ore 08:00 – 16:00

Venerdì: ore 08:00 – 14:00

Siamo raggiungibili anche per e-mail: info@gossenmetrawatt.com

Preferite ricevere assistenza via mail?

Strumentazione di misura e verifica: support@gossenmetrawatt.com

Tecniche di misurazione industriale: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Corsi di formazione e seminari possono ugualmente essere richiesti via mail o online:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.com/training>

Per riparazioni, parti di ricambio e calibrature* invitiamo a contattare la società GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Str. 41

90471 Norimberga

Germania

18 Dichiarazione di garanzia

Il periodo di garanzia per i multimetri digitali della serie METRALINE DM è di 3 anni dalla consegna.

La dichiarazione di garanzia con tutte le informazioni è disponibile all'indirizzo

www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Il prerequisito per usufruire della garanzia è la registrazione nel portale clienti myGMC.

Gli altri vantaggi della registrazione:

- In caso di furto o smarrimento, il numero di serie si può reperire presso di noi (questi dati sono importanti quando si registrano richieste di risarcimento nei confronti della propria assicurazione)
- Accesso a download speciali (ad es. aggiornamenti software e firmware)
- Informazioni sulle principali novità

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* Laboratorio di taratura DAkkS sec. DIN EN ISO/IEC 17025.
Accreditato presso la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH con il numero D-K-15080-01-01.

Inhoud

1	Veiligheidsvoorschriften	149
2	Toepassing.....	151
2.1	Gebruiksdoel / beoogd gebruik	151
2.2	Toepassingsgebied	151
2.3	Aansprakelijkheid en garantie	151
3	Apparaat.....	151
3.1	Leveringsomvang	151
3.2	Multimeterbedieningselementen	151
3.3	Display	152
3.3.1	Display-overzicht	152
3.4	Betekenis van de symbolen op het apparaat	153
3.5	Technische gegevens	154
4	Ingebruikname	160
5	Bediening	161
5.1	Functie- en meetbereikkeuze	161
5.2	Instellen van de meetbereiken	161
5.3	Automatische/handmatige meetbereikselectie	161
5.4	Meetwaardeopslag "HOLD" en Delay Hold	162
6	Spanningsmeting	163
7	Stroommeting	164
7.1	Wisselstroommeting met tangstroomomvormer	165
7.1.1	Omvormeruitgang mA/A	165
7.1.2	Omvormeruitgang mV/A	165
8	Diodetest en doorgangstest.....	167
8.1	Diodetest	167
8.2	Doorgangstest	167
9	Weerstandmeting.....	169
10	Capaciteitsmeting (alleen METRALINE DM 62)	170
11	Frequentie en duty cycle-meting (alleen METRALINE DM 62)	170
11.1	Frequentiemeting	170
11.2	Duty cycle-meting	170
12	Temperatuurmeting	171
13	Opslag en transport.....	171
14	Onderhoud	172
14.1	Batterijen vervangen	172
14.2	Zekeringen	173
14.3	Behuizing / reiniging	174
15	Reparatie.....	174
16	Verwijdering en milieubescherming	175
17	Contact, support en service	176
18	Garantieverklaring.....	176

1 Veiligheidsvoorschriften



Voor het correcte en veilige gebruik deze handleiding zorgvuldig en volledig lezen en in acht nemen.
De handleiding moet voor elke gebruiker van het apparaat ter beschikking worden gesteld.
Bewaar de gebruiksaanwijzing voor later gebruik.

Algemeen

- Het apparaat mag uitsluitend door elektrisch geïnstrueerde personen en elektriciens in professionele omgevingen worden gebruikt. Het is niet bestemd voor privé-eindverbruikers.
- Werk nooit alleen als u in een omgeving metingen uitvoert waarin er gevaar voor een elektrische schok bestaat.
- Neem alle nodige veiligheidsvoorschriften voor uw werkomgeving in acht.
- Neem volgende veiligheidsregels in acht: 1. Volledig uitschakelen. 2. Beveiliging tegen opnieuw inschakelen. 3. Spanningsvrijheid op alle polen vast stellen. 4. Aarden en kortsluiten. 5. Aangrenzende onderdelen die onder spanning staan afdekken of afzetten (vgl. bijv. "DIN VDE 0105-100", Gebruik van elektrische installaties – deel 100: Algemene bepalingen" voor Duitsland).
- Draag altijd geschikte en passende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) bij het werken met het apparaat.

Toebehoren

- Gebruik alleen de gespecificeerde accessoires (meegeleverd of optioneel) op het apparaat.
- Lees de productdocumentatie van de optionele accessoires zorgvuldig door en volg deze volledig op. Bewaar alle documenten als naslagwerk voor toekomstig gebruik.

Gebruik

- Gebruik het apparaat uitsluitend als het onbeschadigd is. Controleer het apparaat vóór gebruik. Let hierbij vooral op beschadigingen, onderbroken isolatie of geknikte kabels.
- Gebruik de accessoires en alle kabels alleen in een intacte staat. Controleer alle kabels en accessoires vóór gebruik. Let hierbij vooral op beschadigingen, onderbroken isolatie of geknikte kabels.
- Als het apparaat en de accessoires niet perfect functioneren, neem het apparaat en de accessoires dan definitief buiten gebruik en beveilig ze tegen het per ongeluk opnieuw in gebruik nemen.
- Als er tijdens het gebruik schade aan het apparaat of de accessoires optreedt, bijv. door een val, neem het apparaat / de accessoires dan definitief buiten gebruik en beveilig ze tegen het per ongeluk opnieuw in gebruik nemen.
- Als er inwendige schade aan het apparaat of de toebehoren kan worden vastgesteld (bijvoorbeeld losse onderdelen in de behuizing), moet u het apparaat/toebehoren permanent buiten gebruik stellen en beveiligen tegen onbedoelde herinbedrijfstelling.
- Gebruik het apparaat en de accessoires alleen voor de tests/metingen die in de documentatie van het apparaat zijn beschreven.
- Apparaten en accessoires van Gossen Metrawatt GmbH zijn zodanig ontworpen dat ze optimaal met de uitdrukkelijk hiervoor bestemde producten van Gossen Metrawatt GmbH samenwerken. Tenzij uitdrukkelijk anders schriftelijk bevestigd door Gossen Metrawatt GmbH, zijn ze niet bedoeld en niet geschikt voor gebruik met andere producten.
- Leg de kabels geordend, bijv. de netaansluitkabel en de accessoirekabel. Vrij rondslingerende kabels vormen een struikel- en valgevaar.

Metingen/tests

- Zorg ervoor dat de spanningsmeetfunctie aan de plaatselijke voorschriften voldoet, bijv.
 - Europese Unie:
De ingebouwde spanningsmeetfunctie of de netaansluitingscontrole van het testapparaat mag niet

worden gebruikt om te controleren of systemen of systeemcomponenten spanningsloos zijn. De spanningsvrijheid mag alleen worden getest met een geschikt(e) (tweepolig(e)) spanningstester/ spanningsmeetsysteem dat voldoet aan de normatieve eisen van EN 61243.

- **Verenigd Koninkrijk:**

Als het apparaat voor het vaststellen van het aanwezig of niet aanwezig zijn van gevaarlijke spanningen wordt gebruikt, dan moet de functie van de spanningsmeeteenheid voor en na het gebruik altijd met een bekende spanningsbron of testeenheid worden gecontroleerd.

- Het apparaat mag alleen worden gebruikt op elektrische installaties waarin het stroomcircuit is beveiligd door een zekering of een aardlekschakelaar van 20 A en de nominale spanning van het systeem niet meer dan 1000 V bedraagt.
- De toegestane maximale spanning tussen massa-aansluitbus en aarde komt overeen met 1000 V.
- Wees voorbereid op onverwachte spanning bij te testen apparaten (bijv. defecte apparaten). Condensatoren kunnen bijvoorbeeld gevaarlijk zijn in geladen toestand.
- Houd er rekening mee dat gevaarlijke gemengde spanningen in HF-stroomcircuits kunnen optreden.
- Voer geen metingen uit in circuits met corona-ontlading (hoogspanning).

Gebruiksomstandigheden

- Gebruik het apparaat en de accessoires niet na langdurige opslag onder ongunstige omstandigheden (b.v. vochtigheid, stof, temperatuur).
- Gebruik het apparaat en het toebehoren niet na zware transporten.
- Stel het apparaat niet gedurende langere tijd aan direct zonlicht bloot. Oververhitting kan tot schade aan het apparaat leiden.
- Gebruik het apparaat en de accessoires alleen binnen de vermelde technische gegevens en voorwaarden (omgeving, IP-veiligheidscode, meetcategorie enz.).
- Gebruik het apparaat niet in een explosiegevaarlijke omgeving. Explosiegevaar!
- Gebruik het apparaat niet in brandgevaarlijke omgevingen. Brandgevaar!

Accu's/batterijen

- Gebruik accu's/batterijen alleen in een perfecte staat. Explosiegevaar en brandgevaar bij beschadigde accu's/batterijen!
Controleer de accu's/batterijen voorafgaand aan het gebruik. Let hierbij vooral op lekkende en beschadigde oplaadbare accu's/batterijen.
- Als u accu's/batterijen gebruikt, dan mag u het betreffende test-/meetapparaat alleen met geplaatste en afgesloten accu-/batterijvakafdekking gebruiken. Anders kunnen in bepaalde omstandigheden aan de contacten voor de accu's/batterijen gevaarlijke spanningen optreden.

Zekeringen

- Gebruik het apparaat alleen met feilloos werkende zekeringen. Een defecte zekering moet worden vervangen. Dit mag alleen door de reparatieservice gebeuren.
- Overbrug nooit de zekeringen. Neem de zekeringen nooit buiten gebruik.

Meetkabels en contacten

- Alle kabels moeten gemakkelijk kunnen worden aangesloten.
- Raak geleidende uiteinden nooit aan (bijv. testpunten).
- Rol alle meetkabels volledig af voordat u met een test/ meting begint. Voer nooit een test/meting uit met opgerolde meetkabel.
- Voorkom kortsluiting door verkeerd aangesloten meetkabels.
- Zorg ervoor dat de krokodillenklampen, meetpennen of kelvin-sondes goed contact maken.
- Beweeg of verwijder indien mogelijk stekkers, testpunten, krokodillenklampen of kelvin-sondes pas als de test/meting is voltooid.
Door de teststromen kunnen er anders ongewenste vonken ontstaan.

2 Toepassing

Lees deze belangrijke informatie!

2.1 Gebruiksdoel / beoogd gebruik

De apparaten METRALINE DM 61/62 zijn een digitale multimeter met digitale indicatie en automatische busblokkering (ABS). Hij wordt gebruikt voor de meting van spanning (AC/DC), stroom (AC/DC), weerstand, capaciteit, frequentie, doorgang/diode, duty cycle en temperatuur (met thermo-element type K). De meetbereikkeuze gebeurt automatisch of handmatig.

Alleen bij beoogd gebruik is de veiligheid van gebruiker en apparaat gegarandeerd.

2.2 Toepassingsgebied

Alle toepassingen van het apparaat die niet in deze beknopte gebruiksaanwijzing van het apparaat zijn beschrijven, zijn niet-beoogd. Oneigenlijk gebruik kan leiden tot niet te voorziene schade!

2.3 Aansprakelijkheid en garantie

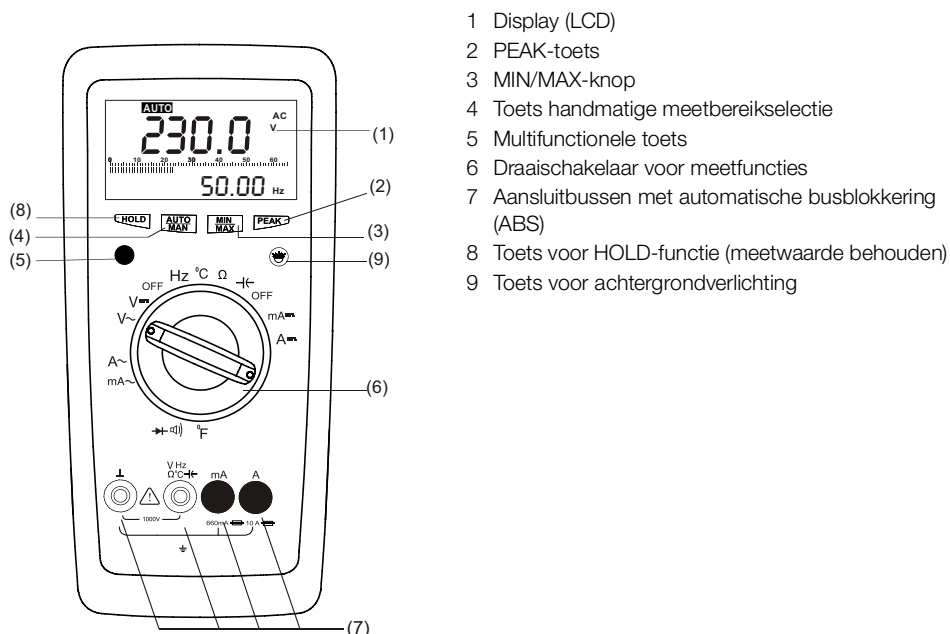
De aansprakelijkheid en garantie van Gossen Metrawatt GmbH wordt geregeld door de geldende contractuele en dwingende wettelijke bepalingen.

3 Apparaat

3.1 Leveringsomvang

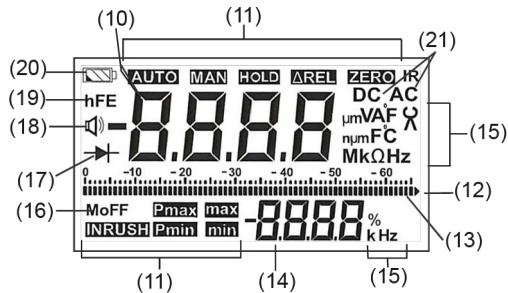
- 1 multimeter
- 1 rubberen beschermhoes
- 1 kabelset
- 1 gebruiksaanwijzing
- 1 fabriekskalibratiecertificaat

3.2 Multimeterbedieningselementen



3.3 Display

3.3.1 Display-overzicht



- 10 Hoofddisplay voor cijfers, decimaal en polariteit
- 11 Weergave voor handmatige meetbereikselectie, hold, MIN/MAX-, relatieve-, peakfuncties
- 12 Weergave meetbereikoverschrijding
- 13 Schaalaaanduiding voor analoge indicatie
- 14 Nevendisplay voor cijfers, decimaal en polariteit
- 15 Indicatie voor meetgrootte-eenheid
- 16 Auto-Off-indicatie
- 17 Diodetestindicatie
- 18 Zoemerindicatie
- 19 hFE: hier zonder functie
- 20 Batterijcontroleweergave
- 21 Functie-indicatie AC/DC

3.3.2 Digitaal display

Het digitale hoofddisplay (10) toont de meetwaarde met juiste decimaal en symbool. De gekozen meeteenheid (15) en de functie (21) worden simultaan weergegeven. Bij de meting van gelijkstroomgrootheden verschijnt een min-teken vóór de cijfers als de pluspool van de meetgrootte tegen de "⌊"-ingangs aansluiting wordt geplaatst. Als de bovengrens van het meetbereik 6600 (in het meetbereik ➡:1999) overschrijdt, wordt "OL" weergegeven. De digitale indicatie wordt 2,8 keer per seconde geactualiseerd. Het digitale nevendisplay (14) toont de meetwaarde met juiste decimaal en symbool. Het hoofddoel van de twee digitale displays bestaat uit de gelijktijdige weergave van onderstaande metingen:

Hoofddisplay	Nevendisplay
Spanning	Frequentie
Spanning	MIN/MAX
Frequentie	Tastverhouding
Stroom	Frequentie

3.3.3 Analooq display

Het analoge display met schaalaaanduiding wordt 28 keer per seconden geactualiseerd. Het analoge display is bijzonder nuttig bij het observeren van meetwaardeveranderingen. De analoge schaalaaanduiding (13) heeft zijn eigen polariteitsaanduiding bij de meting van gelijkstroomgrootheden als de pluspool van de meetgrootte tegen de "⌊"-ingangs aansluiting wordt geplaatst. De schaalaaanduiding heeft 65 graadindelingen zodat veranderingen van de meetwaarden rond "nul" nauwkeurig kunnen worden gecontroleerd. De overbelasting wordt door de rechter driehoek (12) weergegeven als de meetwaarde > 6600 bedraagt (voor ➡ metingen > 1999).

3.3.4 Achtergrondverlichting

Het apparaat beschikt over een vrij instelbare achtergrondverlichting voor de meting onder slechte lichtomstandigheden of op donkere plaatsen.

Achtergrondverlichting inschakelen

Door op de toets (☾) (9) te drukken kan de achtergrondverlichting gedurende 60 seconden worden ingeschakeld.

Achtergrondverlichting uitschakelen

Door opnieuw op de toets (☾)(9) te drukken vóór het aflopen van 60 seconden kan de achtergrondverlichting worden uitgeschakeld. Anders schakelt deze na 60 seconden automatisch uit.

3.4 Betekenis van de symbolen op het apparaat

	Waarschuwing voor gevaarbron (Opgelet, neem de gebruiksaanwijzing in acht)
	Aardaansluiting (aardingsklem)
	Dubbele of versterkte isolatie
	Zekering
CAT II / III / IV	Apparaat voor de meetcategorieën II / III of IV
	Duidt op Europese conformiteit
	Het apparaat mag niet bij het normale huisvuil worden gedaan. Zie Hoofdst. 16 op pagina 175.
	UL-vergunning

3.5 Technische gegevens

Meet-functie	Meetbereik	DM61	DM62 (TRMS)	Resolutie	Ingangsimpedantie	Eigen onzekerheid van het digitale display in referentieomstandigheden + (... % meetw. + ... digits)	Overbelastbaarheid ¹⁾			
							Overbelas-tingswaar-den	Overbelas-tingsduur		
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	continu		
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5				
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5				
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	1,0 + 3				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF					
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF					
A _{DC}					Spanningsval					
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	continu		
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5				
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	continu		
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	continu		
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5				
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	continu		
I _C (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	continu		
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5				
Ω					Nullastspanning					
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	max. 10 s		
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5				
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5				
66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5					

Meetgroot- heid/meet- bereik functie	Meetbereik	DM61	DM62 (TRMS)	Resolutie	Ingangsimpedantie	Eigen onzekerheid van het digitale display in referentie- omstandigheden ±(... % v. meet- waarde + ... digits)	Overbelastbaarheid ¹⁾ Overbelas- tingswaar- den	Overbe- lastings- duur
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinus	max. 10 s
DIODE	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0% ... 98,90%	—	•	0,01%	0,9% (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 digits ³⁾ 1...10 kHz; ±5 digits/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±10 ⁴⁾		

1) bij 0 °C ... + 40 °C

2) bij ingang > 3,5 V_{rms}

3) bij < 10 kHz bij 5 V_{p-p}

4) zonder sensor

5) indicatie met stroomomvormer 1000:1

Referentievoorwaarden

Omgevingstemperatuur	+23 °C + 2 K
Relatieve luchtvochtigheid	45% ... 55%
Frequentie van de meetgrootte	50/60 Hz, $\pm 2\%$
Meetgrootte golfvorm	Sinus
Batterijspanning	3 V $\pm 0,1$ V

Omgevingscondities

Bedrijfstemperatuurbereik	−10 °C ... +50 °C
Opslagtemperatuurbereik	−25 °C ... +70 °C (zonder batterijen)
Relatieve luchtvochtigheid	45% ... 75%
Hoogte	tot 2000 m

Beschermingsklasse

voor multimeters: IP50

(bescherming tegen binnendringen van vaste vreemde deeltjes: beschermd tegen stof in beschadigende hoeveelheid; bescherming tegen binnendringen van water: niet beschermd)

voor aansluitingen: IP20

(Bescherming tegen binnendringen van vaste vreemde deeltjes: $\geq 12,5$ mm Ø; bescherming tegen binnendringen van water: niet beschermd)

2

met rubberen beschermhoes: 86 mm x 185 mm x 55 mm

ca. 480 g met batterijen en rubberen beschermhoes

Vervuilingsgraad

Afmetingen (l x b x h)

Gewicht

Display (58 mm x 31,4 mm) met analoge en digitale indicatie en met weergave van gemeten eenheid, functie en verschillende speciale functies.

Weergave

Display met schaal aanduiding

Schaallengte

55 m

Schaal

65 schaalverdelingen tijdens de volledige meting

Polariteitsaanduiding

met automatische poolomkering

Overloopindicatie

door driehoek

Bemonsteringsfrequentie

28 keer per seconde

Cijferhoogte van het

hoofddisplay

7-segmentcijfers: 12 mm

Cijferhoogte van het

nevendisplay

7-segmentcijfers: 7 mm

Aantal tekens

4 digits: 6600 stappen

Overloopindicatie

"OL" wordt weergegeven

Polariteitsaanduiding

"-"-teken wordt weergegeven als de pluspool bij "1" is

Bemonsteringsfrequentie

2,8 keer per seconde

Invloedgrootheden en -effecten

Invloedgrootheid	Invloedbereik		Meetgrootte/ meetbereik	Invloedeffect ¹⁾ ±(... % v. MW + ... digit)
Temperatuur	0 °C ... +21 °C en +25 °C ... +40 °C		V _{DC} , V _{AC}	1 × intrinsieke onveiligheid/K
			A _{DC} , A _{AC}	
			Ω	
			Diode	
			F, Hz, %, °C	
Frequentie van de meetgrootte	20 Hz ... < nominale frequentie		660 mV _{AC}	1.0 + 3
	> nominale frequentie ... 200 Hz			5.0 + 3
	20 Hz ... < nominale frequentie		6,6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1.0 + 3
	> nominale frequentie ... 2 kHz			5.0 + 7
	20 Hz ... < nominale frequentie		A _{AC}	1.0 + 3
	Nominale frequentie ... < 2 kHz			5.0 + 3
	Crest factor CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1% v.d. meetw.
		1,4 ... 5 ²⁾		± 5% v.d. meetw.

Batterij spanning	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 digits
		V_{AC}, A_{DC}	10 digits
		A_{AC}	6 digits
		660 Ω	4 digits
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 digits
		nF, F, mF, Hz, %	5 digits
Relatieve luchtvochtigheid	75% 3 dagen Meetapparaat uit	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × intrinsieke onveiligheid

- 1) bij temperatuur: Foutgegevens gelden per 10 K temperatuurverandering; bij frequentie: Foutgegevens gelden vanaf een indicatie van 300 digits
2) bij onbekende curvevorm (crestfactor $CF > 2$), meting met handmatige meetbereikselectie
3) met uitzondering van de sinuscurvevorm
4) Het  symbool wordt bij spanningen onder 2,49 V weergegeven. Vanaf de indicatie kan geen uitspraak over de nauwkeurigheid meer worden gedaan. In het bereik 2,49...2,9 V geldt de extra onzekerheid uit de tabel, bij 2,9 ... 3,1 V gelden de referentievoorwaarden.

Invloedgrootheid	Invloedbereik	Meet-bereik	Demping
Common mode stoorspanning	Storingsgrootte max. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Storingsgrootte max. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz sinus	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Normale bedrijfsstoor-spanning	Storingsgrootte: V_{AC} , betreffende waarde van het meetbereik max. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Storingsgrootte max. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Stroomvoorziening

Batterij	2 × 1,5 V mignoncellen (2 × AA-Size) alkali-mangaancellen conform IEC LR6
Bedrijfsduur	voor METRALINE DM 61: 600 uur voor V_{DC}, A_{DC} 300 uur voor V_{AC}, A_{AC} voor METRALINE DM 62: 400 uur voor V_{DC}, A_{DC} 200 uur voor V_{AC}, A_{AC}
Batterijtest	Automatische weergave van het "  "-symbool als de batterijspanning ca. 2 V onderschrijdt.
Zekering voor bereiken tot 660 mA:	Zekeringen FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; schakelvermogen 10 kA bij 1000 $V_{AC/DC}$ en ohmse last; bescherm in combinatie met vermogensdioden alle stroommeetbereiken tot 660 mA.

METRALINE DM 62:
Zekering voor bereiken
tot 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;
Schakelvermogen 30 kA bij 1000 V_{AC/DC} en ohmse last; beschermt de
10A-bereiken tot 1000 V_{AC/DC}.

LET OP

Stroommeting bij defecte zekering niet mogelijk

Beschadigde zekeringen worden door het apparaat niet weergegeven, maar leiden tot het uitvallen van de meetfunctie.

- Controleer bij uitblijvende meetwaarden de intactheid van de zekeringen.

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Interferentie-emissie	EN 61326 Klasse B
Storingsbestendigheid	IEC 61000-4-2: 8 kV luchtontlading, 4 kV contactontlading
	IEC 61000-4-3: 3 V/m



Aanwijzing

Elektromagnetische storingen kunnen een kortstondige afwijking van de meetwaarden veroorzaken en daardoor de specifieke bedrijfskwaliteit verminderen.

Elektrische veiligheid

Meetcategorie

600 V CAT III / 300 V CAT IV

De 1000 V maximale spanning mag alleen bij CAT II worden gebruikt.
CAT II: Toepasbaar op test- en meetcircuits die rechtstreeks zijn aangesloten op gebruiksaansluitingen (stopcontacten e.d.) van de laagspanningsinstallatie. Voorbeelden: stopcontacten en apparaten die daarop zijn aangesloten, zoals huishoudelijke apparaten.

CAT III: Toepasbaar op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het distributiecircuit van de laagspanningsinstallatie van het gebouw. Voorbeelden: verdeelkasten, bedrading en fotovoltaïsche modules.

CAT IV: Toepasbaar op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op het voedingspunt van de laagspanningsinstallatie van het gebouw. Voorbeelden: apparatuur vóór de hoofdzekering en vóór de hoofdschakelaar.

Hoogspanningsmeting

6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Insteltijd (na handmatige meetbereikkeuze)

Meetgrootte/ meetbereik	Insteltijd van het		Sprongantwoord bij sprongfunctie van de meetgroottheid
	Analoog display	Digitaal display	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 s	1 s	van 0% naar 80% van de meetbereikeindwaarde
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	van 0% naar 50% van de meetbereikeindwaarde
660 Ω ... 6.6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	
	0,1 s	1 s	van 0% naar 80 % van de meetbereikeindwaarde
6,6 nF ... 66 μF	0,7 s	max. 1 s	
660 μF ... 6,6 mF	1,4 s	max. 3 s	
66 mF	7,0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	max. 2,5 s	

Toegepaste voorschriften en normen

IEC 61 010-1 EN 61 010-1 VDE 0411-1	Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik – Deel 1: Algemene eisen
DIN EN 61 326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik – EMC-eisen – Deel 2-1: Bijzondere eisen voor gevoelige test- en meetapparaten
DIN EN 60 529 DIN VDE 0470-1	Testapparatuur en testmethoden Beschermingsgraden van omhulsels (IP-codering)

4 Ingebruikname

Batterijen vervangen



WAARSCHUWING

Elektrische schok of kortsluiting bij het voorbereiden van de meting!

Een reeds verbonden meetcircuit of een ingeschakeld apparaat tijdens de voorbereiding kan tot gevaarlijke lichaamsstromen leiden.

- Zorg ervoor dat de multimeter is uitgeschakeld (OFF).
- Koppel alle meetkabels los.

LET OP

Schade aan het apparaat door ongeschikte batterijen

Het gebruik van niet-gespecificeerde batterijen kan tot storingen, lekkages of permanente schade aan de multimeter leiden.

- Gebruik uitsluitend batterijen die voldoen aan de technische specificaties. Zie "Technische gegevens" op pagina 11.



Aanwijzing

De twee benodigde 1,5 V AA-batterijen zijn niet meegeleverd en moeten door de gebruiker ter beschikking worden gesteld.

Om de schroeven los te draaien, hebt u een schroevendraaier nodig.

- Verwijder de rubberen beschermhoes van het apparaat.
- Draai de schroeven van het batterijvak los van de bodem van de behuizing. Het is niet nodig om de volledige bodem van de behuizing te verwijderen.
- Plaats twee 1,5V-batterijen in het batterijvak en let daarbij op de polariteitssymbolen.

LET OP

Beschadiging van de batterijcontacten

Door verkeerd plaatsen van de batterijen kunnen de contacten aan de minpool beschadigd raken.

- Plaats de batterij eerst met de pluspool (+).
- Druk de minpool (–) pas daarna voorzichtig op de correcte plaats.

Inschakelen van de multimeter

Zet de draaischakelaar (6) op een andere dan de "OFF"-stand om de multimeter in te schakelen.

De "ON"-stand wordt door een geluidssignaal bevestigd.

Alle deelgebieden van het display worden zoals op Pagina 152 weergegeven.



Aanwijzing

Elektrische ontlading en hoogfrequente interferentie kunnen leiden tot onjuiste weergaven en de meetsequentie blokkeren. Zet de multimeter terug door deze op OFF en weer op ON te zetten. Als de procedure niet het gewenste resultaat oplevert, maakt u de batterij gedurende korte tijd los van de contacten.

Automatische uitschakeling apparaat (MoFF)

De digitale multimeter beschikt over een vooraf ingestelde automatische apparaat-uit-functie. Als de multimeter langer dan 15 minuten niet wordt gebruikt, schakelt het automatisch uit. Als MoFF optreedt, wordt de toestand van de multimeter opgeslagen. Het "MoFF"-symbool (16) op het display geeft aan of MoFF geactiveerd is. U kunt deze functie uitschakelen: hiervoor de uitgeschakelde multimeter inschakelen met de draaischakelaar en tegelijk indrukken van een functietoets behalve de HOLD- (8) of de multifunctionele toets (5). Na een automatische uitschakeling kan de multimeter door het indrukken van de een of andere toets of het draaien van de draaischakelaar weer worden ingeschakeld. Als de multimeter weer wordt ingeschakeld door aan de draaischakelaar te draaien, wordt de opgeslagen toestand gewist. Als de multimeter door op een toets te drukken weer wordt ingeschakeld, herstelt de chip de opgeslagen toestand en schakelt hij over naar de HOLD-modus. Het display geeft de opgeslagen waarde weer.

Herinschakelen van de multimeter

Druk op de HOLD-toets.

Uitschakelen van de multimeter

Draai de draaischakelaar (6) in de "OFF"-stand om de multimeter uit te schakelen.

5 Bediening

5.1 Functie- en meetbereikkeuze

De draaischakelaar voor de functie (6) is aan de automatische busblokkering (ABS) gekoppeld, die voor elke functie slechts toegang tot twee juiste bussen toestaat. Voordat u naar de "mA"- of "A"-functies of uit de "mA"- of "A"-functies overschakelt, verwijdt u de testkabel uit de betreffende bus. Als de testkabels zijn aangesloten, verhindert de busblokkering het per ongeluk omschakelen in niet-toegestane functies.

5.2 Instellen van de meetbereiken

De 660 mV_{AC} en 660 mV_{AC}-meetbereiken, waarin het meetapparaat de maximale resolutie van 100 µV heeft, worden bij de automatische meetbereikkeuze niet gebruikt. Ze moeten handmatig met de "AUTO/MAN"-toets worden gekozen.

5.3 Automatische/handmatige meetbereikselectie

De multimeter omvat automatische instelling van de meetbereiken voor alle meetbereiken behalve °C, °F, doorgang, diode, %, A_{AC}, A_{DC}. De automatische meetbereikkeuze wordt bij het inschakelen van de multimeter automatisch gekozen. Overeenkomstig de aanwezige meetgrootheid kiest de multimeter automatisch het meetbereik met de beste resolutie. U kunt de automatische meetbereikselectie uitschakelen en de meetbereiken handmatig instellen aan de hand van de tabellen in dit hoofdstuk. De handmatige modus wordt gedeactiveerd als de toets AUTO/MAN (4) gedurende ca. 1 seconde ingedrukt wordt, als de draaischakelaar (6) bediend wordt of als de multimeter UIT- en weer IN-geschakeld wordt.

↓ AUTO/MAN (4)	Functie	Bevestiging
		Weergave
kort	Handmatige modus AAN : gebruikt stroommeetbereik wordt vastgezet	MAN (11)
kort	Meetbereikschakelvolgorde bij: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V ... mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ... Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...	MAN (11)
1x	Terugkeren naar de automatische meetbereikkeuze	AUTO (11)



Aanwijzing

°C, doorgang, diode, A_{AC}, A_{DC}, % - alle functies hebben een vast meetbereik.

5.4 Meetwaardeopslag "HOLD" en Delay Hold

5.4.1 HOLD-functie

Na het indrukken van de "HOLD"-toets (8) stopt de multimeter met het actualiseren van de display-indicatie. Na het activeren van de HOLD-functie schakelt de multimeter van AUTO over op de handmatige bereikmodus; het meetbereik blijft echter hetzelfde.

5.4.2 Delay-Hold-functie

De multimeter beschikt over een Delay-HOLD-functie. Druk voor het activeren van de Delay-HOLD-functie gedurende 2 seconden op de "HOLD"-toets (8). De multimeter wacht 6 seconden voordat hij op de HOLD-modus overschakelt. Tijdens de 6-secondenfase knippert het HOLD-symbool op het display; na 6 seconden houdt de multimeter de op het display weergegeven meetwaarde vast. U verlaat de HOLD-functie door ofwel het bereik te wisselen of op de "AUTO/MAN"- (4) of opnieuw op de "HOLD"-toets (8) te drukken.

5.4.3 Opslag van minimale/maximale waarde MIN/MAX

Met de MIN/MAX-functie kunt u het minimum en maximum van de meetwaarde opslaan die aan de ingang van de multimeter werd ingesteld nadat MIN/MAX werd geactiveerd. De belangrijkste toepassing bestaat in het bepalen van de minimale en maximale waarde bij de langdurige waarnemingen van meetgrootheden. De actuele meetwaarde kan tijdens deze functie nog altijd worden geregistreerd/afgelezen. Breng de meetgrootheid op de multimeter aan en selecteer het meetbereik voordat u de functie MIN/MAX activeert.

Als deze functie is ingeschakeld, kunt u de meetbereiken alleen handmatig selecteren. Als u naar een ander bereik wisselt, worden de opgeslagen MIN/MAX-waarden gewist. Als MIN/MAX (3) voor het eerst wordt ingedrukt, geeft het nevendisplay de maximumwaarde weer. Het nevendisplay toont de minimumwaarde als de toets weer wordt ingedrukt. Het hoofddisplay toont altijd de lopende waarde in de MIN/MAX-modus. Voor het verlaten van deze modus houdt u ofwel de MIN/MAX-toets (3) langer dan 1 seconde ingedrukt, bedient u de draaischakelaar (6) of schakelt u de multimeter UIT en weer IN. Door het indrukken van HOLD (8) in de MIN/MAX-modus stopt de multimeter met het actualiseren van de maximum- of minimumwaarde.



Aanwijzing

De MIN/MAX-functie is voor alle meetbereiken behalve Hz beschikbaar.

5.4.4 Peak-meting

De apparaten METRALINE DM 61 en 62 beschikken over een Peak-Hold-functie voor piekwaarden, voor het registreren van maximale en minimale piekwaarden. Voor de peakmodus drukt u korter dan 1 seconde op de PEAK-toets (2). Vóór het normale Peak-Hold-bedrijf wordt een automatische zelfkalibratie uitgevoerd. In de Peak-modus geeft het hoofddisplay de lopende signaalwaarde weer; het nevendisplay geeft de PMAX- of PMIN-waarde weer die met de PEAK-toets werd gekozen. Als de PEAK-toets (2) voor het eerst wordt ingedrukt, geeft het nevendisplay de PMAX-waarde weer. Het nevendisplay toont de PMIN-waarde als de PEAK-toets (2) weer wordt ingedrukt. Voor het verlaten van de Peak-Hold-functie houdt u ofwel de PEAK-toets langer dan 1 seconde ingedrukt, bedient u de draaischakelaar (6) of schakelt u de multimeter UIT en weer IN.

6 Spanningsmeting

Overeenkomstig de te meten spanning zet u de draaischakelaar (6) op V_{AC} of V_{DC} . Sluit de testkabel zoals afgebeeld aan. De " $\perp$ "-bus moet met het laagste potentiaal worden geaard. In de V_{AC} -modus geeft het hoofddisplay altijd de spanning, het nevendisplay de frequentie weer.



Aanwijzing

De 660mV-meetbereiken kunnen alleen handmatig met de AUTO/MAN-toets (4) worden geselecteerd.



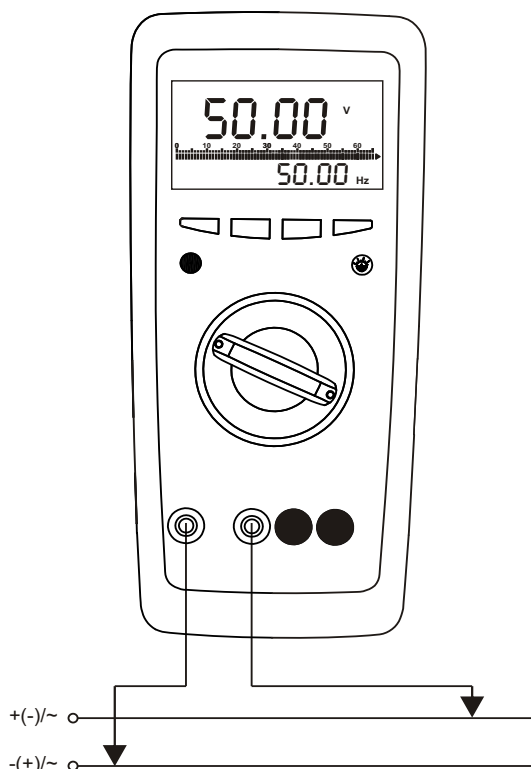
WAARSCHUWING

Elektrische schok en apparaatdefect door foute bediening!

Het overschrijden van de grenswaarden of een verkeerde aansluiting van de meetkabels kan leiden tot gevaarlijke kortsluitingen en ernstig letsel.

- Deactiveer de stroombereiken ("mA" of "A") vóór de spanningsmeting.
- Sluit de meetkabels correct aan (V en $\perp$).
- Houd de op het apparaat gedrukte spanningsgrenswaarden beslist in acht.

Spanningsmeting



7 Stroommeting

Opmerkingen over de stroommeting

- De multimeter mag alleen worden gebruikt op elektrische installaties waarin het stroomcircuit is beveiligd door een zekering of een aardlekschakelaar van maximaal 20 A en de nominale spanning van het systeem niet hoger is dan $1000 V_{AC/DC}$.
 - Bouw het meetcircuit mechanisch vast op en beveilig het tegen per ongeluk openen. De diameters van de geleider en de verbindingpunten moeten zo ontworpen zijn dat overmatige verhitting wordt vermeden.
- De stroommeetbereiken tot 660 mA zijn door een 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$ zekering in combinatie met vermogensdioden tegen een kortsluitstroom van 25 A beveiligd. Het uitschakelvermogen van de zekering bedraagt 10 kA bij een nominale spanning van 1000 $V_{AC/DC}$ en ohmse last.

LET OP

Schade aan het apparaat door permanent hoge stromen

Stromen boven 660 mA, die net onder de activeringswaarde van de zekering liggen, kunnen bij permanente belasting tot oververhitting en beschadiging van het apparaat leiden.

- Vermijd permanente metingen van continue stromen > 660 mA.
- Laat het apparaat na metingen in het hoge stroombereik voldoende afkoelen.

De 10A-stroommeetbereiken zijn door een zekering met 10 A/1000 $V_{AC/DC}$ beveiligd. Het uitschakelvermogen van de zekering bedraagt 30 kA bij een nominale spanning van 1000 $V_{AC/DC}$ en ohmse last.

Uitvoering



GEVAAR

Elektrische schok door restspanning!

Spanningsvoerende meetcircuits of geladen condensatoren kunnen bij contact tot ernstig letsel of de dood leiden.

- Koppel de stroomvoorziening voor het begin van de meting los van het meetcircuit.
- Ontlaad alle in het stroomcircuit aanwezige capacitieve elementen (bijv. condensatoren).

- Koppel eerst de stroomtoevoer van het te meten schakelcircuit los en /of ontlaad alle condensatoren in dit schakelcircuit.
- Selecteer met de draaischakelaar (6) A voor stromen > 660 mA en mA voor stromen ≤ 660 mA. Voor de meting van een onbekende grootte selecteert u eerst het hoogste meetbereik.
- Selecteer de functie die met de meetgrootte overeenkomt door kort op de gele multifunctionele toets (5) te drukken.
- Door op de toets te drukken wordt tussen DC en AC heen en weer geschakeld. Het wisselen wordt met een geluidssignaal bevestigd.
- De symbolen DC en AC (21) worden overeenkomstig de gekozen functie op het display weergegeven.
- Als een meetbereik met de draaischakelaar (6) wordt ingeschakeld, wordt de DC-functie vooraf ingesteld.
- Verbind de multimeter zoals weergegeven in serie met de last. Zorg ervoor dat de aansluitingen stevig vastzitten (met zo min mogelijk weerstand).

LET OP

Beschadiging van het apparaat door aanhoudende stroomvloed

Hoge stromen kunnen het apparaat oververhitten. Ook na de automatische uitschakeling (MoFF) stromen aanwezige stromen verder door het apparaat.

- Onderbreek de stroomvloed onmiddellijk na het beëindigen van de meting.

7.1 Wisselstroommeting met tangstroomomvormer

Stroomvormers zijn al optionele accessoires verkrijgbaar. Zie gegevensblad voor informatie.

7.1.1 Omvormeruitgang mA/A



GEVAAR

Levensgevaar door hoogspanning aan open stroomomvormers

Bij een onderbreking van het secundaire circuit (bijv. door defecte kabels, geactiveerde zekeringen of verkeerde aansluiting) ontstaan levensgevaarlijke hoogspanningen aan de aansluitingen.

- Zorg ervoor dat de multimeter en de secundaire wikkeling van de omvormer een gesloten, onbeschadigd stroomcircuit vormen.
- Verbind de omvormer uitsluitend met de bussen **⊥** en mA of A.

De maximaal toegestane bedrijfsspanning is de nominale spanning van de stroomomvormer. Houd bij het aflezen van de meetwaarde rekening met de overbrengingsverhouding van de stroomomvormer en de extra indicatiefout.

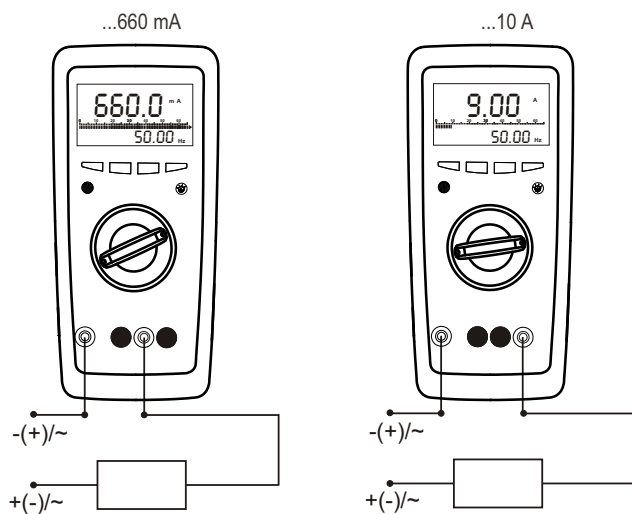
Omvormeruitgang METRALINE DM61

De METRALINE DM 61 toont de schakelaarstand en de betreffende bussen. Verbind een tangstroomomvormer, bijv. WZ1001 (Z194A), met een transmissiesnelheid van 1000:1 met deze bus. De meetwaarden worden direct in het "A"-meetbereik weergegeven.

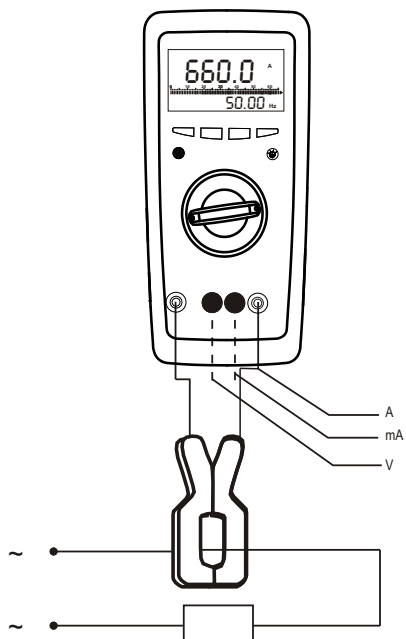
7.1.2 Omvormeruitgang mV/A

Sommige omvormers hebben een spanningsuitgang (met de benaming mV/A). De secundaire aansluiting moet daarom met de aansluitbussen "**⊥**" en "**V**" worden verbonden.

Stroommeting



Wisselstroommeting met tangstroomomvormer



LET OP

Meetfouten en schade aan het apparaat door externe spanning

Spanningen op het meetobject vervalsen de meetresultaten en kunnen de interne schakelcircuits van de multimeter beschadigen.

- Zorg er voor het begin van de meting voor dat het meetobject spanningsvrij is.
- Schakel alle energiebronnen in het meetcircuit uit en ontlad alle aanwezige capaciteiten (bijv. condensatoren) vóór het contacteren.

8.1 Diodetest

- ⇒ Zet de draaischakelaar (6) op " Ω " en druk twee keer op de multifunctionele toets (5). De multimeter bevestigt het inschakelen met een geluidssignaal.
- ⇒ Tegelijkertijd verschijnt $\rightarrow$ (18) op het display en op het hoofddisplay verschijnt "OL".
- ⇒ De multimeter geeft de doorlaatspanning in volt weer.
- ⇒ Zolang de spanningsval de maximum indicatiewaarde van 1,999 V niet overschrijdt, kunnen meerdere in serie aangesloten componenten of referentiediodes met lage referentiespanning worden getest.
- ⇒ Blokkeerichting of onderbreking: de multimeter geeft overloop "OL" aan.
- ⇒ Als de diodefunctie werd gekozen, weerklinkt een aanhoudend geluidssignaal zodra het meetresultaat minder dan 30 mV bedraagt.



Aanwijzing

Parallel aan de diode liggende weerstanden of andere halfgeleidertrajecten beïnvloeden de stroomvloeï en leiden tot foute meetwaarden. Voer diodentests het best aan eenzijdig gesoldeerde onderdelen uit.

8.2 Doorgangstest

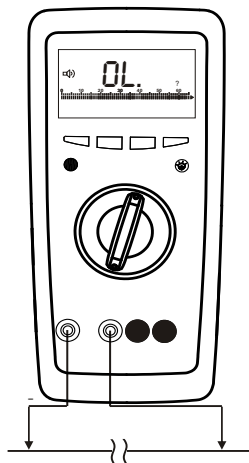
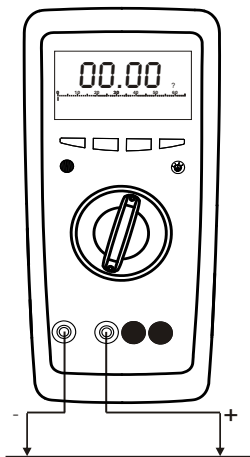
- ⇒ Zet de draaischakelaar (6) op " Ω " en druk op de multifunctionele toets (5). Het apparaat bevestigt het inschakelen met een geluidssignaal.
- ⇒ Tegelijkertijd verschijnt $\rightarrow$ (18) op het display en op het hoofddisplay verschijnt "OL".
- ⇒ Als de meetwaarde minder dan 30 Ω bedraagt, is er een geluidssignaal te horen.

Wisselen tussen weerstands-, doorgangs- en diodetest

Door het meermaals kort indrukken van de gele multifunctionele toets (5) wisselt het apparaat de meetfuncties in deze volgorde:

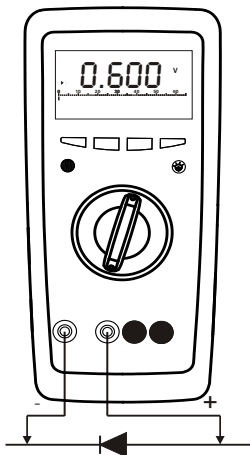
Weerstand → Doorgang → Diode → Weerstand ...

Doorgangstest

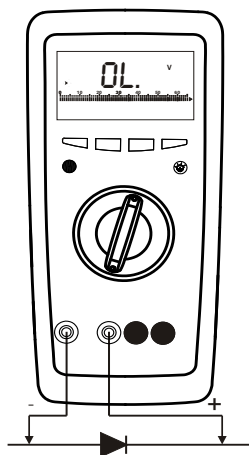


Diodetest

Doorstroomrichting



Blokkeerrichting



LET OP

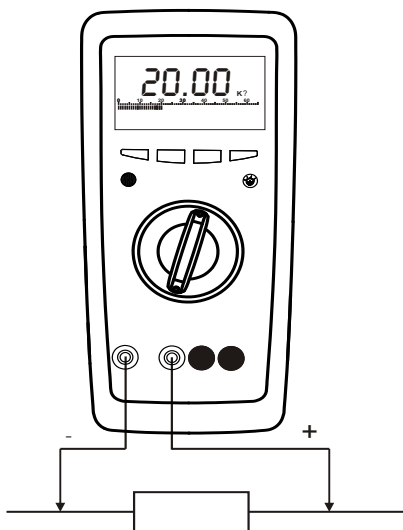
Meetfouten en schade aan het apparaat door externe spanning

Spanningen op het meetobject vervalsen de meetresultaten en kunnen de interne schakelcircuits van de multimeter beschadigen.

- Zorg er voor het begin van de meting voor dat het meetobject spanningsvrij is.
- Schakel alle energiebronnen in het meetcircuit uit en ontlad alle aanwezige capaciteiten (bijv. condensatoren) vóór het contacteren.

- ⇒ Draai de draaischakelaar voor meetfuncties op " Ω ".
- ⇒ Sluit het meetobject aan zoals afgebeeld.

Weerstandmeting



Nulpuntinstelling in het 660Ω-meetbereik

Bij de meting van lage weerstanden in het 660Ω-meetbereik kunt u de weerstand van de toevoerkabels en de contactweerstand met behulp van de REL-functie uitsluiten.

- ⇒ Sluit de testkabels op de multimeter aan en verbind beide uiteinden met elkaar.
- ⇒ Houd de PEAK-toets (2) ingedrukt en druk op de AUTO/MAN-schakelaar (4). De multimeter gaat in de "REL"-modus. Het "REL"-symbool wordt op het display weergegeven.

De waarde "00.00" (+1 digit) verschijnt op het hoofddisplay, terwijl de weerstandswaarde, die op het tijdstip van het indrukken van de schakelaar wordt gemeten, op het nevendisplay verschijnt en als referentiewaarde wordt gebruikt.

Deze waarde wordt automatisch van de hierna gemeten waarden afgetrokken.

De REL-functie wordt gewist

- door de PEAK-toets ingedrukt te houden en dan op de AUTO/MAN-schakelaar te drukken. Dit wordt met een geluidssignaal bevestigd.
- De REL-modus kan ook door het uitschakelen van de multimeter worden beëindigd.

LET OP

Meetfouten en schade aan het apparaat door externe spanning

Spanningen op het meetobject vervalsen de meetresultaten en kunnen de interne schakelcircuits van de multimeter beschadigen.

- Zorg er voor het begin van de meting voor dat het meetobject spanningsvrij is.
- Schakel alle energiebronnen in het meetcircuit uit en ontlad alle aanwezige capaciteiten (bijv. condensatoren) vóór het contacteren.

- ⇒ Draai de draaischakelaar voor meetfuncties op " $\text{--}\leftarrow$ ".
- ⇒ Sluit het (ontladen!) meetobject via meetkabels op de " $\text{--}\perp$ "- en " $\text{--}\leftarrow$ "-bussen aan.



Aanwijzing

- Sluit gepolariseerde condensatoren met de "-" pool op de " $\text{--}\perp$ "-bus aan.
- Parallel aan de condensator liggende weerstanden en halfgeleidertrajecten vervalsen de meetresultaten!

Nulpuntinstelling in het 6.600nF-meetbereik

Bij de meting van kleine condensatorwaarden in het 6.600nF-bereik kunnen de binnenweerstand van de multimeter en de capaciteit van de meetkabels met behulp van de "REL"-functie worden uitgesloten.

- ⇒ Sluit de testkabels zonder meetobject op de multimeter aan.
- ⇒ Houd de PEAK-toets (2) ingedrukt en druk op de AUTO/MAN-schakelaar (4). De multimeter gaat in de "REL"-modus. Het "REL"-symbool verschijnt op het display. Het hoofddisplay toont de waarde "00.00" (+1 digit) terwijl de capaciteit, die op het tijdstip van het indrukken van de schakelaar wordt gemeten, op het nevendisplay verschijnt en als referentiewaarde wordt gebruikt.

Deze waarde wordt automatisch van de hierna gemeten waarden afgetrokken.

De REL-functie wordt gewist

- door de PEAK-toets ingedrukt te houden en dan op de AUTO/MAN-schakelaar te drukken. Dit wordt met een geluidssignaal bevestigd.
- De REL-modus kan ook door het uitschakelen van de multimeter worden beëindigd.

11 Frequentie en duty cycle-meting (alleen METRALINE DM 62)

11.1 Frequentiemeting

- ⇒ Zet de draaischakelaar (6) op "Hz".
- ⇒ De multimeter schakelt in de frequentiemeting. De frequentie wordt op het hoofddisplay, de duty cycle op het nevendisplay weergegeven. Zie hoofdstuk 16 voor de laagste meetbare frequenties en de maximaal toegestane spanningen.
- ⇒ Verbindingen worden op dezelfde manier als voor de spanningsmeting tot stand gebracht.

11.2 Duty cycle-meting

Met de duty cycle-meting kan de gebruiker de verhouding van de impulsduur t.o.v. de cyclustijd van terugkerende blokgolfsignalen vastleggen.

- ⇒ Zet de draaischakelaar (6) op "Hz".

De multimeter schakelt in de frequentiemeting. De frequentie verschijnt op het hoofddisplay, de duty cycle op het nevendisplay.

De duty cycle (d.w.z. de verhouding van impulsduur t.o.v. periodeduur) wordt op het display in % weergegeven. Dit betekent:

$$\text{Duty cycle (\%)} = \frac{\text{Pulsduur}}{\text{Periodeduur}} \times 100$$

De gebruikte frequentie moet stabiel blijven gedurende de duur van de duty cycle-meting.



Aanwijzing

Schommelingen van de aanwezige frequentie tijdens de duty cycle-meting leiden tot onnauwkeurige of verspringende meetwaarden. Zorg ervoor dat de ingangsfrequentie over de volledige meetperiode constant blijft.

12 Temperatuurmeting

Met de METRALINE DM 61 en METRALINE DM 62 multimeters kan de gebruiker de temperatuur met een thermo-element type K in het bereik van -50 °C ... 1300 °C meten.

- ⇒ Zet de draaischakelaar (6) op "°C".
- ⇒ Verbind de multimetersonde met de beide onvergrendelde aansluitingen en de uitgang van het thermo-element.
- ⇒ De multimeter meet de temperatuur in °C.
- ⇒ Voor de temperatuurmeting in °F drukt u op de gele multifunctionele toets (5).

Wisselen tussen °C en °F

Door meerdere keren op de gele multifunctionele toets (5) te drukken, wisselen de meetfuncties als volgt: °C → °F → °C ...

De analoge schaal wordt in de temperatuurmeetmodus gedeactiveerd.

13 Opslag en transport

LET OP

Onjuiste opslag

Schade aan het product en meetafwijkingen door omgevingsinvloeden.

- Bewaar het apparaat beschermd en alleen binnen de toegestane omgevingsomstandigheden. De omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid enz.) vindt u in hoofdstuk 3.6 op Pagina 154.

LET OP

Onjuist transport

Schade aan het product en meetafwijkingen.

- Transporteer het apparaat binnen de toegestane omgevingsomstandigheden (temperatuur, vocht enz.), zie hoofdst. 3.6 op Pagina 154.
- Transporteer het apparaat alleen met voldoende bescherming.
- Ter bescherming adviseren we de voor het apparaat beschikbare accessoires (transportkoffer, afdekking enz.) te gebruiken. Details vindt u in het gegevensblad van het apparaat.



WAARSCHUWING

Elektrische schok bij geopende behuizing!

Het aanraken van spanningsvoerende delen tijdens het vervangen van de zekering of de batterij kan ernstig letsel of de dood veroorzaken.

- Koppel de multimeter vóór het openen van de behuizing volledig los van het meetcircuit.
- Verwijder alle meetkabels van het apparaat.
- Open de behuizing nooit zolang het apparaat is aangesloten.

14.1 Batterijen vervangen

Als het -symbool op het display wordt weergegeven, dient u de batterijen zo snel mogelijk te vervangen. Hoewel metingen nog altijd kunnen worden uitgevoerd, moet in dit geval met verminderde meetnauwkeurigheid rekening worden gehouden.

- Verwijder de rubberen beschermhoes van het apparaat.
- Leg de multimeter op de voorkant, draai de schroef los aan de achterkant en verwijder het batterijdeksel.
- Verwijder de batterijen uit het batterijvak.

LET OP

Beschadiging van de contacten en batterijleidingen

Het verkeerd verwijderen van de batterijen kan de contacten aan de pluspool beschadigen of de batterijkabel doorsnijden.

- Til de batterij uitsluitend eerst aan de minpool (–) met een schroevendraaier eruit.

- Plaats twee 1,5V-batterijen in het batterijvak en let daarbij op de polariteitssymbolen.

LET OP

Beschadiging van de batterijcontacten

Door een verkeerde volgorde bij het plaatsen kunnen de contacten aan de minpool worden beschadigd.

- Plaats de batterij eerst met de pluspool (+) en druk de minpool (–) daarna voorzichtig in de eindpositie.

- Bevestig het batterijvakdeksel met de schroef.
- Stulp de rubberen beschermhoes weer over het apparaat.

Voer de verbruikte batterijen op een milieuvriendelijke manier af, zie Hoofdst. 16 op pagina 175.

14.2 Zekeringen

De 10A-zekering beschermt het 10A-stroommeetbereik, de 1,6A-zekering beschermt de 66mA-, 660mA-stroommeetbereiken.



Aanwijzing

Beschadigde zekeringen worden door het apparaat niet weergegeven, maar leiden tot het uitvallen van de meetfunctie. Controleer bij uitblijvende meetwaarden de intactheid van de zekeringen.

Zekeringen vervangen

LET OP

Schade aan het apparaat door overbelasting

Het vervangen van de zekering zonder de oorzaak van de fout te verhelpen leidt tot het opnieuw aanspreken van de zekering en kan de interne elektronica permanent beschadigen.

- Koppel het apparaat volledig van het meetcircuit los.
- Identificeer en verhelp de oorzaak van de overbelasting voordat u een nieuwe zekering plaatst.

LET OP

Schade aan het apparaat door ongeschikte zekeringen

Het gebruik van niet-gespecificeerde zekeringen kan bij overbelasting leiden tot lichtbogen, brand of tot vernietiging van de multimeter.

- Gebruik uitsluitend zekeringen die voldoen aan de technische specificaties, zie Hoofdst. 3.5 op pagina 154.

- ⇒ Verwijder de rubberen beschermhoes van het apparaat.
- ⇒ Leg de multimeter op de voorkant, draai de twee schroeven van het deksel aan de onderkant los en verwijder het deksel door het vanaf de onderkant op te tillen.
- ⇒ Verwijder de beschadigde zekering uit de zekeringhouder, bijv. met behulp van een testpunt en vervang deze door een nieuwe.
- ⇒ Schroef de afdekking van de onderkant weer aan de bovenkant vast.
- ⇒ Controleer of de nieuwe zekeringen goed contact maken.

Zekeringtypes voor stroommetingen tot 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm x 32 mm.

Voor het 10A-stroommeetbereik:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Behuizing / reiniging

Voor de behuizing is geen speciaal onderhoud vereist.

Een overmatige vervuiling heeft een nadelig effect op de isolatie en verlaagt de ingangsweerstand. Zorg ervoor dat het oppervlak schoon is.



GEVAAR

Levensgevaar door elektrische schok!

Het apparaat en zijn accessoires worden met elektrische stroom gebruikt, daarom bestaat er altijd gevaar voor een elektrische schok. Deze kan fataal zijn of ernstig lichamelijk letsel veroorzaken.

- Het apparaat, de accessoires en alle aangesloten geleiders moeten voor het begin en tijdens de reiniging spanningsvrij zijn. Schakel het apparaat uit en koppel alle meetkabels los.
- Dompel het apparaat / de accessoires nooit onder in water of in andere vloeistoffen.
- Neem het apparaat of de accessoires nooit vast met natte handen.

LET OP

Ongeschikte reinigingsmiddelen

Ongeschikte reinigingsmiddelen, zoals bijtende of schurende middelen, veroorzaken schade aan het apparaat of de accessoires.

- Gebruik om te reinigen een zachte, licht met water bevochtigde doek.
- Gebruik geen reinigingsmiddelen, schuurmiddelen of oplosmiddelen.

15 Reparatie

Als uw apparaat een reparatie nodig heeft, neem dan contact op met onze service in het hoofdstuk "Contact, support en service", zie Pagina 176.



Aanwijzing

Verlies van garantie- en waarborgclaims

Zelf aangebrachte wijzigingen aan de constructie het apparaat zijn verboden. Dit omvat ook het openen van het apparaat.

Indien geconstateerd wordt dat het apparaat is geopend door niet bevoegde personen, zal de fabrikant geen enkele garantieclaim met betrekking tot persoonlijke veiligheid, meetonnauwkeurigheid, conformiteit met de geldende veiligheidsmaatregelen of gevolgschade in welke vorm dan ook aanvaarden.

Als het garantiezegel is beschadigd of is verwijderd, vervalt elke aanspraak op garantie.

- Het apparaat mag alleen worden gerepareerd of geopend door geautoriseerde specialisten die met de hiermee gepaard gaande gevaren vertrouwd zijn.
- Originele reserveonderdelen mogen alleen door geautoriseerde specialisten worden ingebouwd.

16 Verwijdering en milieubescherming

Door uw afval goed te verwijderen, levert u een belangrijke bijdrage aan de bescherming van ons milieu en het behoud van natuurlijke hulpbronnen.

LET OP

Milieuschade

Als het product niet op de juiste wijze wordt verwijderd, ontstaat er milieuschade.

- Volg de informatie over terugname en verwijdering in dit hoofdstuk op.

Verwijderen van oude apparaten, batterijen en accu's

Elektrische apparaten alsook batterijen en accu's bevatten waardevolle grondstoffen die kunnen worden gerecycled, maar soms ook gevaarlijke stoffen die ernstige schade kunnen toebrengen aan de gezondheid en het milieu, zodat zij moeten worden gerecycled en op correcte wijze moeten worden verwijderd.



Het symbool van de doorgekruiste vuilnisbak hiernaast verwijst naar de wettelijke verplichting van de eigenaar of eindgebruiker (hiervoor geldt de volgende Duitse wetgeving: "Elektro- und Elektronikgerätesetz ElektroG" en het "Batteriegesetz BattG"), om elektrische en elektronische apparatuur en gebruikte batterijen niet bij het ongesorteerde huisvuil ("huishoudelijk afval") te doen. De gebruikte batterijen moeten (indien mogelijk) op niet-destructieve wijze uit het oude apparaat worden verwijderd en het oude apparaat en de gebruikte batterijen moeten afzonderlijk voor verwijdering worden ingeleverd. Het type en het chemische systeem van de batterij zijn terug te vinden in de markering. Als de chemische tekens "Pb" voor lood, "Cd" voor cadmium of "Hg" voor kwik worden vermeld, overschrijdt de batterij de grenswaarde voor het desbetreffende metaal.

U bent verplicht om de lokaal geldende voorschriften na te leven en deze ter plaatse correct toe te passen. Informatie hierover kan bijvoorbeeld worden verkregen bij de bevoegde autoriteiten of de lokale distributeurs.

Houd ook rekening met de eigen verantwoordelijkheid van de eigenaar of eindgebruiker met betrekking tot het verwijderen van persoonlijke gegevens en eventueel andere gevoelige gegevens op de oude, af te voeren apparatuur voordat deze wordt ingeleverd.

Afvoer van verpakkingsmaterialen

Verpakkingen en de onderdelen ervan moeten gescheiden van het gewone huisvuil correct worden afgevoerd. U bent verplicht om de lokaal geldende voorschriften na te leven en deze ter plaatse correct toe te passen. Informatie hierover kan bijvoorbeeld worden verkregen bij de bevoegde autoriteiten of de lokale distributeurs. Als u gebruik wilt maken van een service of kalibratiedienst, raden wij u aan de verpakking voorlopig niet weg te gooien.



WAARSCHUWING

Kans op verstikking door folie en ander verpakkingsmateriaal

Kinderen en andere kwetsbare personen kunnen stikken als zij zich in verpakkingsmateriaal of onderdelen daarvan of folie wikkelen of deze over hun hoofd trekken of inslikken.

- Houd het verpakkingsmateriaal of de onderdelen en folie daarvan uit de buurt van baby's, kinderen en andere kwetsbare personen.

Regelingen voor de Bondsrepubliek Duitsland

De volgende uitleg heeft in het algemeen betrekking op de juridische situatie in de Bondsrepubliek Duitsland.

Afgedankte apparaten, elektrische of elektronische accessoires alsook batterijen of accu's

U kunt uw oude apparaat, elektrische of elektronische accessoires en batterijen en accu's, gratis teruggeven aan Gossen Metrawatt GmbH of aan de aangewezen dienstverlener voor verwijdering met inachtneming van de geldende voorschriften, met name de wetgeving inzake verpakkingen en gevaarlijke stoffen. Batterijen en accu's moeten worden ingeleverd in ontladen toestand of met de juiste voorzorgsmaatregelen tegen kortsluiting. Meer informatie over de terugname vindt u op onze website.

Omgang met verpakkingsmateriaal

De terugname van zogenaamde niet aan systeemdeelname onderworpen verpakkingen geschiedt door de opdrachtnemer. Meer informatie over de terugname vindt u op onze website.

17 Contact, support en service

Gossen Metrawatt GmbH bereikt u direct en ongecompliceerd, we hebben één nummer voor alles! Of het nu gaat om support, cursussen of persoonlijke vragen, wij reageren op elk verzoek:

+49 (0)911 8602-0

Maandag t/m donderdag: 08:00 uur - 16:00 uur

Vrijdag: 08:00 uur - 14:00 uur

ook via e-mail bereikbaar: info@gossenmetrawatt.com

Geef u de voorkeur aan support via e-mail?

Meet- en testtechniek: support@gossenmetrawatt.com

Industriële meettechniek: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Opleidingen en cursussen kunnen ook per e-mail en online worden aangevraagd:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars/>

Neem voor reparaties, reserveonderdelen en kalibraties* contact op met GMC-I Service GmbH:

+49 (0)911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg

Duitsland

18 Garantieverklaring

De garantieperiode voor de digitale multimeters van de serie METRALINE DM bedraagt 3 jaar na levering.

De garantieverklaring met alle informatie vindt u op

www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Voorwaarde om aanspraak te maken op garantie is een registratie in het klantportaal myGMC.

Andere voordelen van de registratie:

- Bij een diefstal of verlies is het serienummer bij ons geregistreerd (Deze gegevens zijn belangrijk bij het indienen van claims bij uw verzekering)
- Toegang tot speciale downloads (bijv. software- en firmware-updates)
- Informatie over belangrijke nieuwigheden

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* DAkkS-kalibratielaboratorium conform DIN EN ISO/IEC 17025.
Bij de Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH op het nummer D-K-15080-01-01 geaccrediteerd.

Obsah

1	Bezpečnostní předpisy	178
2	Použití	180
2.1	Účel použití / použití v souladu s určením	180
2.2	Použití v rozporu se stanoveným účelem	180
2.3	Odpovědnost a záruka	180
3	Přístroj.....	180
3.1	Obsah dodávky	180
3.2	Ovládací prvky multimetru	180
3.3	Displej	181
3.3.1	Přehled displeje	181
3.4	Význam symbolů na přístroji	182
3.5	Technické údaje	183
4	Uvedení do provozu	189
5	Obsluha.....	190
5.1	Volba funkce a měřicího rozsahu	190
5.2	Nastavení měřicích rozsahů	190
5.3	Automatická/ruční volba měřicího rozsahu	190
5.4	Uložení naměřené hodnoty HOLD a Delay Hold	191
6	Měření napětí.....	192
7	Měření proudu	193
7.1	Měření střídavého proudu klešťovým transformátorem	194
7.1.1	Výstup transformátoru mA/A	194
7.1.2	Výstup transformátoru mV/A	194
8	Zkouška diod a zkouška spojitosti.....	196
8.1	Zkouška diod	196
8.2	Zkouška spojitosti	196
9	Měření odporu	198
10	Měření kapacity (pouze METRALINE DM 62)	199
11	Měření frekvence a střídý (pouze METRALINE DM 62)	199
11.1	Měření frekvence	199
11.2	Měření střídý	199
12	Měření teploty.....	200
13	Skladování a přeprava	200
14	Údržba	201
14.1	Výměna baterií	201
14.2	Pojistky	202
14.3	Kryt/čištění	203
15	Opravy.....	203
16	Likvidace a ochrana životního prostředí	204
17	Kontakt, podpora a servis.....	205
18	Prohlášení o záruce.....	205

1 Bezpečnostní předpisy



V zájmu správného a bezpečného používání si pozorně přečtěte a dodržujte celý tento návod.

Tento návod musí být k dispozici každému uživateli přístroje.
Uschovejte si jej pro možnost pozdějšího vyhledání informací.

Všeobecné informace

- Tento přístroj smí používat pouze elektrotechnicky zaškolené osoby pod dohledem elektrotechniků v podnikovém prostředí. Není určen pro soukromé koncové uživatele.
- Nikdy nepracujte sami, pokud provádíte měření v prostředí s nebezpečím úrazu elektrickým proudem.
- Dodržujte veškeré bezpečnostní předpisy platné pro vaše pracoviště.
- Dodržujte následující bezpečnostní pravidla a postupujte podle nich: 1. Úplné vypnutí. 2. Zabezpečení proti opětovnému zapnutí. 3. Kontrola nepřítomnosti napětí na všech pólech. 4. Uzemnění a zkratování. 5. Zakryjte nebo zahradte sousední části pod napětím (viz např. „DIN VDE 0105-100, Provoz elektrických zařízení – Část 100: Obecná ustanovení“ pro Německo).
- Při práci s přístrojem používejte vhodné a přiměřené osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP).

Příslušenství

- S přístrojem používejte pouze specifikované příslušenství (které je součástí dodávky nebo je uvedeno jako volitelné).
- Pozorně si přečtěte kompletní produktovou dokumentaci volitelného příslušenství a řiďte se jí. Tyto dokumenty si uschovejte pro budoucí použití.

Manipulace

- Používejte přístroj pouze v neporušeném stavu.
Před použitím přístroj zkontrolujte. Zvláště si všimněte výskytu poškození, přerušení izolace nebo zalomení kabelů.
- Používejte příslušenství a všechny kabely pouze v neporušeném stavu.
Před použitím zkontrolujte příslušenství a všechny kabely. Zvláště si všimněte výskytu poškození, přerušení izolace nebo zalomení kabelů.
- Pokud přístroj nebo jeho příslušenství nefunguje bezchybně, vyřadte ho trvale z provozu a zajistěte proti neúmyslnému opětovnému uvedení do provozu.
- Pokud během používání dojde k poškození přístroje nebo příslušenství, například při pádu, vyřadte přístroj, resp. příslušenství trvale z provozu a zajistěte proti neúmyslnému opětovnému uvedení do provozu.
- Pokud zjistíte vnitřní poškození přístroje nebo příslušenství (např. uvolněné díly v pouzdře), vyřadte přístroj, resp. příslušenství trvale z provozu a zajistěte proti neúmyslnému opětovnému uvedení do provozu.
- Přístroj a příslušenství používejte jen ke zkouškám a měřením popsáním v dokumentaci přístroje.
- Přístroje a příslušenství od společnosti Gossen Metrawatt GmbH jsou navrženy tak, aby optimálně spolupracovaly s výrobky od společnosti Gossen Metrawatt GmbH, které jsou k tomuto účelu speciálně určené. Pokud společnost Gossen Metrawatt GmbH výslovně písemně nepotvrdí něco jiného, nejsou určeny a nejsou ani vhodné pro používání spolu s jinými výrobky.
- Kabely, např. síťový napájecí kabel a kabel příslušenství, vedte uspořádaně. Volně vedené, neuspořádané kabely představují nebezpečí klopýtnutí a pádu.

Měření/testy

- Mějte na zřeteli, že funkce měření napětí podléhá regionálním požadavkům, jako jsou např.
 - Evropská unie:
Integrovaná funkce zkoušečky / revizního přístroje určená k měření napětí a kontroly síťového připojení se nesmí používat ke kontrole nepřítomnosti napětí v systémech nebo systémových komponentách. Zkouška nepřítomnosti napětí je přípustná pouze s vhodnou (dvoupólovou) zkoušečkou napětí / systémem měření napětí, který splňuje požadavky uvedené v normě EN 61243.

- Spojené království:
Pokud se přístroj používá ke zjišťování přítomnosti nebo nepřítomnosti nebezpečných napětí, musí být funkce měrné jednotky napětí před použitím a po něm vždy ověřena pomocí známého zdroje napětí nebo zkušební jednotky.
- Přístroj se smí používat pouze v elektrických instalacích, ve kterých je obvod jištěn pojistkou nebo jističem o hodnotě 20 A a jmenovité napětí systému není vyšší než 1000 V.
- Maximální přípustné napětí mezi zemnicí zdířkou a zemí činí 1000 V.
- Počítejte s tím, že na měřených předmětech (např. na vadných přístrojích) se mohou vyskytovat nečekaná napětí. Kondenzátory mohou mít např. nebezpečné nabití.
- Počítejte s tím, že ve vysokofrekvenčních obvodech se mohou vyskytnout nebezpečná smíšená napětí.
- Neprovádějte měření v obvodech s korónovými výboji (vysoké napětí).

Provozní podmínky

- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po delší době skladování v nepříznivých podmínkách (např. vlhkost, prach nebo extrémní teplota).
- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po mimořádném namáhání způsobeném přepravou.
- Nevystavujte přístroj po delší dobu přímému slunečnímu záření. Přehřátí může způsobit poškození výrobku.
- Používejte přístroj a příslušenství pouze v rozmezí daném uvedenými technickými údaji a podmínkami (okolní prostředí, stupeň krytí IP, kategorie měření atd.).
- Nepoužívejte přístroj v prostředí s nebezpečím výbuchu. Nebezpečí výbuchu!
- Nepoužívejte přístroj v prostředí s nebezpečím požáru. Nebezpečí požáru!

Akumulátory a baterie

- Používejte pouze nepoškozené akumulátory a baterie. V případě poškození akumulátorů nebo baterií hrozí nebezpečí výbuchu a požáru!
Před použitím baterie zkontrolujte. Zvláštní pozornost přitom věnujte vyteklym a poškozeným bateriím.
- Používáte-li baterie nebo akumulátory, smíte příslušný revizní a měřicí přístroj používat jen s řádně nasazeným a zavřeným krytem příhrádky na akumulátory/baterie. Jinak může na kontaktech akumulátorů/baterií vzniknout za určitých okolností nebezpečné napětí.

Pojistky

- Používejte přístroj pouze s doporučenými pojistkami. Vadná pojistka se musí vyměnit. To smí provádět pouze opravárenský servis.
- Pojistky nikdy nepřemosťujte. Nikdy nevyřazujte pojistky z provozu.

Měřicí kabely a kontakty

- Zapojení všech kabelů musí jít zlehka.
- Nikdy se nedotýkejte vodivých konců (např. zkušebních hrotů).
- Před zahájením zkoušky/měření zcela odviňte všechny měřicí kabely. Nikdy neprovádějte zkoušku/měření s navinutým měřicím kabelem.
- Zabraňte zkratům způsobeným nesprávným připojením měřicích kabelů.
- Ujistěte se, že krokosvorky, zkušební hroty nebo Kelvinovy sondy mají dobrý kontakt.
- Konektory, zkušební hroty, krokosvorky nebo Kelvinovy sondy přemísťujte a odpojujte pokud možno až po dokončení zkoušky nebo měření.
V opačném případě by mohl zkušební proud způsobit nežádoucí jiskření.

2 Použití

Přečtěte si tyto důležité informace!

2.1 Účel použití / použití v souladu s určením

Přístroje METRALINE DM 61/62 jsou digitální multimetry s digitálním displejem a automatickou uzávěrou zdířek (ABS). Používá se pro měření napětí (AC/DC), proudu (AC/DC), odporu, kapacity, frekvence, spojitosti/diody, střídá a teploty (s termočlánkem typu K). Volba měřicího rozsahu probíhá automaticky nebo manuálně. Bezpečnost uživatele i přístroje je zajištěna pouze tehdy, je-li používán k určenému účelu.

2.2 Použití v rozporu se stanoveným účelem

Veškeré způsoby použití přístroje, které nejsou popsány v tomto návodu k obsluze, se považují za použití v rozporu se stanoveným účelem. Použití v rozporu se stanoveným účelem může způsobit nepředvídatelné škody!

2.3 Odpovědnost a záruka

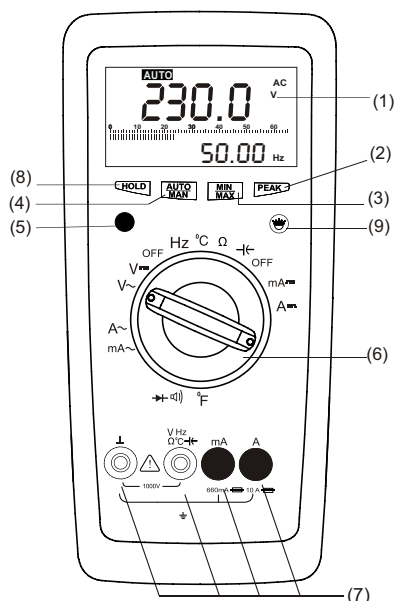
Odpovědnost a záruka společnosti Gossen Metrawatt GmbH se řídí platnými smluvními ujednáními a obecně závaznou legislativou.

3 Přístroj

3.1 Obsah dodávky

- 1 multimetr
- 1 gumové ochranné pouzdro
- 1 sada kabelů
- 1 návod k obsluze
- 1 tovární kalibrační certifikát

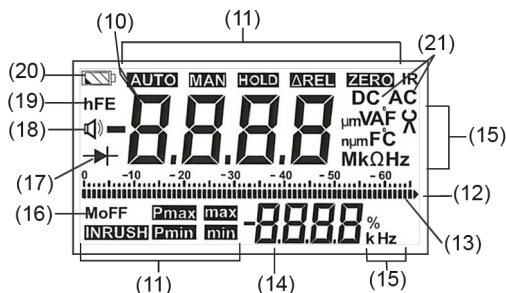
3.2 Ovládací prvky multimetru



- 1 Displej (LCD)
- 2 Tlačítko PEAK
- 3 Tlačítko MIN/MAX
- 4 Tlačítko ruční volby měřicího rozsahu
- 5 Multifunkční tlačítko
- 6 Otočný přepínač měřicích funkcí
- 7 Připojovací zdířky s automatickou uzávěrou (ABS)
- 8 Tlačítko pro funkci HOLD (přidržení naměřené hodnoty)
- 9 Tlačítko podsvícení

3.3 Displej

3.3.1 Přehled displeje



- 10 Hlavní displej pro číslice, desetinnou čárku a polaritu
- 11 Zobrazení pro ruční volbu rozsahu, funkce Hold, MIN/MAX, relativní funkce a funkci Peak
- 12 Signalizace překročení měřicího rozsahu
- 13 Dílková stupnice pro analogové zobrazení
- 14 Pomocný displej pro číslice, desetinnou čárku a polaritu
- 15 Zobrazení jednotky měřené veličiny
- 16 Signalizace automatického vypnutí
- 17 Signalizace zkoušky diod
- 18 Signalizace bzučákem
- 19 hFE: zde bez funkce
- 20 Kontrolka baterie
- 21 Signalizace funkce AC/DC

3.3.2 Digitální indikace

Hlavní digitální displej (10) zobrazuje naměřenou hodnotu se správnou desetinnou čárkou a symbolem. Zvolená měrná jednotka (15) a funkce (21) se zobrazují současně. Při měření stejnosměrných veličin se před číslicemi objeví znaménko mínus, pokud je kladný pól měřené veličiny připojen ke vstupní přípoje $\perp$. Pokud horní hranice měřicího rozsahu překročí 6600 (v měřicím rozsahu $\rightarrow$ 1999), zobrazí se údaj „OL“. Digitální displej se aktualizuje 2,8krát za sekundu. Pomocný digitální displej (14) zobrazuje naměřenou hodnotu se správnou desetinnou čárkou a symbolem. Hlavním účelem dvou digitálních displejů je současné zobrazení níže uvedných měření:

Hlavní displej	Pomocný displej
Napětí	Frekvence
Napětí	MIN/MAX
Frekvence	Střída
Proud	Frekvence

3.3.3 Analogová indikace

Analogové zobrazení s dílkovou stupnicí se aktualizuje 28krát za sekundu. Analogové zobrazení je obzvláště užitečné při sledování změn naměřených hodnot. Analogová dílková stupnice (13) má vlastní zobrazení polarity při měření stejnosměrných veličin, pokud je kladný pól měřené veličiny připojen ke vstupní přípoje $\perp$. Dílková stupnice má 65 dílků, takže lze přesně sledovat změny naměřených hodnot kolem nuly. Přetížení je signalizováno trojúhelníkem vpravo (12), pokud je naměřená hodnota > 6600 (pro měření $\rightarrow$ 1999).

3.3.4 Podsvícení

Přístroj disponuje volitelným podsvícením pro měření za špatných světelných podmínek nebo na tmavých místech.

Zapnutí podsvícení

Stisknutím tlačítka $\odot$ (9) lze zapnout podsvícení na 60 sekund.

Vypnutí podsvícení

Opětovným stiskem tlačítka $\odot$ (9) před uplynutím 60 sekund lze podsvícení vypnout. V opačném případě se automaticky vypne po 60 sekundách.

3.4 Význam symbolů na přístroji

	Varování před zdrojem nebezpečí (Pozor, řiďte se návodem k obsluze)
	Zemnicí přípojka (zemnicí svorka)
	Dvojitá nebo zesílená izolace
	Pojistka
CAT II/III/IV	Přístroj pro kategorie měření II/III nebo IV
	Evropské označení shody
	Tento přístroj se nesmí likvidovat společně s běžným komunálním odpadem. Viz Kap. 16 na straně 204.
	Certifikace UL

3.5 Technické údaje

Měřicí funkce	Rozsah měření	DM61	DM62 (TRMS)	Rozlišení	Vstupní impedance	Vlastní nejistota digitálního displeje za referenčních podmínek + (... % MW + ... digitů)	Přetížitelnost ¹⁾		
							Hodnoty přetížení	Doba trvání přetížení	
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 µV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinusoida	nepřetržitě	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 µV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ// < 40 pF				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A _{DC}					Úbytek napětí		0,7 A	nepřetržitě	
	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5			
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	nepřetržitě	
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 µA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	nepřetržitě	
	660,0 mA	•	•	100 µA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	nepřetržitě	
I _C (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	nepřetržitě	
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5			
Ω					Napětí naprázdno		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinusoida	max. 10 s	
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5			
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	−1,08 V	0,8 + 5			
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	−1,08 V	0,8 + 5			
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	−1,08 V	0,8 + 5			
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	−1,08 V	1,0 + 5			
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	−1,08 V	2,0 + 5			

Měřená veličina / rozsah měření funkce	Rozsah měření	DM61	DM62 (TRMS)	Rozlišení	Vstupní impedance	Vlastní nejistota digitálního displeje za referenčních podmínek ±(... % z naměřené hodnoty + ... digitů)	Přetížitelnost ¹⁾	
	Hodnoty přetížení			Doba trvání přetížení				
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms sinusoida	max. 10 s
Dioda	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0 % ... 98,90 %	—	•	0,01 %	0,9 % (% min)	10 Hz až 1 kHz ±5 digitů ³⁾ 1–10 kHz; ±5 digitů/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ± 10 ⁴⁾		

¹⁾ při 0 °C až + 40 °C
²⁾ u vstupu > 3,5 V_{rms}
³⁾ při < 10 kHz při 5 V_{p-p}
⁴⁾ bez senzoru
⁵⁾ Zobrazení s proudovým transformátorem 1000:1

Referenční podmínky

Teplota okolí	+23 °C +2 K
Relativní vlhkost vzduchu	45 % až 55 %
Frekvence měř. veličiny	50/60 Hz ±2 %
Tvar křivky měřené veličiny	Sinusoida
Napětí baterií	3 V ±0,1 V

Okolní podmínky

Rozsah provozních teplot	−10 °C až +50 °C
Rozsah skladovacích teplot	−25 °C až +70 °C (bez baterií)
Relativní vlhkost vzduchu	45 % až 75 %
Nadmořská výška	Do 2000 m

Mechanická konstrukce

Stupeň krytí	podle ČSN EN 60529 / IEC 60529
	Pro multimetr: IP50
	(ochrana proti vniknutí pevných cizích těles: chráněno proti prachu v škodlivém množství; ochrana proti vniknutí vody: nechráněno)
	Pro přípojky: IP20
	(ochrana proti vniknutí pevných těles: $\geq 12,5$ mm $\varnothing$; ochrana proti vniknutí vody: bez ochrany)
Stupeň znečištění	2
Rozměry (D × Š × V)	S gumovým ochranným pouzdrům: 86 mm × 185 mm × 55 mm
Hmotnost	Cca 480 g s bateriemi a gumovým ochranným pouzdrům

Displej

Displej (58 mm × 31,4 mm) s analogovým a digitálním zobrazením a zobrazením měrné jednotky, funkce a různých speciálních funkcí.

Analogový

Displej	Displej s dílkovou stupnicí
Délka stupnice	55 m
Indexace	65 dílků stupnice během celého měření
Zobrazení polarity	s automatickou změnou polarity
Signalizace přetečení	trojúhelníkem
Rychlost snímání	28krát za sekundu

Digitální

Výška číslic na hlavním displeji	7segmentové číslice: 12 mm
Výška číslic na pomocném displeji	7segmentové číslice: 7 mm
Počet míst	4 digity: 6600 kroků
Signalizace přetečení	Zobrazí se údaj „OL“
Zobrazení polarity	Zobrazí se znaménko „-“, pokud je kladný pól připojen k „┴“.
Rychlost snímání	2,8krát za sekundu

Ovlivňující veličiny a efekty

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Měřená veličina / Rozsah měření	ovlivňující efekt ¹⁾ ± (... % z nam. hodn. + ... digit)
Teplota	0 °C až +21 °C a +25 °C až +40 °C	V _{DC} , V _{AC}	1× vlastní nejistota / K
		A _{DC} , A _{AC}	
		Ω	
		Dioda	
		F, Hz, %, °C	
Frekvence měř. veličiny	20 Hz až < jmenovitá frekvence	660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> jmenovitá frekvence až 200 Hz		5,0 + 3
	20 Hz až < jmenovitá frekvence	6,6 V _{AC} až 1000 V _{AC}	1,0 + 3
	> jmenovitá frekvence až 2 kHz		5,0 + 7
	20 Hz až < jmenovitá frekvence	A _{AC}	1,0 + 3
	Jmenovitá frekvence až < 2 kHz		5,0 + 3
Crest faktor CF	1 ... 1,4	V _{AC} ³⁾ , A _{AC} ³⁾	± 1 % z nam. hodn.
	1,4 ... 5 ²⁾		± 5 % z nam. hodn.

Baterie napětí	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 digitů
		V_{AC}, A_{DC}	10 digitů
		A_{AC}	6 digitů
		660 Ω	4 digitů
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 digitů
		nF, F, mF, Hz, %	5 digitů
Relativní vlhkost vzduchu	75 % 3 dny Měřicí přístroj vyp.	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × vlastní nejistota

1) u teploty: Údaje o chybě platí pro změnu teploty o 10 K; u frekvence: Údaje o chybě platí od zobrazení 300 digitů
2) u neznámého průběhu křivky (Crest faktor CF > 2), měření s ruční volbou rozsahu
3) s výjimkou sinusového průběhu
4) Symbol  se zobrazí u napětí nižšího než 2,49 V. Při zobrazení tohoto symbolu již nelze učinit žádné závěry ohledně přesnosti. V rozsahu 2,49–2,9 V platí zvýšená nejistota z tabulky; v rozsahu 2,9– 3,1 V platí referenční podmínky.

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Rozsah měření	Tlumení
Synchronní rušivé napětí	Rušivá veličina max. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Rušivá veličina max. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz sinus	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Rušivé napětí v normálním režimu	Rušivá veličina: V_{AC} , příslušná hodnota měřicího rozsahu max. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Rušivá veličina max. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Elektrické napájení

Baterie	2× tužková baterie 1,5 V (2× velikost AA), alkalicko-manganové články podle IEC LR6
Doba provozu	pro METRALINE DM 61: 600 hod. pro V_{DC}, A_{DC} 300 hod. pro V_{AC}, A_{AC} pro METRALINE DM 62: 400 hod. pro V_{DC}, A_{DC} 200 hod. pro V_{AC}, A_{AC}
Zkouška baterií	Automatické zobrazení symbolu „  “, pokud napětí baterie klesne pod hodnotu cca 2 V.
Pojistka pro rozsahy do 660 mA:	Pojistky FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; vypínací schopnost 10 kA při 1000 $V_{AC/DC}$ a ohmické zátěži; Chrání ve spojení s výkonovými diodami všechny rozsahy měření proudu do 660 mA.

METRALINE DM 62:

Pojistka pro rozsahy
do 10 A:

FF 10 A / 1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;

Vypínací schopnost 30 kA při 1000 V_{AC/DC} a ohmické zátěži; chrání rozsahy
10 A do 1000 V_{AC/DC}.

POZOR

Měření proudu při poškození pojistky není možné

Poškození pojistek přístroj nesignalizuje, způsobí však výpadek měřicí funkce.

- Pokud se nezobrazují naměřené hodnoty, zkontrolujte neporušenost pojistek.

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Interferenční vyzařování

EN 61326, třída B

Interferenční imunita

IEC 61000-4-2: 8 kV vzduchový výboj, 4 kV kontaktní výboj

IEC 61000-4-3: 3 V/m



Poznámka

Elektromagnetické rušení může způsobit krátkodobou odchylku naměřených hodnot a tím snížit specifickou provozní kvalitu.

Elektrická bezpečnost

Kategorie měření

600 V CAT III / 300 V CAT IV

Maximální napětí 1000 V se smí použít pouze u CAT II.

CAT II: Použitelné pro zkušební a měřicí obvody přímo připojené k uživatelským zásuvkám (např. zásuvkám) nízkonapěťové instalace. Příklady: zásuvky a zařízení k nim připojená, jako jsou domácí spotřebiče.

CAT III: Použitelné pro zkušební a měřicí obvody připojené k distribučnímu okruhu nízkonapěťové instalace budovy. Příklady: rozvaděče, kabeláž a foto-voltaické moduly.

CAT IV: Použitelné pro zkušební a měřicí obvody připojené k přívodnímu bodu nízkonapěťové instalace budovy. Příklady: zařízení před hlavní pojistkou a před jističem.

Vysokonapěťová zkouška

6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Doba ustálení (po ruční volbě rozsahu)

Měřená veličina/ Rozsah měření	Doba ustálení		Přechodové charakteristiky při skokové změně měřené veličiny
	Analogová indikace	Digitální indikace	
V_{DC}, V_{AC} °C	0,1 s	1 s	z 0 % na 80 % koncové hodnoty měřicího rozsahu
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	
660 Ω až 6,6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	z 0 % na 50 % koncové hodnoty měřicího rozsahu
$\rightarrow$	0,1 s	1 s	
6,6 nF až 66 μ F	0,7 s	max. 1 s	
660 μ F až 6,6 mF	1,4 s	max. 3 s	z 0 % na 80 % koncové hodnoty měřicího rozsahu
66 mF	7,0 s	max. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	max. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	max. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	max. 2,5 s	

Použité předpisy a normy

IEC 61-010-1 EN 61-010-1 VDE 0411-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 61 326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Požadavky na EMC – Část 2-1: Zvláštní požadavky na citlivá zkušební a měřicí zařízení
EN 60529 DIN VDE 0470-1	Revizní přístroje a zkušební metody Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

4 Uvedení do provozu

Vložení baterií



VÝSTRAHA

Úraz elektrickým proudem nebo zkrat při přípravě měření!

Již připojený měřicí obvod nebo zapnutí přístroje během přípravy mohou způsobit výskyt nebezpečných proudů procházejících tělem.

- Ujistěte se, že je multimetr vypnutý (OFF).
- Odpojte všechny měřicí kabely.

POZOR

Poškození přístroje nevhodnými bateriemi

Použití baterií nesplňujících specifikaci může způsobit nesprávné fungování, vytečení nebo trvalé poškození multimetru.

- Používejte výhradně baterie, které odpovídají technickým údajům. Viz „Technické údaje“ na straně 11.



Poznámka

Dvě potřebné tužkové baterie 1,5 V AA nejsou součástí dodávky a musí je zajistit uživatel.

K povolení šroubů budete potřebovat šroubovák.

- ⇒ Sejměte z přístroje gumové ochranné pouzdro.
- ⇒ Povolte šrouby příhrádky na baterie na spodní straně krytu. Není nutné snímat celou spodní část krytu.
- ⇒ Vložte dvě 1,5 V baterie a řiďte se při tom symboly polarit v příhradce na baterie.

POZOR

Poškození kontaktů baterie

Při nesprávném vložení baterií může dojít k poškození kontaktů na záporném pólu.

- Vložte baterii nejprve kladným pólem (+).
- Teprve poté opatrně zatlačte záporný pól (–) na správné místo.

Zapnutí multimetru

Pro zapnutí multimetru nastavte otočný přepínač (6) do jiné polohy než OFF. Poloha ON je potvrzena zvukovým signálem.

Všechny části displeje jsou zobrazeny tak, jak je znázorněno na Strana 181.



Poznámka

Elektrický výboj a vysokofrekvenční interference mohou způsobit nesprávné zobrazení hodnot a blokovat měřicí sekvenční. Resetujte multimetr tak, že jej přepnete na OFF a znovu na ON. Pokud tento postup nevede k úspěchu, krátce odpojte baterii od kontaktů.

Automatické vypnutí přístroje (MoFF)

Digitální multimetr disponuje předem nastavenou funkcí automatického vypnutí přístroje. Pokud se multimetr nepoužívá déle než 15 minut, automaticky se vypne. Nastane-li automatické vypnutí MoFF, stav multimetru se uloží. Symbol „MoFF“ (16) na displeji signalizuje, zda je MoFF aktivováno. Tuto funkci můžete vypnout: Při tom zapnete vypnutý multimetr otočným přepínačem a současně stisknete libovolné funkční tlačítko kromě tlačítka HOLD (8) nebo multifunkčního tlačítka (5). Po automatickém vypnutí lze multimetr znovu zapnout stiskem libovolného tlačítka nebo otočením přepínače. Pokud se multimetr znovu zapne otočením přepínače, uložený stav se vymaže. Pokud se multimetr znovu zapne stiskem tlačítka, čip obnoví uložený stav a přejde do režimu HOLD. Displej zobrazuje uloženou hodnotu.

Opětovné zapnutí multimetru

Stiskněte tlačítko HOLD.

Vypnutí multimetru

Multimetr lze vypnout otočením přepínače (6) do polohy OFF.

5 Obsluha

5.1 Volba funkce a měřicího rozsahu

Otočný přepínač funkcí (6) je spojen s automatickou uzávěrou zdířek (ABS), která pro každou funkci umožňuje přístup pouze ke dvěma správným zdírkám. Před přepnutím na funkce „mA“ nebo „A“ nebo přepnutím z nich odpojte zkušební kabel z příslušné zdířky. Pokud jsou zkušební kabely připojeny, uzávěra zdířek zabraňuje neúmyslnému přepnutí na nepřipustní funkce.

5.2 Nastavení měřicích rozsahů

Měřicí rozsahy 660 mV_{AC} a 660 mV_{AC}, ve kterých má přístroj maximální rozlišení 100 µV, se při automatické volbě měřicího rozsahu nepoužívají. Musí se zvolit ručně tlačítkem AUTO/MAN.

5.3 Automatická/ruční volba měřicího rozsahu

Multimetr obsahuje automatické nastavení pro všechny měřicí rozsahy kromě °C, °F, spojitosti, diod, %, A_{AC}, A_{DC}. Automatická volba měřicího rozsahu se nastaví automaticky při zapnutí multimetru. Podle připojené měřené veličiny multimetr automaticky zvolí měřicí rozsah s nejlepším rozlišením. Automatickou volbu měřicího rozsahu lze vypnout a měřicí rozsahy nastavit ručně podle tabulek v této části. Manuální režim se deaktivuje stiskem tlačítka AUTO/MAN (4) na cca 1 sekundu, manipulací s otočným přepínačem (6) nebo vypnutím a opětovným zapnutím multimetru.

↓ AUTO/MAN (4)	Funkce	Potvrzení
		Displej
krátce	Manuální režim ZAP : Použitý rozsah měření proudu se zafixuje	MAN (11)
krátce	Pořadí přepínání měřicích rozsahů u: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V až mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA až Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz až	MAN (11)
dlouze	Návrat k automatické volbě měřicího rozsahu	AUTO (11)



Poznámka
°C, spojitost, dioda, A_{AC}, A_{DC}, % – všechny funkce mají fixní měřicí rozsah.

5.4 Uložení naměřené hodnoty HOLD a Delay Hold

5.4.1 Funkce HOLD

Po stisknutí tlačítka HOLD (8) multimetr přestane aktualizovat údaje na displeji. Po aktivaci funkce HOLD se multimetr přepne z režimu AUTO do ručního režimu; měřicí rozsah však zůstává stejný.

5.4.2 Funkce Delay Hold

Multimetr disponuje funkcí Delay HOLD. Funkci Delay HOLD lze aktivovat stiskem tlačítka HOLD (8) na 2 sekundy. Multimetr vyčká 6 sekund, než přejde do režimu HOLD. Během této 6sekundové fáze bliká na displeji symbol HOLD; po 6 sekundách multimetr přidrží naměřenou hodnotu zobrazenou na displeji. Funkci HOLD lze opustit buď přepnutím měřicího rozsahu, stiskem tlačítka AUTO/MAN (4) nebo opětovným stiskem tlačítka HOLD (8).

5.4.3 Uložení minimální/maximální hodnoty funkcí MIN/MAX

Pomocí funkce MIN/MAX lze uložit minimum a maximum naměřené hodnoty, která se vyskytla na vstupu multimetru, po provedení aktivace MIN/MAX. Nejdůležitější využití spočívá v určování minimální a maximální hodnoty při dlouhodobém sledování měřených veličin. Během používání této funkce lze stále zaznamenávat/odečítat aktuální naměřenou hodnotu. Před aktivací funkce MIN/MAX připojte měřený objekt k multimetru a zvolte rozsah měření.

Pokud byla tato funkce aktivována, můžete měřicí rozsahy volit pouze manuálně. Pokud přepnete do jiného rozsahu, uložené hodnoty MIN/MAX se vymažou. Po prvním stisknutí MIN/MAX (3) zobrazuje pomocný displej maximální hodnotu. Pomocný displej zobrazuje minimální hodnotu, pokud je tlačítko stisknuto znovu. Hlavní displej v režimu MIN/MAX vždy zobrazuje aktuální hodnotu. Tento režim lze opustit stiskem a podržením tlačítka MIN/MAX (3) na déle než 1 sekundu, použitím otočného přepínače (6) nebo vypnutím a opětovným zapnutím multimetru. Po stisku tlačítka HOLD (8) v režimu MIN/MAX multimetr přestane aktualizovat maximální nebo minimální hodnotu.



Poznámka

Funkce MIN/MAX je k dispozici pro všechny měřicí rozsahy kromě Hz.

5.4.4 Měření špiček (Peak)

Přístroje METRALINE DM 61 a 62 disponují funkcí Peak Hold pro zachycení maximálních nebo minimálních špičkových hodnot. Do režimu Peak lze přejít stiskem tlačítka PEAK (2) na dobu kratší než 1 sekunda. Před zahájením normálního režimu Peak Hold se provede automatická kalibrace. V režimu Peak zobrazuje hlavní displej aktuální hodnotu signálu; pomocný displej zobrazuje hodnotu PMAX nebo PMIN zvolenou tlačítkem PEAK. Po prvním stisknutí tlačítka PEAK (2) zobrazuje pomocný displej hodnotu PMAX. Pomocný displej zobrazuje hodnotu PMIN, pokud se tlačítko PEAK (2) stiskne znovu. Funkci Peak Hold lze opustit buď stiskem tlačítka PEAK na déle než 1 sekundu, použitím otočného přepínače (6) nebo vypnutím a opětovným zapnutím multimetru.

6 Měření napětí

Úměrně měřenému napětí nastavte otočný přepínač (6) do polohy V_{AC} nebo V_{DC} . Připojte zkušební kabel podle vyobrazení. Zdířka „ $\perp$ “ by měla být uzemněna na nejnižší potenciál. V režimu V_{AC} zobrazuje hlavní displej vždy napětí, pomocný displej frekvenci.



Poznámka

Měřicí rozsahy 660 mV lze zvolit pouze ručně tlačítkem AUTO/MAN (4).



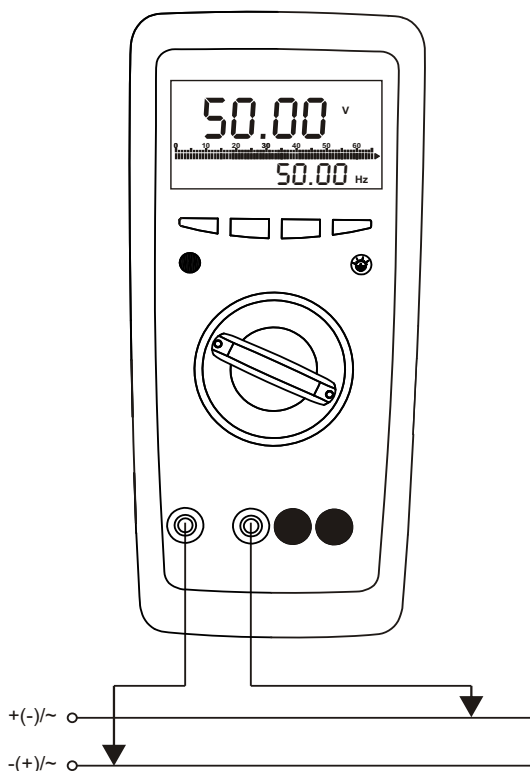
VÝSTRAHA

Úraz elektrickým proudem a poškození přístroje v důsledku nesprávné obsluhy!

Překročení mezních hodnot nebo nesprávné připojení měřících kabelů může způsobit nebezpečné zkratky a vážné úrazy.

- Před měřením napětí deaktivujte proudové rozsahy („mA“ nebo „A“).
- Správně připojte měřicí vodiče (V a $\perp$).
- Bezpodmínečně dodržujte limity napětí natištěné na přístroji.

Měření napětí



7 Měření proudu

Upozornění pro měření proudu

- Přístroj se smí používat pouze v elektrických instalacích, ve kterých je obvod jištěn pojistkou nebo jističem o maximální hodnotě 20 A a jmenovité napětí systému není vyšší než 1000 V_{AC/DC}.
- Mechanicky sestavte měřicí obvod a zajistěte proti neúmyslnému rozpojení. Průřezy vodičů a spojovací body by měly být navrženy tak, aby se zabránilo nadměrnému zahřívání.

Proudové měřicí rozsahy do 660 mA jsou chráněny pojistkou 1,6 A / 1000 V_{AC/DC} ve spojení s výkonovými diodami proti zkratovému proudu 25 A. Vypínací schopnost pojistky je 10 kA při jmenovitém napětí 1000 V_{AC/DC} a ohmické zátěži.

POZOR

Poškození přístroje trvale vysokými proudy

Proudy nad 660 mA, které jsou těsně pod vypínací hodnotou pojistky, mohou při trvalém zatížení způsobit přehřátí a poškození přístroje.

- Vyvarujte se permanentního měření trvalých proudů > 660 mA.
- Po měření ve vysokém proudovém rozsahu nechte přístroj dostatečně vychladnout.

Proudové měřicí rozsahy 10 A jsou chráněny pojistkou 10 A / 1000 V_{AC/DC}. Vypínací schopnost pojistky je 30 kA při jmenovitém napětí 1000 V_{AC/DC} a ohmické zátěži.

Provedení



NEBEZPEČÍ

Úraz elektrickým proudem v důsledku zbytkového napětí!

Měřicí obvody pod napětím nebo nabitě kondenzátory mohou při dotyku způsobit těžká zranění nebo usmrcení.

- Před zahájením měření odpojte napájení od měřicího obvodu.
- Vybijte všechny kapacitní prvky přítomné v obvodu (např. kondenzátory).

- Nejprve odpojte napájení měřeného spínacího obvodu a/nebo vybijte všechny kondenzátory v tomto spínacím obvodu.
- Otočným přepínačem (6) zvolte polohu A pro proudy > 660 mA a mA pro proudy ≤ 660 mA. Při měření neznámé veličiny zvolte nejprve nejvyšší měřicí rozsah.
- Krátkým stiskem žlutého multifunkčního tlačítka (5) zvolte funkci vhodnou pro měřenou veličinu.
- Stiskem tlačítka se přepíná mezi DC a AC. Změna je potvrzena zvukovým signálem.
- Podle toho, která funkce je zvolena, se na displeji zobrazují symboly DC a AC (21).
- Pokud je měřicí rozsah nastaven otočným přepínačem (6), předem se nastaví funkce DC.
- Připojte multimetr do série se zátěží podle vyobrazení. Zajistěte fixní spojení přípojek (s nejnižším odporem).

POZOR

Poškození přístroje trvalým průtokem proudu

Vysoké proudy mohou přístroj přehřát. I po automatickém vypnutí (MoFF) protékají připojené proudy přístrojem dále.

- Okamžitě po ukončení měření přerušte průtok proudu.

7.1 Měření střídavého proudu klešťovým transformátorem

Proudové transformátory se dodávají jako volitelné příslušenství. Informace naleznete v technickém listu.

7.1.1 Výstup transformátoru mA/A



NEBEZPEČÍ

Ohrožení života vysokým napětím u otevřených proudových transformátorů

Při přerušení sekundárního obvodu (např. při závadě kabelu, vypálení pojistky nebo při nesprávném připojení) vznikají na přípojkách životu nebezpečná vysoká napětí.

- Zajistěte, aby multimetr a sekundární vinutí transformátoru tvořily uzavřený, nepoškozený elektrický obvod.
- Připojte transformátor výhradně do zdířek **⌚** a mA nebo A.

Nejvyšší přípustné provozní napětí je jmenovité napětí proudového transformátoru. Při odečítání naměřené hodnoty zahrňte transformační poměr proudového transformátoru a dodatečnou chybu zobrazení.

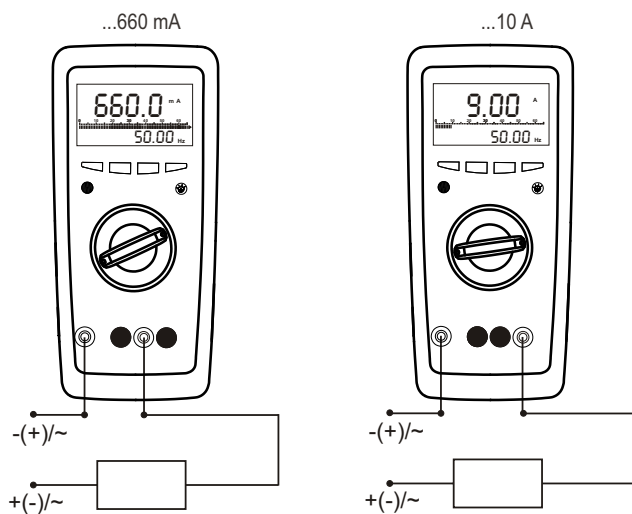
Transformátorový výstup přístroje METRALINE DM61

Přístroj METRALINE DM 61 ukazuje polohu spínače a příslušné zdířky. Do této zdířky připojte klešťový proudový transformátor, např. WZ1001 (Z194A) s transformačním poměrem 1000:1. Naměřené hodnoty se zobrazují přímo v měřicím rozsahu A.

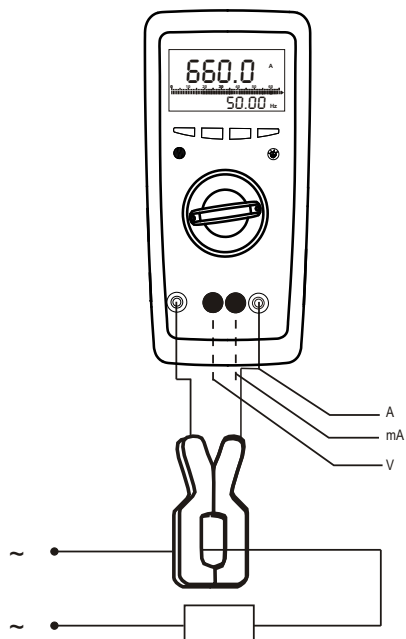
7.1.2 Výstup transformátoru mV/A

Některé transformátory mají napěťový výstup (s označením mV/A). Sekundární přípojka proto musí být propojena s připojovacími zdířkami „**⌚**“ a „V“.

Měření proudu



Měření střídavého proudu klešťovým transformátorem



POZOR

Chyba měření a poškození přístroje cizím napětím

Napětí přítomná na zkoušeném objektu zkresluje výsledky měření a mohou poškodit interní spínací obvody multimetru.

- Před zahájením měření se ujistěte, že je zkoušený objekt bez napětí.
- Před připojením kontaktu vypněte všechny zdroje energie v měřicím obvodu a vybijte přítomné kapacity (např. kondenzátory).

8.1 Zkouška diod

- ⇒ Nastavte otočný přepínač (6) do polohy „Ω“ a dvakrát stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). Multimetr potvrdí zapnutí zvukovým signálem.
- ⇒ Současně se na displeji (18) zobrazí $\rightarrow$ a na hlavním displeji se zobrazí „OL“.
- ⇒ Měřicí přístroj ukazuje průchozí napětí ve voltech.
- ⇒ Dokud pokles napětí nepřekročí maximální zobrazovanou hodnotu 1,999 V, můžete zkoušet i několik sériově zapojených prvků nebo i referenční diody s malým referenčním napětím.
- ⇒ Směr blokování nebo přerušení: Multimetr signalizuje přetečení „OL“.
- ⇒ Byla-li zvolena funkce diody, ozve se nepřerušovaný zvukový signál, jakmile je výsledek měření menší než 30 mV.



Poznámka

Odpory nebo jiné polovodičové dráhy umístěné paralelně s diodou ovlivňují průtok proudu a způsobí, že naměřené hodnoty budou nesprávné. Provádějte zkoušky diod ideálně na součástech s jednostranně odpájeným vývodem.

8.2 Zkouška spojitosti

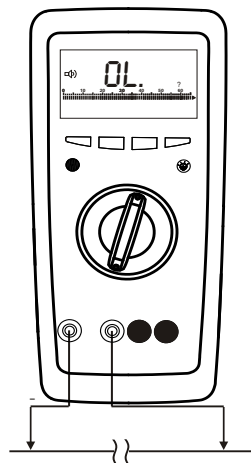
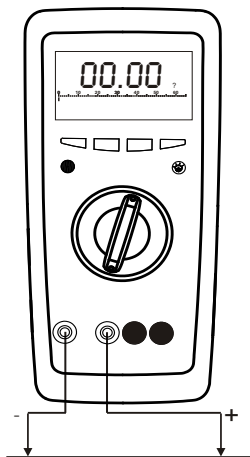
- ⇒ Nastavte otočný přepínač (6) do polohy „Ω“ a stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). Přístroj potvrdí zapnutí zvukovým signálem.
- ⇒ Současně se na displeji (18) zobrazí $\rightarrow$ a na hlavním displeji se zobrazí „OL“.
- ⇒ Pokud je naměřená hodnota nižší než 30 Ω, zazní zvukový signál.

Přepínání mezi zkouškou odporu, spojitosti a diod

Opakovaným krátkým stiskem žlutého multifunkčního tlačítka (5) přístroj mění měřicí funkce v tomto pořadí:

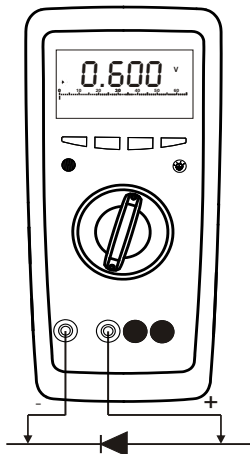
Odpor → Spojitost → Dioda → Odpor ...

Zkouška spojitosti

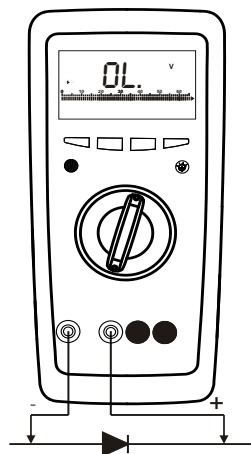


Test diod

Směr průtoku



Směr blokování

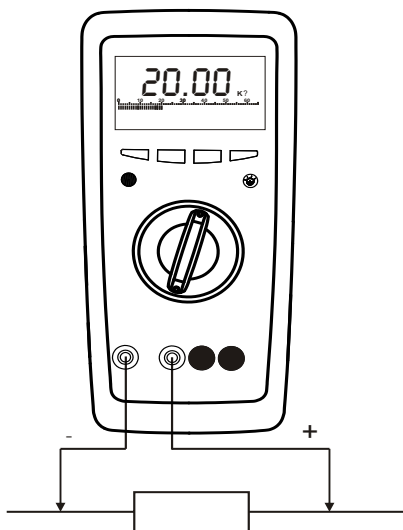


POZOR**Chyba měření a poškození přístroje cizím napětím**

Napětí přítomná na zkoušeném objektu zkreslují výsledky měření a mohou poškodit interní spínací obvody multimetru.

- Před zahájením měření se ujistěte, že je zkoušený objekt bez napětí.
- Před připojením kontaktu vypněte všechny zdroje energie v měřicím obvodu a vybijte přítomné kapacity (např. kondenzátory).

- ⇒ Nastavte otočný přepínač měřicích funkcí do polohy „ Ω “.
- ⇒ Připojte zkoušený objekt podle níže uvedeného obrázku.

Měření odporu**Nastavení nulového bodu v měřicím rozsahu 660 Ω**

Při měření malých odporů v rozsahu 660 Ω lze vyloučit odpor přívodů a odpor kontaktů pomocí funkce REL.

- ⇒ Připojte zkušební kabely k multimetru a spojte oba konce k sobě.
- ⇒ Stiskněte a držte tlačítko PEAK (2) a stiskněte spínač AUTO/MAN (4). Multimetr přejde do režimu „REL“. Na displeji se zobrazí symbol „REL“.

Hodnota „00.00“ (+1 digit) se objeví na hlavním displeji, zatímco hodnota odporu naměřená v okamžiku stisknutí spínače se objeví na pomocném displeji a použije se jako referenční hodnota.

Tato hodnota se automaticky odečte od následně naměřených hodnot.

Funkce REL se vymaže

- stiskem a podržením tlačítka PEAK a následným stiskem spínače AUTO/MAN. To je potvrzeno zvukovým signálem.
- Režim REL lze ukončit také vypnutím multimetru.

POZOR

Chyba měření a poškození přístroje cizím napětím

Napětí přítomná na zkoušeném objektu zkreslují výsledky měření a mohou poškodit interní spínací obvody multimetru.

- Před zahájením měření se ujistěte, že je zkoušený objekt bez napětí.
- Před připojením kontaktu vypněte všechny zdroje energie v měřicím obvodu a vybijte přítomné kapacity (např. kondenzátory).

- ⇒ Nastavte otočný přepínač měřicích funkcí do polohy „ $\text{--}\leftarrow$ “.
- ⇒ Připojte (vybít!) zkoušený objekt měřicími kabely ke zdířkám „ $\text{--}\perp$ “ a „ $\text{--}\leftarrow$ “.



Poznámka

- Polarizované kondenzátory připojte pólem „ -- “ ke zdířce „ $\text{--}\perp$ “.
- Odporů a polovodičových cest paralelní s kondenzátorem zkreslují výsledky měření!

Nastavení nulového bodu v měřicím rozsahu 6,600 nF

Při měření malých hodnot kapacity v rozsahu 6,600 nF lze vyloučit vnitřní odpor multimetru a kapacitu měřicích kabelů pomocí funkce REL.

- ⇒ Připojte zkušební kabely k multimetru bez zkoušeného objektu.
- ⇒ Stiskněte a držte tlačítko PEAK (2) a stiskněte spínač AUTO/MAN (4). Multimetr přejde do režimu „REL“. Na displeji se objeví symbol REL. Hlavní displej zobrazuje hodnotu „00.00“ (+1 digit), zatímco kapacita naměřená v okamžiku stisknutí spínače se objeví na pomocném displeji a použije se jako referenční hodnota.

Tato hodnota se automaticky odečte od následně naměřených hodnot.

Funkce REL se vymaže

- stiskem a podržením tlačítka PEAK a následným stiskem spínače AUTO/MAN. To je potvrzeno zvukovým signálem.
- Režim REL lze ukončit také vypnutím multimetru.

11 Měření frekvence a střídý (pouze METRALINE DM 62)

11.1 Měření frekvence

- ⇒ Nastavte otočný přepínač (6) do polohy „Hz“.
- ⇒ Multimetr se přepne na měření frekvence. Frekvence se zobrazuje na hlavním displeji, střída na pomocném displeji. Viz kapitola 16 pro nejnižší měřitelné frekvence a nejvyšší přípustná napětí.
- ⇒ Připojení se provádí stejným způsobem jako při měření napětí.

11.2 Měření střídý

Pomocí měření střídý můžeme určit poměr doby trvání impulsu k době cyklu opakujících se obdélníkových signálů.

- ⇒ Nastavte otočný přepínač (6) do polohy „Hz“.

Multimetr se přepne na měření frekvence. Frekvence se zobrazuje na hlavním displeji, střída na pomocném displeji.

Střída (tj. poměr trvání impulsu a doby periody pulsu) se na displeji zobrazuje v %. To znamená:

$$\text{Střída (\%)} = \frac{\text{Trvání impulsu}}{\text{Trvání periody}} \times 100$$

Stávající frekvence musí být během měření sledu impulsů konstantní.



Poznámka

Kolísání frekvence naměřené během měření střídý způsobí u naměřeným hodnot nepřesnost nebo skoky. Zajistěte, aby vstupní frekvence zůstala po celou dobu měření konstantní.

12 Měření teploty

S multimetry METRALINE DM 61 a METRALINE DM 62 může uživatel měřit teplotu termočlánkem typu K v rozsahu $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- ⇒ Nastavte otočný přepínač (6) do polohy „ $^{\circ}\text{C}$ “.
- ⇒ Připojte sondu multimetru ke dvěma nezablokovaným přípojkám a výstupu termočlánku.
- ⇒ Multimetr měří teplotu ve $^{\circ}\text{C}$.
- ⇒ Přepnout měření teploty na $^{\circ}\text{F}$ lze stiskem žlutého multifunkčního tlačítka (5).

Přepínání mezi $^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$

Opakovaným stiskem žlutého multifunkčního tlačítka (5) se měřicí funkce přepínají následovně:

$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C} \dots$

Analogová stupnice je v režimu měření teploty deaktivována.

13 Skladování a přeprava

POZOR

Nesprávné skladování

Poškození výrobku a odchylky měření způsobené vlivy prostředí.

- Skladujte přístroj tak, aby byl chráněný, a pouze za přípustných podmínek v okolním prostředí. Podmínky v okolním prostředí (teplota, vlhkost atd.) naleznete v kapitole 3.6, Strana 183.

POZOR

Nesprávná přeprava

Poškození výrobku a odchylky měření.

- Přepravujte přístroj za přípustných podmínek v okolním prostředí (teplota, vlhkost atd.), viz kap. 3.6, Strana 183.
- Přepravujte přístroj jen tehdy, pokud je dostatečně chráněný.
- Pro ochranu doporučujeme příslušenství dodávané pro přístroj (přepavní kufřík, kryt atd.); podrobnosti naleznete v technickém listu přístroje.



VÝSTRAHA

Úraz elektrickým proudem při otevření krytu!

Dotyk částí pod napětím během výměny pojistky nebo baterie může způsobit těžká zranění nebo usmrcení.

- Před otevřením krytu multimetr zcela odpojte od měřicího obvodu.
- Odpojte od přístroje všechny měřicí kabely.
- Nikdy neotevírejte kryt, dokud je přístroj připojen.

14.1 Výměna baterií

Jakmile se na displeji zobrazí symbol , vyměňte baterie co nejdříve. Ačkoli měření lze stále provádět, v tomto případě je nutné počítat s jeho sníženou přesností.

- ⇒ Sejměte z přístroje gumové ochranné pouzdro.
- ⇒ Položte multimetr na přední stranu, povolte šroub na zadní straně a sejměte kryt baterie.
- ⇒ Vyměňte baterie z přihrádky.

POZOR

Poškození kontaktů a přívodů baterie

Nesprávné vyjmutí baterií může poškodit kontakty na kladném pólu nebo přerušit přívod k baterii.

- Baterii vypačte šroubovákem výhradně nejprve na záporném pólu (–).

- ⇒ Vložte dvě 1,5 V baterie a řiďte se při tom symboly polarity v přihrádce na baterie.

POZOR

Poškození kontaktů baterie

Při nesprávné pořadí vkládání může dojít k poškození kontaktů na záporném pólu.

- Vložte baterii nejprve kladným pólem (+) a poté opatrně zatlačte záporný pól (–) do koncové polohy.

- ⇒ Upevněte šroubem kryt přihrádky na baterie.
 - ⇒ Nasadte gumové ochranné pouzdro zpět na přístroj.
- Použité baterie zlikvidujte způsobem šetrným k životnímu prostředí, viz Kap. 16 na straně 204.

14.2 Pojistky

Pojistka 10 A chrání měřicí rozsah proudu 10 A, pojistka 1,6 A chrání měřicí rozsah proudu 66 mA a 660 mA.



Poznámka

Poškození pojistek přístroj nesignalizuje, způsobí však výpadek měřicí funkce. Pokud se nezobrazují naměřené hodnoty, zkontrolujte neporušenost pojistek.

Výměna pojistky

POZOR

Poškození přístroje v důsledku přetížení

Výměna pojistky bez odstranění příčiny poruchy způsobí opětovnou reakci pojistky a může trvale poškodit interní elektroniku.

- Zcela odpojte přístroj od měřicího obvodu.
- Před vložením nové pojistky identifikujte a odstraňte příčinu přetížení.

POZOR

Poškození přístroje nevhodnými pojistkami

Použití nespecifikovaných pojistek může při přetížení způsobit vznik elektrických oblouků, požárů nebo zničení multimetru.

- Používejte výhradně pojistky, které odpovídají technickým údajům, viz Kap. 3.5 na straně 183.

- ⇒ Sejměte z přístroje gumové ochranné pouzdro.
- ⇒ Položte multimetr na přední stranu, povolte dva šrouby víka na spodní straně a sejměte víko nadzvednutím ze spodní strany.
- ⇒ Vyjměte poškozenou pojistku z držáku, např. pomocí zkušebního hrotu, a vyměňte ji za novou.
- ⇒ Opět sešroubujte kryt spodní části přístroje s horní částí.
- ⇒ Ujistěte se, že nové pojistky mají dobrý kontakt.

Typy pojistek pro měření proudu do 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm × 32 mm.

Pro rozsah měření proudu 10 A:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm × 38 mm.

14.3 Kryt/čištění

Pouzdro přístroje nevyžaduje žádnou speciální údržbu.

Nadměrné znečištění má nepříznivý vliv na izolaci a snižuje vstupní odpor.

Udržujte vnější povrchy v čistotě.



NEBEZPEČÍ

Ohrožení života zásahem elektrického proudu!

Přístroj a jeho příslušenství jsou elektricky napájeny, takže vždy hrozí nebezpečí zasažení elektrickým proudem. To může být smrtelné nebo způsobit těžká zranění.

- Přístroj, příslušenství a všechny připojené vodiče musí být před čištěním a během čištění bez napětí. Vypněte přístroj a odpojte všechny měřicí kabely.
- Nikdy neponořujte přístroj nebo příslušenství do vody nebo jiných tekutin.
- Nikdy se nedotýkejte přístroje nebo příslušenství mokřýma rukama.

POZOR

Nevhodné čisticí prostředky

Nevhodné čisticí prostředky, např. agresivní nebo abrazivní, mohou poškodit přístroj nebo příslušenství.

- K čištění použijte mírně navlhčenou utěrkou.
- Nepoužívejte čisticí a abrazivní prostředky ani rozpouštědla.

15 Opravy

Pokud by přístroj vyžadoval opravu, obraťte se na náš servis uvedený v kapitole „Kontakt, podpora a servis“, viz Strana 205.



Poznámka

Ztráta nároků z odpovědnosti za vady a záručních nároků

Svévolné konstrukční změny na přístroji jsou zakázány. To zahrnuje také otvírání přístroje.

Pokud bude zjištěno, že přístroj otevřela neoprávněná osoba, výrobce neposkytuje žádné záruky týkající se bezpečnosti osob, přesnosti měření, shody s platnými bezpečnostními předpisy ani jakýchkoli následných škod.

Jakékoli nároky na záruku zanikají, pokud je záruční plomba porušena nebo odstraněna.

- Přístroj smí opravovat nebo otvírat pouze oprávnění kvalifikovaní pracovníci, kteří jsou seznámeni se souvisejícími riziky.
- Originální náhradní díly smí montovat pouze oprávnění kvalifikovaní pracovníci.

16 Likvidace a ochrana životního prostředí

Správnou likvidací odpadu významně přispějete k ochraně našeho životního prostředí a k šetrnému zacházení s přírodními zdroji.

POZOR

Poškození životního prostředí

Nesprávná likvidace má za následek poškození životního prostředí.

- Postupujte podle informací o zpětném odběru a likvidaci v této kapitole.

Likvidace vysloužilých spotřebičů, baterií a akumulátorů

Elektrospotřebiče, baterie a akumulátory obsahují cenné suroviny, které je možné recyklovat. Někdy ale také nebezpečné látky, které mohou vážně poškodit zdraví a životní prostředí. Je proto nutné je správně zužítovat a správně je likvidovat.



Zobrazený symbol přeškrtnutého odpadního kontejneru na kolech upozorňuje na zákonnou povinnost majitele nebo koncového uživatele (zákon ElektroG o elektrických a elektronických zařízeních a zákon BattG o bateriích a akumulátorech) nelikvidovat vysloužilé elektrické spotřebiče a staré baterie společně s netříděným domovním odpadem („komunální odpad“). Staré baterie je nutné (pokud je to možné) bez poškození vyjmout z vysloužilých spotřebičů a následně jak vysloužilé spotřebiče, tak staré baterie odevzdat k likvidaci jako tříděný odpad. Typ a chemické složení baterií vyplývají z jejich označení. Pokud jsou uvedeny chemické značky „Pb“ pro olovo, „Cd“ pro kadmium nebo „Hg“ pro rtuť, překračuje baterie limit pro příslušný kov.

Jste povinni dodržovat příslušné místní předpisy a jejich správnou implementaci na místě. Další informace lze získat např. u příslušných úřadů nebo u místního distributora.

Mějte na paměti osobní odpovědnost majitele, popř. koncového uživatele, pokud jde o vymazání osobních a případně i dalších citlivých údajů z vysloužilých přístrojů před jejich odevzdáním k likvidaci.

Likvidace obalových materiálů

Obaly a jejich části se musí likvidovat odděleně od netříděného komunálního („domovního“) odpadu. Jste povinni dodržovat příslušné místní předpisy a jejich správnou implementaci na místě. Další informace lze získat např. u příslušných úřadů nebo u místního distributora.

Doporučujeme uschovat příslušné obalové materiály pro případ, že byste v budoucnu potřebovali servis nebo kalibrační službu.



VÝSTRAHA

Nebezpečí udušení fóliemi nebo jinými obalovými materiály

Děti a další ohrožené osoby se mohou udusit, když se zavinou do balících materiálů, popř. jejich částí nebo fólií nebo si je přetáhnou přes hlavu nebo je spolknou.

- Obalové materiály nebo jejich části a fólie uchovávejte mimo dosah nemluvnat, větších dětí a dalších ohrožených osob.

Předpisy pro Spolkovou republiku Německo

Následující informace se zásadně vztahují k právní situaci ve Spolkové republice Německo.

Vysloužilé spotřebiče, elektrické nebo elektronické příslušenství a také baterie, resp. akumulátory

Vysloužilý, v Německu používaný spotřebič, elektrické nebo elektronické příslušenství a staré baterie a akumulátory můžete při dodržení platných předpisů, především zákona o obalech a o nebezpečných látkách bezplatně odevzdat firmě Gossen Metrawatt GmbH, popř. pověřenému poskytovateli služeb. Baterie a akumulátory se odevzdávají ve vybitém stavu, resp. s přiměřenými preventivními opatřeními proti zkratu. Další informace o odevzdávání naleznete na našich webových stránkách.

Zacházení s obalovými materiály

Zpětný odběr obalů tzv. bez povinné účasti na systému probíhá prostřednictvím pověřeného poskytovatele služeb. Další informace o odevzdávání naleznete na našich webových stránkách.

17 Kontakt, podpora a servis

Společnost Gossen Metrawatt GmbH lze kontaktovat přímo a bez komplikací, máme jedno číslo pro všechny účely! Ať už potřebujete podporu, školení nebo máte individuální dotaz, zde vám zodpovíme všechny dotazy:

+49 911 8602-0

Pondělí–čtvrtek: 8.00 až 16.00 hod.

Pátek: 8.00 až 14.00 hod.

Možnost kontaktování také e-mailem: info@gossenmetrawatt.com

Dáváte přednost podpoře e-mailem?

Měřicí a zkušební technika: support@gossenmetrawatt.com

Průmyslová měřicí technika: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Školení a semináře můžete také poptávat e-mailem a online:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars/>

Se žádostí o opravy, náhradní díly a kalibraci* se obračejte na společnost na společnost GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg

Německo

18 Prohlášení o záruce

Záruční doba pro digitální multimetry řady METRALINE DM činí 3 roky od dodání.

Prohlášení o záruce se všemi informacemi naleznete na adrese

www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Předpokladem pro uplatnění záruky je registrace na zákaznickém portálu myGMC.

Další výhody registrace:

- V případě krádeže nebo ztráty je u nás registrováno sériové číslo.
(Tyto údaje jsou důležité při uplatňování nároků u vaší pojišťovny)
- Přístup ke speciálním souborům ke stažení (např. aktualizace softwaru a firmwaru)
- Informace o důležitých novinkách

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* Kalibrační laboratoř DAKkS v souladu s normou DIN EN ISO / IEC 17025.
U akreditačního pracoviště Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akreditována pod číslem D-K-15080-01-01.

Spis treści

1	Przepisy bezpieczeństwa	207
2	Zastosowanie	209
2.1	Przeznaczenie/ zamierzone zastosowanie	209
2.2	Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem	209
2.3	Odpowiedzialność i rękojmia	209
3	Urządzenie	209
3.1	Zakres dostawy	209
3.2	Elementy obsługi multimetru	209
3.3	Wyświetlacz	210
3.3.1	Przegląd wyświetlacza	210
3.4	Znaczenie symboli na urządzeniu	211
3.5	Dane techniczne	212
4	Pierwsze uruchomienie	218
5	Obsługa	219
5.1	Wybór funkcji i zakresu pomiarowego	219
5.2	Ustawienie zakresów pomiarowych	219
5.3	Automatyczny/ręczny wybór zakresu pomiarowego	219
5.4	Zapisanie wartości pomiarowej HOLD i Delay HOLD	220
6	Pomiar napięcia	221
7	Pomiar prądu	222
7.1	Pomiar prądu przemiennego za pomocą przetwornika cęgowego	223
7.1.1	Wyjście przekładnika mA/A	223
7.1.2	Wyjście przekładnika mV/A	223
8	Test diod i test ciągłości	225
8.1	Test diod	225
8.2	Test ciągłości obwodu	225
9	Pomiar rezystancji	227
10	Pomiar pojemności (tylko METRALINE DM 62)	228
11	Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia (tylko METRALINE DM 62)	229
11.1	Pomiar częstotliwości	229
11.2	Pomiar współczynnika wypełnienia	229
12	Pomiar temperatury	229
13	Przechowywanie i transport	230
14	Konserwacja	231
14.1	Wymiana baterii	231
14.2	Bezpieczniki	232
14.3	Obudowa / czyszczenie	233
15	Naprawy	233
16	Utylizacja i ochrona środowiska	234
17	Kontakt, wsparcie techniczne i serwis	235
18	Deklaracja gwarancji	235

1 Przepisy bezpieczeństwa



Aby zapewnić prawidłowe i bezpieczne użytkowanie, należy dokładnie przeczytać i przestrzegać niniejszej instrukcji.
Instrukcja musi być dostępna dla każdego użytkownika urządzenia.
Przechowywać w celu późniejszego wykorzystania.

Informacje ogólne

- Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do użytku profesjonalnego przez osoby z odpowiednim przeszkoleniem w zakresie elektryki oraz elektryków. Urządzenie nie jest przeznaczone do użytku prywatnego.
- Nigdy nie pracować w pojedynkę podczas wykonywania pomiarów w środowisku, w którym istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Przestrzegać wszystkich niezbędnych przepisów bezpieczeństwa dla danego środowiska pracy.
- Przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa: 1. Wyłączyć całkowicie. 2. Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem. 3. Sprawdzić brak napięcia na wszystkich biegunach. 4. Uziemić i zewrzeć. 5. Zasłonić lub odgrodzić sąsiednie elementy będące pod napięciem (por. np. „DIN VDE 0105-100, Eksploatacja instalacji elektrycznych – Część 100: Ustalenia ogólne” w Niemczech).
- Podczas wszystkich prac z urządzeniem stosować odpowiednie i adekwatne środki ochrony indywidualnej (SOI).

Wyposażenie dodatkowe

- Używać wyłącznie podanych akcesoriów (dołączonych do urządzenia lub dostępnych opcjonalnie).
- Przeczytać dokładnie i przestrzegać bezwzględnie dokumentacji akcesoriów opcjonalnych. Zachować dokumenty na przyszłość.

Użytkowanie

- Urządzenie wolno stosować wyłącznie w nienaruszonym stanie. Sprawdzić urządzenie przed użyciem. Zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia, przerwany izolację lub zagięte przewody.
- Akcesoria i wszystkie kable muszą być w nienagannym stanie technicznym. Przed użyciem sprawdzić akcesoria i kable. Zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia, przerwany izolację lub zagięte przewody.
- Jeśli urządzenie lub jego akcesoria nie działają prawidłowo, należy je wyłączyć na stałe z eksploatacji i zabezpieczyć przed ponownym niezamierzonym uruchomieniem.
- Jeśli podczas używania urządzenia dojdzie do uszkodzenia urządzenia lub akcesoriów, np. w wyniku upadku, należy wyłączyć urządzenie/akcesoria na stałe z eksploatacji i zabezpieczyć je przed ponownym niezamierzonym uruchomieniem.
- Jeśli w urządzeniu lub jego akcesoriach wystąpią uszkodzenia wewnętrzne (np. poluzowane elementy w obudowie), należy wyłączyć urządzenie/akcesoria na stałe z eksploatacji i zabezpieczyć przed niezamierzonym ponownym uruchomieniem.
- Urządzenie i akcesoria należy używać wyłącznie do testów/pomiarów opisanych w dokumentacji urządzenia.
- Urządzenia i akcesoria firmy Gossen Metrawatt GmbH są zaprojektowane tak, aby współpracowały optymalnie z produktami firmy Gossen Metrawatt GmbH przeznaczonymi specjalnie do tego celu. O ile nie zostało to wyraźnie potwierdzone na piśmie przez Gossen Metrawatt GmbH, nie są one przeznaczone do stosowania z innymi produktami.
- Kable należy układać w uporządkowany sposób, np. kabel zasilający i kable akcesoriów. Leżące luźno kable grożą potknięciem i upadkiem.

Pomiary/testy

- Funkcja pomiaru napięcia podlega wymogom regionalnym, np.
 - Unia Europejska:
Zintegrowana funkcja pomiaru napięcia lub kontrola podłączenia do sieci testera nie może być wyko-

rzystywana do sprawdzania braku napięcia w instalacjach lub komponentach instalacji. Brak napięcia można sprawdzić wyłącznie za pomocą odpowiedniego (dwubiegunowego) testera napięcia/systemu pomiaru napięcia spełniającego wymagania normy EN 61243.

- **Wielka Brytania:**

Jeśli urządzenie jest używane do wykrywania obecności lub braku niebezpiecznego napięcia, przed użyciem i po użyciu należy zawsze sprawdzić działanie miernika napięcia za pomocą znanego źródła napięcia lub urządzenia testowego.

- Urządzenie być używane wyłącznie w instalacjach elektrycznych, w których obwód jest zabezpieczony bezpiecznikiem lub wyłącznikiem 20 A, a napięcie znamionowe instalacji nie przekracza 1000 V.
- Dozwolone napięcie maksymalne między gniazdem do podłączenia masy a uziemieniem wynosi 1000 V.
- Należy uwzględnić, iż na mierzonych przedmiotach (np. uszkodzone urządzenia) mogą występować nieprzewidywane napięcia. Kondensatory mogą być np. niebezpiecznie naładowane.
- W obwodach wysokiej częstotliwości mogą występować niebezpieczne napięcia mieszane.
- Nie wykonywać pomiarów w obwodach z wyladowaniami koronowymi (wysokie napięcie).

Warunki użytkowania

- Nie używać urządzenia i akcesoriów po dłuższym składowaniu w niekorzystnych warunkach (np. wilgoć, kurz, temperatura).
- Nie używać urządzenia i akcesoriów po transporcie w trudnych warunkach.
- Nie pozostawiać urządzenia przez dłuższy czas w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie słońca. Przegrzanie może spowodować uszkodzenie urządzenia.
- Urządzenie i akcesoria używać wyłącznie zgodnie z podanymi danymi technicznymi i w odpowiednich warunkach (otoczenie, stopień ochrony IP, kategoria pomiarowa itp.).
- Nie stosować urządzenia w obszarach zagrożonych wybuchem. Ryzyko wybuchu!
- Nie używać urządzenia w miejscach zagrożonych pożarem. Ryzyko pożaru!

Akumulatory/baterie

- Akumulatory/baterie muszą być w nienagannym stanie technicznym. Niebezpieczeństwo wybuchu i pożaru w przypadku uszkodzonych akumulatorów/baterii!
Sprawdzić akumulatory/baterie przed użyciem. Zwrócić szczególną uwagę na wyciek i uszkodzenia akumulatorów/baterii.
- W przypadku zasilania z akumulatorów/baterii tester może być używany wyłącznie z założoną i zamkniętą całkowicie pokrywką komory akumulatora lub baterii. W przeciwnym razie na stykach akumulatorów/baterii może wystąpić niebezpieczne napięcie.

Bezpieczniki

- Urządzenie może być używane wyłącznie ze sprawnymi bezpiecznikami. Uszkodzony bezpiecznik należy wymienić. Można to zrobić wyłącznie w serwisie.
- Nigdy nie mostkować bezpieczników. Nigdy nie wyłączać bezpieczników.

Przewody pomiarowe i kontakt

- Podłączanie wszystkich przewodów musi odbywać się swobodnie.
- Nie dotykać końcówek przewodzących (np. końcówek pomiarowych).
- Przed rozpoczęciem testu/pomiaru rozwinąć w całości wszystkie przewody pomiarowe. Nie wykonywać testów/pomiarów ze zwiniętym przewodem pomiarowym.
- Nie dopuścić do zwarcia z powodu podłączonych nieprawidłowo przewodów pomiarowych.
- Zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie zacisków krokodylkowych, końcówek pomiarowych lub sond Kelvina itp.
- W miarę możliwości nie poruszać i nie usuwać wtyczek, końcówek pomiarowych, zacisków krokodylkowych lub sond Kelvina przed zakończeniem testu/pomiaru.
Ze względu na prądy testowe mogłoby wtedy dojść do iskrzenia.

2 Zastosowanie

Przeczytać te ważne informacje!

2.1 Przeznaczenie/ zamierzone zastosowanie

Urządzenie METRALINE DM 61/62 to multimetr cyfrowy z wyświetlaczem cyfrowym i automatyczną blokadą gniazda (ABS). Służy do pomiaru napięcia (AC/DC) i prądu (AC/DC), rezystancji, pojemności, częstotliwości, ciągłości/diody, współczynnika wypełnienia i temperatury (za pomocą termopary typu K). Wybór zakresu pomiarowego odbywa się automatycznie lub ręcznie.

Bezpieczeństwo użytkownika i urządzenia jest zapewnione wyłącznie pod warunkiem stosowania zgodnego z przeznaczeniem.

2.2 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Wszelkie zastosowania urządzenia, które nie zostały opisane w niniejszej skróconej instrukcji obsługi, są niezgodne z przeznaczeniem. Niezgodne z przeznaczeniem stosowanie może prowadzić do nieprzewidywalnych szkód!

2.3 Odpowiedzialność i rękojmia

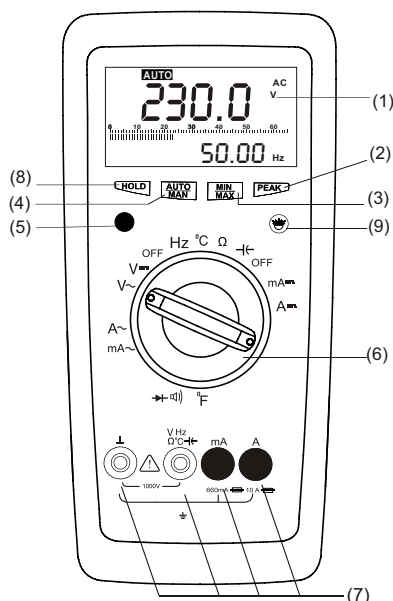
Warunki odpowiedzialności i rękojmi firmy Gossen Metrawatt GmbH spełniają wymagania obowiązujących regulacji umownych i prawnych.

3 Urządzenie

3.1 Zakres dostawy

- 1 multimetr
- 1 gumowe etui
- 1 zestaw przewodów
- 1 instrukcja obsługi
- 1 świadectwo kalibracji

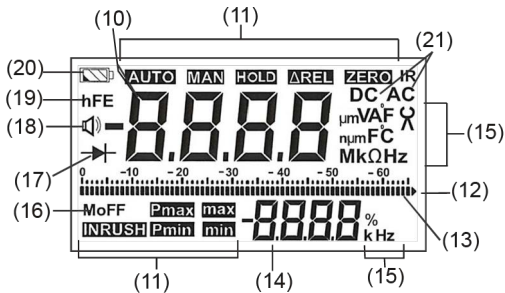
3.2 Elementy obsługi multimetru



- 1 Wyświetlacz (LCD)
- 2 Przycisk PEAK
- 3 Przycisk MIN/MAX
- 4 Przycisk do ręcznego wyboru zakresu pomiarowego
- 5 Przycisk wielofunkcyjny
- 6 Pokrętko do funkcji pomiarowych
- 7 Gniazda z automatyczną blokadą (ABS)
- 8 Przycisk funkcji HOLD (zamrożenie wartości pomiarowej)
- 9 Przycisk podświetlenia

3.3 Wyświetlacz

3.3.1 Przegląd wyświetlacza



- 10 Wyświetlacz główny do cyfr, przecinka dziesiętnego i biegunowości
- 11 Wskaźnik do ręcznego wyboru zakresu pomiarowego, funkcji Hold, MIN/MAX, względnej i Peak
- 12 Wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego
- 13 Skala do wskaźnika analogowego
- 14 Wyświetlacz dodatkowy do cyfr, przecinka dziesiętnego i biegunowości
- 15 Wskaźnik jednostki pomiarowej
- 16 Wskaźnik Auto-Off
- 17 Wskaźnik testu diod
- 18 Wskaźnik sygnału dźwiękowego
- 19 hFE: tutaj bez funkcji
- 20 Wskaźnik baterii
- 21 Wskaźnik funkcyjny AC/DC

3.3.2 Wyświetlacz cyfrowy

Główny wyświetlacz cyfrowy (10) pokazuje wartość pomiarową z prawidłowym miejscem po przecinku i symbolem. Jednocześnie wyświetlana jest wybrana jednostka pomiarowa (15) i funkcja (21). Podczas pomiaru wielkości prądu stałego znak minus pojawia się przed cyframi, gdy biegun dodatni wielkości mierzonej zostanie podłączony do gniazda wejściowego „L”. Gdy zostanie przekroczona górna granica zakresu pomiarowego 6600 (w zakresie pomiarowym ➡:1999), pojawi się symbol „OL”. Wyświetlacz cyfrowy jest odświeżany 2,8 razy na sekundę. Dodatkowy wyświetlacz cyfrowy (14) pokazuje wartość pomiarową z prawidłowym miejscem po przecinku i symbolem. Głównym celem dwóch wyświetlaczy cyfrowych jest możliwość jednoczesnego wyświetlania następujących pomiarów:

Wyświetlacz główny	Wyświetlacz dodatkowy
Napięcie	Częstotliwość
Napięcie	MIN/MAX
Częstotliwość	Współczynnik trwania impulsu
Prąd	Częstotliwość

3.3.3 Wyświetlacz analogowy

Wyświetlacz analogowy ze skalą jest odświeżany 28 razy na sekundę. Wyświetlacz analogowy jest szczególnie pomocny przy obserwacji zmian wartości pomiarowych. Skala analogowa (13) posiada własny wskaźnik polaryzacji podczas pomiaru wielkości prądu stałego, gdy biegun dodatni mierzonej wielkości zostanie podłączony do gniazda wejściowego „L”. Skala ma 65 podziałek, co pozwala na dokładną obserwację zmian wartości pomiarowych w pobliżu „zera”. Przeciążenie jest sygnalizowane przez prawy trójkąt (12), gdy wartość pomiarowa wynosi > 6600 liczników (do pomiarów ➡: > 1999).

3.3.4 Podświetlenie

Urządzenie posiada ustawiane podświetlenie, umożliwiające wykonywanie pomiarów w warunkach słabego oświetlenia lub w ciemnych miejscach.

Włączenie podświetlenia

Naciśnięcie przycisku (9) powoduje włączenie podświetlenia na 60 sekund.

Wyłączenie podświetlenia

Ponowne naciśnięcie przycisku  (9) przed upływem 60 sekund wyłącza podświetlenie. W przeciwnym razie podświetlenie wyłączy się automatycznie po 60 sekundach.

3.4 Znaczenie symboli na urządzeniu

	Ostrzeżenie przed źródłem zagrożenia (uwaga, przestrzegać instrukcji obsługi)
	Złącze uziemienia (zacisk uziemienia)
	Podwójna lub wzmocniona izolacja
	Bezpiecznik
CAT II / III / IV	Urządzenie do kategorii pomiarowych II / III lub IV
	Oznakowanie zgodności europejskiej
	Urządzenia nie należy utylizować wraz z odpadami gospodarstwa domowego. Patrz rozdz. 16 na stronie 234.
	Dopuszczenie UL

3.5 Dane techniczne

Funkcja pomiarowa	Zakres pomiarowy	DM61	DM62 (TRMS)	Rozdzielczość	Impedancja wejściowa	Niepewność podstawowa wyświetlacza cyfrowego w warunkach referencyjnych + (... % w.p. + ... digit)	Dopuszczalne przeciążenie ¹⁾		
							Wartości przeciążenia	Czas przeciążenia	
V _{DC}	660,0 mV	•	•	100 μV	> 100 MΩ // < 40 pF	0,7 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	ciągłe	
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,4 + 5			
V _{AC}	660,0 mV	•	•	100 μV	>100 MΩ // < 40 pF	1,2 + 5			1,0 + 3
	6,600 V	•	•	1 mV	11 MΩ // < 40 pF				
	66,00 V	•	•	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	660,0 V	•	•	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 V	•	•	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A _{DC}					Spadek napięcia				
	66,00 mA	•	•	10 μA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	ciągłe	
	660,0 mA	•	•	100 μA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5			12 A
A _{AC}	66,00 mA	•	•	10 μA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	ciągłe	
	660,0 mA	•	•	100 μA	660,0 mV	0,8 + 5			
	10,00 A	—	•	10 mA	350,0 mV	1,5 + 5	12 A	ciągłe	
I _C (AC) ⁵⁾	66,00 A	•	—	10 mA	66,00 mV	0,8 + 5	0,7 A	ciągłe	
	660,0 A	•	—	100 mA	660,0 mV	0,8 + 5			
Ω					Napięcie obwodu otwartego		1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	maks. 10 s	
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	-3,3 V	0,8 + 5			
	6,600 kΩ	•	•	1 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	66,00 kΩ	•	•	10 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	660,0 kΩ	•	•	100 Ω	-1,08 V	0,8 + 5			
	6,600 MΩ	•	•	1 kΩ	-1,08 V	1,0 + 5			
	66,00 MΩ	•	•	10 kΩ	-1,08 V	2,0 + 5			

Wielkość mierzona/ zakres po- miarowy funkcji	Zakres pomiarowy	DM61	DM62 (TRMS)	Rozdzielczość	Impedancja wejściowa	Niepewność podstawowa wyświetlacza cyfrowego w warunkach referencyjnych ±(... % w.p. + ... digit)	Dopuszczalne przeciążenie ¹⁾ Wartości przeciążenia	Czas przeciążenia
	660,0 Ω	•	•	100 mΩ	−3,3 V	0,8 + 5	1000 V _{DC} V _{AC} eff/rms Sinus	maks. 10 s
DIODA	2,000 V	•	•	1 mV	3,3 V	2,0 + 10		
F	6,600 nF	—	•	1 pF	—	3,0 + 40		
	66,00 nF	—	•	10 pF		2,0 + 10		
	660,0 nF	—	•	100 pF		2,0 + 10		
	6,600 μF	—	•	1 nF		2,0 + 10		
	66,00 μF	—	•	10 nF		2,0 + 10		
	660,0 μF	—	•	100 nF		5,0 + 10		
	6,600 mF	—	•	1 μF		5,0 + 10		
	40,00 mF	—	•	10 μF		5,0 + 10		
Hz	66,00 Hz	—	•	0,01 Hz	10 Hz (f min)	0,2 + 2 ²⁾		
	660,0 Hz	—	•	0,1 Hz				
	6,600 kHz	—	•	1 Hz				
	66,00 kHz	—	•	10 Hz				
	660,0 kHz	—	•	100 Hz				
	6,600 MHz	—	•	1 kHz				
	10,00 MHz	—	•	10 kHz				
%	1,0 % ... 98,90%	—	•	0,01%	0,9 % (% min)	10 Hz ... 1 kHz ±5 digit ³⁾ 1...10 kHz; ±5 digit/kHz		
°C/°F	0 °C ... 1300 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±3 ⁴⁾		
	−50 °C ... 0 °C	•	•	1 °C	—	2,0 ±10 ⁴⁾		

- 1) przy 0 °C ... + 40 °C
- 2) przy wejściu > 3,5 V_{rms}
- 3) przy < 10 kHz przy 5 V_{p-p}
- 4) bez czujnika
- 5) wskazanie z przekładnikiem prądowym 1000:1

Warunki referencyjne

Temperatura otoczenia	+23 °C + 2 K
Względna wilgotność powietrza	45% ... 55%
Częstotliwość wielkości mierzonej	50/60 Hz, $\pm 2 \%$
Kształt krzywej wielkości mierzonej	Sinus
Napięcie baterii	3 V $\pm 0,1$ V

Warunki otoczenia

Zakres temperatury pracy	-10°C ... +50°C
Zakres temperatury składowania	-25°C ... +70°C (bez baterii)
Względna wilgotność powietrza	45% ... 75%
Wysokość	do 2000 m

Budowa mechaniczna

Stopień ochrony wg DIN EN 60529 / IEC 60529 dla multimetru: IP50 (ochrona przed wnikaniem ciał stałych: ochrona przed pyłem w szkodliwej ilości; ochrona przed wniknięciem wody: brak ochrony) dla złączy: IP20 (ochrona przed wnikaniem ciał stałych: $\geq 12,5$ mm $\varnothing$; ochrona przed wnikaniem wody: brak)

Stopień zanieczyszczenia 2

Wymiary (dl. x szer. x wys.) w etui gumowym: 86 mm x 185 mm x 55 mm

Waga ok. 480 g z bateriami i gumowym etui

Wskazanie

Wyświetlacz (58 mm x 31,4 mm) z wyświetlaczem analogowym i cyfrowym oraz wskaźnikiem zmierzonej jednostki, funkcji oraz różnych funkcji specjalnych.

Analogowy

Wskazanie Wyświetlacz ze skalą

Długość skali 55 m

Skalowanie 65 podziałek podczas całego pomiaru

Wskaźnik biegunowości z automatyczną zmianą polaryzacji

Symbol przekroczenia zakresu trójkąt

Prędkość odczytu 28 razy na sekundę

Cyfrowy

Wysokość cyfr wyświetlacza głównego 7-segmentowy cyfrowy: 12 mm

Wysokość cyfr wyświetlacza dodatkowego 7-segmentowy cyfrowy: 7 mm

Liczba miejsc 4 digit: 6600 kroków

Symbol przekroczenia zakresu Pojawia się „OL”

Wskaźnik biegunowości Znak „-” pojawia się, gdy biegun dodatni znajduje się w „ $\perp$ ”

Prędkość odczytu 2,8 razy na sekundę

Wielkości wpływające i efekty wpływów

Wielkość wpływająca	Zakres wpływu	Wielkość mierzona/ Zakres pomiarowy	Efekt wpływu ¹⁾ ±(... % w.p. + ... digit)
Temperatura	0 °C ... +21 °C i +25 °C ... +40 °C	V_{DC} , V_{AC}	1 × niepewność pomiaru/K
		A_{DC} , A_{AC}	
		Ω	
		Dioda	
		F, Hz, %, °C	
Częstotliwość wielkości mierzonej	20 Hz ... < częstotliwość znamionowa	660 mV _{AC}	1,0 + 3
	> częstotliwość znamionowa ... 200 Hz		5,0 + 3
	20 Hz ... < częstotliwość znamionowa	6,6 V _{AC} ... 1000 V _{AC}	1,0 + 3
	> częstotliwość znamionowa ... 2 kHz		5,0 + 7
	20 Hz ... < częstotliwość znamionowa	A_{AC}	1,0 + 3
	Częstotliwość znamionowa ... < 2 kHz		5,0 + 3
Współczynnik szczytu CF	1 ... 1,4	$V_{AC}^{(3)}$, $A_{AC}^{(3)}$	± 1% w.p.
	1,4 ... 5 ²⁾		± 5% w.p.

Bateria baterii	 4) ... < 2,9 V	V_{DC}	5 digit
		V_{AC}, A_{DC}	10 digit
		A_{AC}	6 digit
		660 Ω	4 digit
		6,600 k Ω ... 66,00 M Ω	3 digit
		nF, F, mF, Hz, %	5 digit
Względna wilgotność powietrza	75% 3 dni Wyłączenie miernika	V_{AC}, V_{DC} A_{AC}, A_{DC} Ω F Hz °C %	1 × niepewność pomiaru

- 1) Przy temperaturze: podany błąd dotyczy zmiany temperatury o 10 K; przy częstotliwości: podany błąd dotyczy wskazania od 300 digit
2) Przy nieznanym kształcie krzywej (współczynnik szczytu CF > 2), pomiar z ręcznym wyborem zakresu pomiarowego
3) Z wyjątkiem kształtu sinusoidalnego
4) Symbol  jest wyświetlany przy napięciu poniżej 2,49 V. Od momentu wyświetlenia nie można już ocenić dokładności. W zakresie 2,49...2,9 V obowiązuje dodatkowa niepewność pomiarowa zgodnie z tabelą. Przy 2,9 ... 3,1 V obowiązują warunki referencyjne.

Wielkość wpływająca	Zakres wpływu	Zakres pomiarowy	Tłumienność
Napięcie zakłócające równoległe	Wielkość zakłócająca maks. 1000 V_{DC}	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 100 dB
	Wielkość zakłócająca maks. 1000 V_{AC} 50 Hz, 60 Hz sinus	V_{DC}	> 100 dB
		V_{AC}	> 50 dB
Napięcie zakłócające przy normalnej pracy	Wielkość zakłócająca: V_{AC} , wartość zakresu pomiarowego maks. 1000 V_{AC} , 50 Hz, 60 Hz	660 mV, 6,6 V, 660 V, 1000 V_{DC}	> 43 dB
		66 V_{DC}	> 35 dB
	Wielkość zakłócająca maks. 1000 V_{DC}	V_{AC}	> 45 dB

Zasilanie

Bateria

Czas pracy

2 × bateria 1,5 V (2 × AA) alkaliczna manganowa wg IEC LR6

METRALINE DM 61:

600 godz. do V_{DC}, A_{DC}

300 godz. do V_{AC}, A_{AC}

METRALINE DM 62:

400 godz. do V_{DC}, A_{DC}

200 godz. do V_{AC}, A_{AC}

Test baterii

Automatyczne wyświetlenie symbolu „”, gdy napięcie baterii spadnie poniżej ok. 2 V

Bezpieczniki

Bezpiecznik do zakresów
do 660 mA:

FF 1,6 A/1000 $V_{AC/DC}$; 6,3 mm × 32 mm; zdolność łączeniowa 10 kA przy
1000 $V_{AC/DC}$ i obciążeniu rezystancyjnym;

w połączeniu z diodami mocy chroni wszystkie zakresy pomiarowe prądu do
660 mA.

METRALINE DM 62:
Bezpiecznik do zakresów
do 10 A:

FF 10 A/1000 V_{AC/DC}; 10 mm × 38 mm;
Zdolność łączeniowa 30 kA przy 1000 V_{AC/DC} i obciążeniu rezystancyjnym;
chroni zakresy 10 A do 1000 V_{AC/DC}.

UWAGA

Brak możliwości pomiaru prądu przy uszkodzonym bezpieczniku

Uszkodzenie bezpieczników nie jest sygnalizowane przez urządzenie, ale powoduje brak funkcji pomiarowej.

- W przypadku braku wartości pomiarowych sprawdzić stan bezpieczników.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Emisja zakłóceń	EN 61326 klasa B
Odporność na zakłócenia	IEC 61000-4-2: wyładowanie w powietrzu 8 kV, wyładowanie kontaktowe 4 kV IEC 61000-4-3: 3 V/m



Wskazówka

Zakłócenia elektromagnetyczne mogą spowodować krótkotrwałe odchylenie wartości pomiarowych, co może obniżyć określoną jakość działania.

Bezpieczeństwo elektryczne

Kategoria pomiarowa

600 V CAT III / 300 V CAT IV

Napięcie maksymalne 1000 V może być stosowane tylko przy CAT II.

CAT II: Stosowane do obwodów testowych i pomiarowych podłączonych bezpośrednio do punktów użytkowych (gniazd itp.) instalacji niskiego napięcia. Przykłady: gniazda oraz urządzenia do nich podłączone, takie jak sprzęt gospodarstwa domowego.

CAT III: Stosowane do obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do obwodu dystrybucyjnego instalacji niskiego napięcia budynku. Przykłady: rozdzielnice, okablowanie i moduły fotowoltaiczne.

CAT IV: Stosowane do obwodów testowych i pomiarowych podłączonych do punktu zasilania instalacji niskiego napięcia budynku. Przykłady: urządzenia znajdujące się przed głównym bezpiecznikiem i przed wyłącznikiem mocy.

Test wysokonapięciowy

6,7 kV ~ (IEC 61010-1)

Czas ustawienia (po ręcznym wybraniu zakresu pomiarowego)

Wielkość mierzona/ Zakres pomiarowy	Czas ustawienia		Odpowiedzi skokowej przy funkcji skokowej wielkości mierzonej
	Wyświetlacz analogowy	Wyświetlacz cyfrowy	
$V_{DC}, V_{AC} \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 s	1 s	od 0 % do 80 % wartości końcowej zakresu pomiarowego
A_{DC}, A_{AC}	0,1 s	1 s	od 0 % do 50 % wartości końcowej zakresu pomiarowego
660 Ω ... 6.6 M Ω	0,1 s	1 s	
66 M Ω	0,2 s	2 s	od 0 % do 80 % wartości końcowej zakresu pomiarowego
	0,1 s	1 s	
6,6 nF ... 66 μ F	0,7 s	maks. 1 s	
660 μ F ... 6,6 mF	1,4 s	maks. 3 s	
66 mF	7,0 s	maks. 15 s	
660 Hz, 6,6 kHz	2,0 s	maks. 2 s	
66 kHz, 660 kHz, 1 MHz	0,5 s	maks. 1 s	
% (≥ 10 Hz)	0,7 s	maks. 2,5 s	

Zastosowane przepisy i normy

IEC 61010-1 EN 61010-1 VDE 0411-1	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych – Część 1: Wymagania ogólne
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-02-2-1	Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach – Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej – Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla czułego wyposażenia badawczego i pomiarowego
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Urządzenia pomiarowe i metody pomiaru Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

4 Pierwsze uruchomienie

Włożenie baterii



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo porażenia prądem lub zwarcia podczas przygotowywania pomiaru!

Podłączony obwód pomiarowy lub włączone urządzenie podczas przygotowania mogą spowodować niebezpieczny przepływ prądu przez ciało.

- Upewnić się, że multimetr jest wyłączony (OFF).
- Odlączyć wszystkie przewody pomiarowe.

UWAGA

Uszkodzenia urządzenia z powodu użycia nieodpowiednich baterii

Użycie baterii niezgodnych ze specyfikacją może spowodować nieprawidłowe działanie, wyciek lub trwale uszkodzenie multimetru.

- Używać wyłącznie baterii zgodnych z danymi technicznymi. Patrz „Dane techniczne” na stronie 11.



Wskazówka

Dwie potrzebne baterie AA 1,5 V nie należą do zakresu dostawy i należy je zakupić osobno.

Do odkręcenia śrub potrzebny jest śrubokręt.

- Zdjąć gumowe etui z urządzenia.
- Odkręcić śruby komory baterii od spodu obudowy. Nie ma konieczności zdejmowania całego spodu obudowy.
- Włożyć dwie baterie 1,5 V do komory baterii, zwracając uwagę na właściwą biegunowość.

UWAGA

Uszkodzenie styków baterii

Nieprawidłowe włożenie baterii może spowodować uszkodzenie styków na biegunie ujemnym.

- Najpierw włożyć biegun dodatni (+) baterii.
- Dopiero potem delikatnie docisnąć biegun ujemny (–) do właściwego miejsca.

Włączanie multimetru

Aby włączyć multimetr, należy ustawić pokrętkę (6) w pozycji innej niż „OFF”. Pozycja „ON” jest potwierdzana sygnałem akustycznym.

Wszystkie sekcje wyświetlacza są wyświetlane w sposób pokazany na stronie 210.



Wskazówka

Wyładowanie elektryczne i zakłócenia o wysokiej częstotliwości mogą powodować błędne odczyty i zablokować sekwencję pomiarową. Zresetować multimetr, przelączając go do pozycji OFF, a następnie ponownie do pozycji ON. Jeśli to nie pomoże, należy na chwilę odłączyć baterię od styków.

Automatyczne wyłączenie urządzenia (MoFF)

Multimetr cyfrowy posiada ustawioną domyślnie funkcję automatycznego wyłączania. Jeśli multimetr nie jest używany przez ponad 15 minut, wyłącza się automatycznie. Jeśli nastąpi MoFF, stan multimetru zostanie zapisany. Symbol „MoFF” (16) na wyświetlaczu oznacza, że funkcja MoFF jest aktywna. Funkcję tę można wyłączyć: W tym celu należy włączyć wyłączony multimetr za pomocą pokrętła i jednocześnie nacisnąć dowolny przycisk funkcyjny z wyjątkiem przycisku HOLD (8) lub przycisku wielofunkcyjnego (5). Po automatycznym wyłączeniu multimetru można włączyć ponownie, naciskając dowolny przycisk lub obracając pokrętło. Jeśli multimetr zostanie włączony ponownie pokrętłem, zapisany stan zostanie skasowany. Gdy multimetr zostanie włączony ponownie przyciskiem, stan zapisany w pamięci zostanie przywrócony, a urządzenie przejdzie w tryb HOLD. Na wyświetlaczu pojawi się zapisana wartość.

Ponowne włączenie multimetru

Nacisnąć przycisk HOLD.

Wyłączanie multimetru

Aby wyłączyć multimetr, ustawić pokrętło (6) w pozycji „OFF”.

5 Obsługa

5.1 Wybór funkcji i zakresu pomiarowego

Pokrętło funkcji (6) jest powiązane z automatyczną blokadą gniazd (ABS), która dla każdej funkcji umożliwia dostęp tylko do dwóch prawidłowych gniazd. Przed przełączeniem na funkcje „mA” lub „A” albo powrotem z funkcji „mA” lub „A” należy odłączyć przewód pomiarowy z odpowiedniego gniazda. Gdy przewody pomiarowe są podłączone, blokada gniazd zapobiega przypadkowemu przełączeniu na niedozwolone funkcje.

5.2 Ustawienie zakresów pomiarowych

Zakresy pomiarowe 660 mV_{AC} i 660 mV_{AC}, w których miernik ma maksymalną rozdzielczość 100 µV, nie są używane przy automatycznym wyborze zakresu. Trzeba je wybrać ręcznie przyciskiem „AUTO/MAN”.

5.3 Automatyczny/ręczny wybór zakresu pomiarowego

Multimetr umożliwia automatyczne ustawienie zakresów pomiarowych dla wszystkich zakresów z wyjątkiem °C, °F, ciągłości, diody, %, A_{AC}, A_{DC}. Funkcja automatycznego wyboru zakresu pomiarowego jest aktywna automatycznie po włączeniu multimetru. W zależności od mierzonej wielkości multimetr automatycznie wybiera zakres pomiarowy o najlepszej rozdzielczości. Funkcję automatycznego wyboru zakresu pomiarowego można wyłączyć i ręcznie ustawić zakresy pomiarowe zgodnie z tabelami zawartymi w tym punkcie. Tryb ręczny zostanie wyłączony po naciśnięciu przycisku AUTO/MAN (4) i przytrzymaniu go przez około 1 sekundę, po obróceniu pokrętła (6) lub wyłączeniu i ponownym włączeniu multimetru.

↓ AUTO/ MAN (4)	Funkcja		Potwierdzenie
			Wskazanie
krótko	Tryb ręczny WL. : ustawiony zakres pomiaru prądu zostaje zamrożony		MAN (11)
krótko	Sekuencja zakresów pomiarowych przy: V _{DC} /V _{AC} : 6,6 V → 66 V → 660 V → 1000 V → 660 mV → 6,6 V ... mA _{AC} /mA _{DC} : 66 mA → 660 mA → 66 mA ... Ω: 660 Ω → 6,6 kΩ → 66 kΩ → 660 kΩ → 6,6 MΩ → 66 MΩ → 660 Ω F: 6,6 nF → 66 nF → 660 nF → 6,6 µF → 66 µF 660 µF → 6,6 mF → 40 mF → 6,6 nF ... Hz: 66 Hz → 660 Hz → 6,6 kHz → 66 kHz → 660 kHz → 6,6 MHz → 10 MHz → 66 Hz...		MAN (11)
długo	Powrót do automatycznego wyboru zakresu pomiarowego		AUTO (11)



Wskazówka

°C, ciągłość, dioda, A_{AC} , A_{DC} , % - wszystkie funkcje mają stały zakres pomiarowy.

5.4 Zapisanie wartości pomiarowej HOLD i Delay HOLD

5.4.1 Funkcja HOLD

Po naciśnięciu przycisku „HOLD” (8) multimetr przestaje odświeżać wartość na wyświetlaczu. Po włączeniu funkcji HOLD multimetr przełącza się z trybu AUTO na tryb ręcznego wyboru zakresu, lecz sam zakres nie zmienia się.

5.4.2 Funkcja Delay HOLD

Multimetr posiada funkcję Delay HOLD. Aby włączyć funkcję Delay HOLD, nacisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk „HOLD” (8). Multimetr czeka 6 sekund, po czym przełącza się na tryb HOLD. W trakcie tych 6 sekund miga symbol HOLD na wyświetlaczu. Po upływie 6 sekund multimetr zachowuje wartość pomiarową wyświetlaną na wyświetlaczu. Aby wyłączyć funkcję HOLD, należy przejść do innego zakresu albo nacisnąć przycisk „AUTO/MAN” (4) lub ponownie przycisk „HOLD” (8).

5.4.3 Zapisywanie wartości minimalnej i maksymalnej MIN/MAX

Funkcja MIN/MAX umożliwia zapisanie minimalnej i maksymalnej wartości pomiarowej podanej na wejście multimetru po włączeniu funkcji MIN/MAX. Najważniejszym zastosowaniem tej funkcji jest wyznaczanie wartości minimalnej i maksymalnej podczas długotrwałej obserwacji mierzonych wielkości. W czasie trwania funkcji można nadal rejestrować/odczytywać wartość pomiarową. Przed włączeniem funkcji MIN/MAX należy podłączyć wielkość mierzoną do multimetru i wybrać zakres pomiarowy.

Przy włączonej funkcji zakresy pomiarowe można wybierać wyłącznie ręcznie. W przypadku zmiany zakresu zapisane wartości MIN/MAX zostaną skasowane. Po pierwszym naciśnięciu MIN/MAX (3) na wyświetlaczu dodatkowym pojawi się wartość maksymalna. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu dodatkowym wartości minimalnej. Wyświetlacz główny wskazuje zawsze bieżącą wartość w trybie MIN/MAX. Aby wyjść z trybu, należy przytrzymać przycisk MIN/MAX (3) dłużej niż 1 sekundę, obrócić pokrętkę (6) lub wyłączyć i ponownie włączyć multimetr. Po naciśnięciu przycisku HOLD (8) w trybie MIN/MAX multimetr przestaje odświeżać wartość maksymalną lub minimalną.



Wskazówka

Funkcja MIN/MAX jest dostępna dla wszystkich zakresów pomiarowych z wyjątkiem Hz.

5.4.4 Pomiar Peak

Urządzenia METRALINE DM 61 i 62 mają funkcję Peak HOLD do rejestrowania maksymalnych lub minimalnych wartości szczytowych. Aby włączyć tryb Peak, nacisnąć przycisk PEAK (2) krócej niż 1 sekundę. Przed normalną pracą w trybie Peak Hold przeprowadzana jest automatyczna kalibracja. W trybie Peak na wyświetlaczu głównym wyświetlana jest bieżąca wartość sygnału. Na wyświetlaczu dodatkowym widoczna jest wartość PMAX lub PMIN wybrana przyciskiem PEAK. Po pierwszym naciśnięciu przycisku PEAK (2) na wyświetlaczu dodatkowym pojawi się wartość PMAX. Ponowne naciśnięcie przycisku PEAK (2) spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu dodatkowym wartości PMIN. Aby wyłączyć funkcję Peak Hold, należy przytrzymać przycisk PEAK dłużej niż 1 sekundę, obrócić pokrętkę (6) lub wyłączyć i ponownie włączyć multimetr.

6 Pomiar napięcia

W zależności od mierzonego napięcia ustawić pokrętkę (6) w pozycji V_{AC} lub V_{DC} . Podłączyć przewód pomiarowy jak pokazano na ilustracji. Gniazdo „ $\perp$ ” należy uziemić z najniższym potencjałem. W trybie V_{AC} na wyświetlaczu głównym jest wyświetlane zawsze napięcie, a na wyświetlaczu dodatkowym częstotliwość.



Wskazówka

Zakresy pomiarowe 660 mV można wybrać wyłącznie ręcznie za pomocą przycisku AUTO/MAN (4).



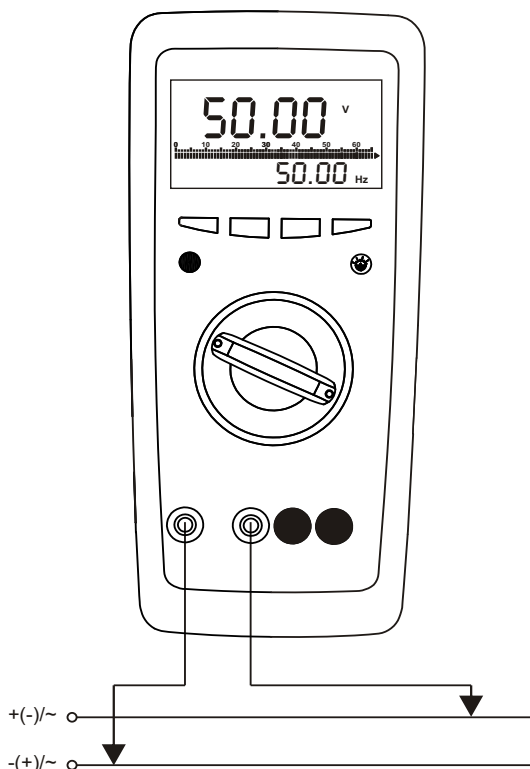
OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem i uszkodzenie urządzenia z powodu nieprawidłowej obsługi!

Przekroczenie wartości granicznych lub nieprawidłowe podłączenie przewodów pomiarowych może spowodować niebezpieczne zwarcia i poważne obrażenia.

- Przed pomiarem napięcia wyłączyć zakresy prądu („mA” lub „A”).
- Podłączyć prawidłowo przewody pomiarowe (V i $\perp$).
- Nie wolno przekraczać wartości granicznych napięcia podanych na urządzeniu.

Pomiar napięcia



7 Pomiar prądu

Wskazówki dotyczące pomiarów prądu

- Multimetr może być używany wyłącznie w instalacjach elektrycznych, w których obwód jest zabezpieczony bezpiecznikiem lub wyłącznikiem maks. 20 A, a napięcie znamionowe instalacji nie przekracza 1000 V_{AC/DC}.
- Wykonać trwały obwód pomiarowy i zabezpieczyć go przed przypadkowym otwarciem. Dobrać takie przekroje przewodu oraz miejsca połączeń, aby zapobiec nadmiernemu nagrzewaniu.

Zakresy pomiarowe prądu do 660 mA są zabezpieczone bezpiecznikiem 1,6 A/1000 V_{AC/DC} w połączeniu z diodami mocy przed prądem zwarciovym 25 A. Zdolność wyłączania bezpiecznika wynosi 10 kA przy napięciu znamionowym 1000 V_{AC/DC} i obciążeniu rezystancyjnym.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia z powodu długotrwałych wysokich prądów

Prądy powyżej 660 mA, które są niewiele niższe od wartości zadziałania bezpiecznika, mogą w przypadku długotrwałego obciążenia doprowadzić do przegrzania i uszkodzenia urządzenia.

- Unikać ciągłych pomiarów prądów powyżej 660 mA.
- Po wykonaniu pomiarów w zakresie wysokich prądów pozostawić urządzenie do ostygnięcia.

Zakresy pomiarowe prądu 10 A są zabezpieczone bezpiecznikiem 10 A/1000 V_{AC/DC}. Zdolność wyłączania bezpiecznika wynosi 30 kA przy napięciu znamionowym 1000 V_{AC/DC} i obciążeniu rezystancyjnym.

Wykonanie



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Porażenie prądem spowodowane napięciem resztkowym!

Dotknięcie obwodów pomiarowych pod napięciem lub naładowanych kondensatorów może spowodować poważne obrażenia.

- Przed rozpoczęciem pomiaru odłączyć zasilanie od obwodu pomiarowego.
- Rozładować wszystkie elementy pojemnościowe znajdujące się w obwodzie (np. kondensatory).

- Najpierw należy odłączyć zasilanie od mierzonego obwodu i/lub rozładować wszystkie kondensatory w tym obwodzie.
- Wybrać pokrętkiem (6) A dla prądów > 660 mA lub mA dla prądów ≤ 660 mA. Aby zmierzyć nieznaną wielkość, wybrać najpierw najwyższy zakres pomiarowy.
- Aby wybrać funkcję odpowiadającą mierzonej wielkości, nacisnąć krótko żółty przycisk wielofunkcyjny (5).
- Naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie między DC a AC. Przełączenie jest potwierdzane sygnałem akustycznym.
- W zależności od wybranej funkcji na wyświetlaczu wyświetlane są symbole DC i AC (21).
- Przy ustawianiu zakresu pomiarowego pokrętkiem (6) domyślnie ustawiana jest funkcja DC.
- Podłączyć multimetr szeregowo do mierzonego obwodu, jak pokazano na ilustracji. Zwrócić uwagę na dobre i stabilne podłączenie (aby zapewnić jak najmniejszy opór)

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia z powodu ciągłego przepływu prądu

Wysokie prądy mogą spowodować przegrzanie urządzenia. Nawet po automatycznym wyłączeniu (MoFF) podłączone prądy nadal przepływają przez urządzenie.

- Należy przerwać przepływ prądu natychmiast po zakończeniu pomiaru.

7.1 Pomiar prądu przemiennego za pomocą przetwornika cęgowego

Przekładniki prądowe są dostępne jako wyposażenie opcjonalne. Informacje można znaleźć w karcie katalogowej.

7.1.1 Wyjście przekładnika mA/A



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia spowodowane wysokim napięciem w otwartych przekładnikach prądowych

W przypadku przerwania obwodu wtórnego (np. z powodu uszkodzenia przewodów, zadziałania bezpieczników lub nieprawidłowego podłączenia) na złączach występują niebezpieczne dla życia wysokie napięcia.

- Upewnić się, że multimetr i uzwojenie wtórne przekładnika tworzą zamknięty, nieuszkodzony obwód.
- Podłączać przekładnik wyłącznie do gniazd **⌚** i mA lub A.

Maksymalne dopuszczalne napięcie robocze odpowiada napięciu znamionowemu przekładnika prądowego. Podczas odczytu wartości pomiarowej należy uwzględnić współczynnik przekładnika prądowego oraz dodatkowy błąd wskazania.

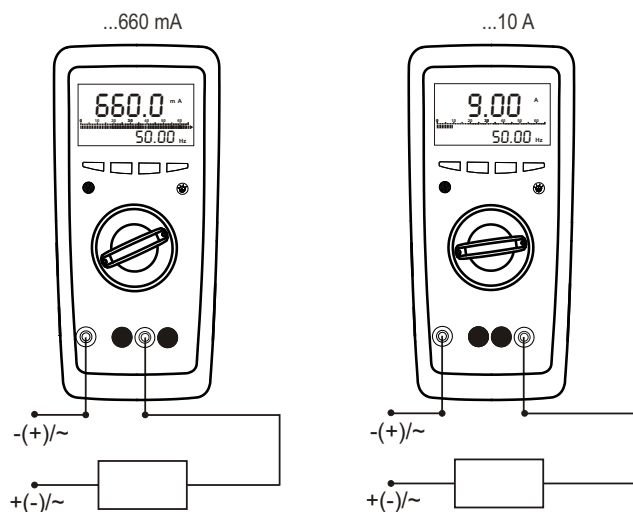
Wyjście przekładnika METRALINE DM61

Multimetr METRALINE DM 61 pokazuje położenie przełącznika oraz odpowiednie gniazda. Podłączyć do tego gniazda przekładnik cęgowy, np. WZ1001 (Z194A) o współczynniku przekładni 1000:1. Wartości pomiarowe są wyświetlane bezpośrednio w zakresie pomiarowym „A”.

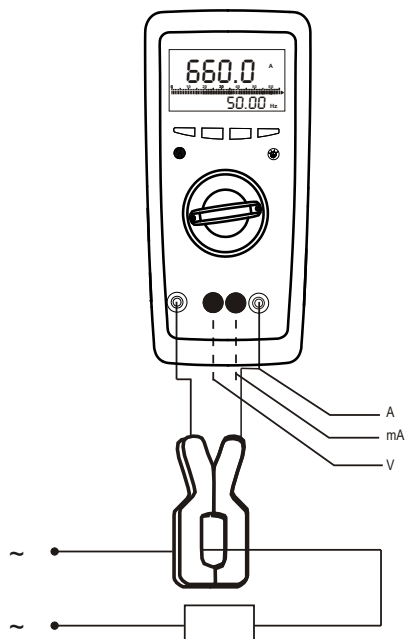
7.1.2 Wyjście przekładnika mV/A

Niektóre przekładniki posiadają wyjście napięciowe (o oznaczeniu mV/A). Dlatego złącze wtórne należy podłączyć do gniazd przyłączeniowych „⌚” i „V”.

Pomiar prądu



Pomiar prądu przemiennego za pomocą przetwornika cęgowego



UWAGA

Błędy pomiarowe i uszkodzenie urządzenia z powodu napięcia obcego

Napięcia występujące w testowanym przedmiocie powodują zafałszowanie wyników pomiarów i mogą uszkodzić wewnętrzne obwody multimetru.

- Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że w testowanym przedmiocie nie występuje napięcie.
- Przed podłączeniem odłączyć wszystkie źródła energii w obwodzie pomiarowym i rozładować wszelkie elementy pojemnościowe (np. kondensatory).

8.1 Test diod

- ⇒ Ustawić pokrętkę (6) w pozycji „Ω” i nacisnąć dwa razy żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Multimetr potwierdzi włączenie sygnałem dźwiękowym.
- ⇒ Jednocześnie pojawi się  (18) na wyświetlaczu, a na wyświetlaczu głównym pojawi się „OL”.
- ⇒ Multimetr wskazuje napięcie progowe w woltach.
- ⇒ Do momentu, aż spadek napięcia przekroczy maks. wartość wyświetlania 1,999 V, istnieje również możliwość wykonywania pomiarów na kilku połączonych szeregowo elementach oraz diodach referencyjnych o małym napięciu referencyjnym.
- ⇒ Kierunek blokady lub przerwanie: Multimetr sygnalizuje przekroczenie zakresu „OL”.
- ⇒ Jeśli wybrano funkcję pomiaru diod, rozlegnie się ciągły sygnał akustyczny, gdy wynik pomiaru będzie mniejszy niż 30 mV.



Wskazówka

Rezystory lub inne elementy półprzewodnikowe znajdujące się równolegle do diody wpływają na przepływ prądu i powodują błędne wartości pomiarowe. Testy diod najlepiej jest wykonywać na elementach z jednym odlutowanym końcem.

8.2 Test ciągłości obwodu

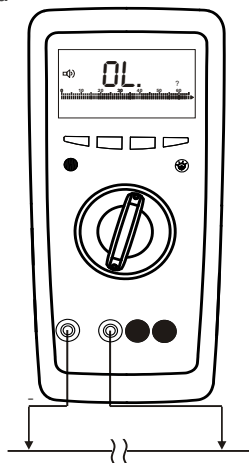
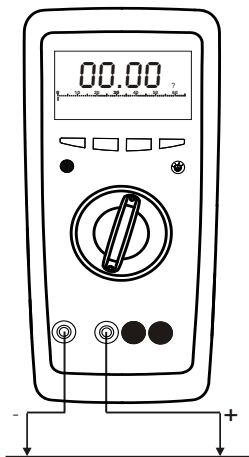
- ⇒ Ustawić pokrętkę (6) w pozycji „Ω” i nacisnąć żółty przycisk wielofunkcyjny (5). Urządzenie potwierdzi włączenie sygnałem dźwiękowym.
- ⇒ Jednocześnie pojawi się  (18) na wyświetlaczu, a na wyświetlaczu głównym pojawi się „OL”.
- ⇒ Jeśli wartość pomiarowa jest mniejsza niż 30 Ω, rozlega się sygnał dźwiękowy.

Przełączanie między pomiarem rezystancji, ciągłości i diody

Wielokrotne krótkie naciśnięcie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5) powoduje przełączanie funkcji pomiarowych urządzenia w kolejności:

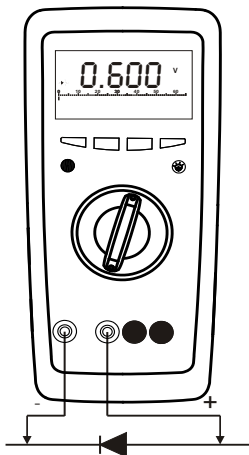
rezystancja → ciągłość → dioda → rezystancja ...

Test ciągłości obwodu

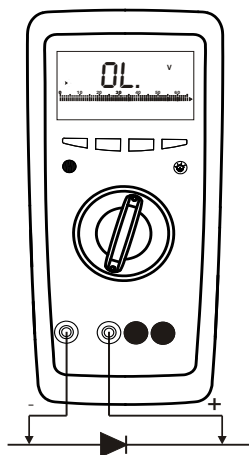


Test diod

Kierunek przepływu



Kierunek blokady



UWAGA

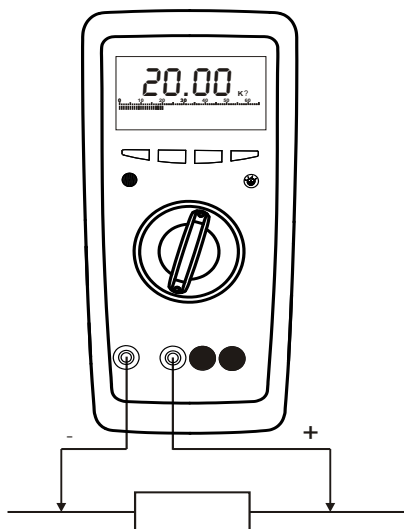
Błędy pomiarowe i uszkodzenie urządzenia z powodu napięcia obcego

Napięcia występujące w testowanym przedmiocie powodują zafałszowanie wyników pomiarów i mogą uszkodzić wewnętrzne obwody multimetru.

- Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że w testowanym przedmiocie nie występuje napięcie.
- Przed podłączeniem odłączyć wszystkie źródła energii w obwodzie pomiarowym i rozładować wszelkie elementy pojemnościowe (np. kondensatory).

- ⇒ Ustawić pokrętkę funkcji pomiarowych w pozycji „ Ω ”.
- ⇒ Podłączyć testowany przedmiot zgodnie z poniższym rysunkiem.

Pomiar rezystancji



Ustawianie punktu zerowego w zakresie pomiarowym 660 Ω

W przypadku pomiaru małych rezystancji w zakresie 660 Ω można wyeliminować wpływ rezystancji przewodów i rezystancji styków za pomocą funkcji REL.

- ⇒ Podłączyć przewody pomiarowe do multimetru i połączyć obie końcówki.
- ⇒ Naciśnąć i przytrzymać przycisk PEAK (2), a następnie naciśnąć przełącznik AUTO/MAN (4). Multimetr przełączy się na tryb „REL”. Na wyświetlaczu będzie widoczny symbol „REL”.

Na wyświetlaczu głównym pojawia się wartość „00.00” (+1 digit), natomiast na wyświetlaczu dodatkowym wyświetlana jest wartość rezystancji zmierzona w momencie naciśnięcia przełącznika, która może być użyta jako wartość referencyjna.

Jest ona automatycznie odejmowana od zmierzonych następnie wartości.

Aby skasować funkcję REL,

- należy naciśnąć i przytrzymać przycisk PEAK, a następnie naciśnąć przełącznik AUTO/MAN. Jest to potwierdzane sygnałem akustycznym.
- Tryb REL można również wyłączyć poprzez wyłączenie multimetru.

UWAGA

Błędy pomiarowe i uszkodzenie urządzenia z powodu napięcia obcego

Napięcia występujące w testowanym przedmiocie powodują zafałszowanie wyników pomiarów i mogą uszkodzić wewnętrzne obwody multimetru.

- Przed rozpoczęciem pomiaru upewnić się, że w testowanym przedmiocie nie występuje napięcie.
- Przed podłączeniem odłączyć wszystkie źródła energii w obwodzie pomiarowym i rozładować wszelkie elementy pojemnościowe (np. kondensatory).

- ⇒ Ustawić pokrętkę funkcji pomiarowych w pozycji „ $\text{--}\text{--}\text{--}$ ”.
- ⇒ Podłączyć (rozładowany!) przedmiot za pomocą przewodów pomiarowych do gniazd „ $\text{--}\text{--}\text{--}$ ” i „ $\text{--}\text{--}\text{--}$ ”.



Wskazówka

- Podłączyć spolaryzowane kondensatory biegunem „ -- ” do gniazda „ $\text{--}\text{--}\text{--}$ ”.
- Rezystory i obwody półprzewodnikowe leżące równolegle do kondensatora zafałszowują wyniki pomiarów!

Ustawianie punktu zerowego w zakresie pomiarowym 6600 nF

Podczas pomiaru małych wartości pojemności kondensatorów w zakresie 6600 nF można wyeliminować wpływ rezystancji wewnętrznej multimetru i pojemności przewodów pomiarowych za pomocą funkcji „REL”.

- ⇒ Podłączyć do multimetru przewody pomiarowe bez mierzonego przedmiotu.
- ⇒ Nacisnąć i przytrzymać przycisk PEAK (2), a następnie nacisnąć przełącznik AUTO/MAN (4). Multimetr przełączy się na tryb „REL”. Na wyświetlaczu pojawi się symbol „REL”. Na wyświetlaczu głównym widoczna jest wartość „00.00” (+1 digit), natomiast na wyświetlaczu dodatkowym wyświetlana jest pojemność zmierzona w momencie naciśnięcia przełącznika, która może być użyta jako wartość referencyjna. Jest ona automatycznie odejmowana od zmierzonych następnie wartości.

Aby skasować funkcję REL,

- należy nacisnąć i przytrzymać przycisk PEAK, a następnie nacisnąć przełącznik AUTO/MAN. Jest to potwierdzane sygnałem akustycznym.
- Tryb REL można również wyłączyć poprzez wyłączenie multimetru.

11 Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia (tylko METRALINE DM 62)

11.1 Pomiar częstotliwości

- ⇒ Ustawić pokrętkę (6) na „Hz”.
- ⇒ Multimetr przełączy się na pomiar częstotliwości. Częstotliwość jest wyświetlana na wyświetlaczu głównym, a współczynnik wypełnienia na wyświetlaczu dodatkowym. Najniższe mierzone częstotliwości i najwyższe dopuszczalne napięcia są podane w rozdziale 16.
- ⇒ Podłączenia wykonuje się w taki sam sposób, jak przy pomiarze napięcia.

11.2 Pomiar współczynnika wypełnienia

Pomiar współczynnika wypełnienia umożliwia określenie stosunku czasu trwania impulsu do czasu cyklu powtarzających się sygnałów prostokątnych.

- ⇒ Ustawić pokrętkę (6) na „Hz”.

Multimetr przełączy się na pomiar częstotliwości. Częstotliwość jest wyświetlana na wyświetlaczu głównym, a współczynnik wypełnienia na wyświetlaczu dodatkowym.

Współczynnik wypełnienia (stosunek czasu trwania impulsu do czasu trwania okresu) jest wyświetlany na wyświetlaczu w %. Czyli:

$$\text{Współczynnik wypełnienia (\%)} = \frac{\text{Czas trwania impulsu}}{\text{Czas trwania okresu}} \times 100$$

Częstotliwość podczas pomiaru współczynnika wypełnienia musi mieć stałą wartość.



Wskazówka

Wahania częstotliwości podczas pomiaru współczynnika wypełnienia powodują niedokładne lub skaczące wartości pomiarowe. Częstotliwość wejściowa podczas całego pomiaru musi być stała.

12 Pomiar temperatury

Za pomocą multimetru METRALINE DM 61 i METRALINE DM 62 można mierzyć temperaturę za pomocą termopary typu K w zakresie od -50°C do 1300°C .

- ⇒ Ustawić pokrętkę (6) na „°C”.
- ⇒ Podłączyć sondę multimetru do dwóch niezablokowanych gniazd oraz do wyjścia termopary.
- ⇒ Multimetr mierzy temperaturę w °C.
- ⇒ Aby zmierzyć temperaturę w °F, nacisnąć żółty przycisk wielofunkcyjny (5).

Przełączenie między °C i °F

Wielokrotne naciśnięcie żółtego przycisku wielofunkcyjnego (5) powoduje przełączanie funkcji pomiarowych w następujący sposób:

$^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C} \dots$

W trybie pomiaru temperatury skala analogowa jest nieaktywna.

UWAGA

Niewłaściwe przechowywanie

Uszkodzenie produktu i odchylenia pomiarowe spowodowane czynnikami otoczenia.

- Przechowywać urządzenie w bezpiecznym miejscu wyłącznie w dopuszczalnych warunkach otoczenia. Warunki otoczenia (temperatura, wilgotność itp.) są podane w rozdziale 3.6 na stronie 212.
-

UWAGA

Niewłaściwy transport

Uszkodzenie produktu i odchylenia pomiarowe.

- Urządzenie transportować wyłącznie w dopuszczalnych warunkach otoczenia (temperatura, wilgotność itp...), patrz rozdział 3.6 na stronie 212.
 - Podczas transportu urządzenie musi być odpowiednio zabezpieczone.
 - W celu zapewnienia ochrony zalecamy używanie akcesoriów dostępnych dla urządzenia (walizka transportowa, osłona itp.). Szczegółowe informacje można znaleźć w karcie katalogowej urządzenia.
-



OSTRZEŻENIE

Porażenie prądem elektrycznym przy otwartej obudowie!

Dotknięcie elementów pod napięciem podczas wymiany bezpiecznika lub baterii może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.

- Przed otwarciem obudowy odłączyć multimetr całkowicie od obwodu pomiarowego.
- Odłączyć od urządzenia wszystkie przewody pomiarowe.
- Nigdy nie otwierać obudowy, gdy urządzenie jest podłączone.

14.1 Wymiana baterii

Gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol , należy jak najszybciej wymienić baterie. W takim przypadku można nadal wykonywać pomiary, lecz należy liczyć się z mniejszą dokładnością.

- ⇒ Zdjąć gumowe etui z urządzenia.
- ⇒ Położyć multimetr przednią stroną w dół, odkręcić śrubę z tyłu i zdjąć pokrywę komory baterii.
- ⇒ Wyjąć baterie.

UWAGA

Uszkodzenie styków i przewodów baterii

Nieprawidłowe wyjęcie baterii może spowodować uszkodzenie styków bieguna dodatniego lub przerwanie przewodu baterii.

- Wyjmować baterię, podważając ją śrubokrętem najpierw wyłączanie na biegunie ujemnym (-).

- ⇒ Włożyć dwie baterie 1,5 V do komory baterii, zwracając uwagę na właściwą biegunowość.

UWAGA

Uszkodzenie styków baterii

Nieprawidłowe włożenie baterii może spowodować uszkodzenie styków na biegunie ujemnym.

- Najpierw włożyć biegun dodatni (+) baterii, a następnie delikatnie docisnąć do końca biegun ujemny (-).

- ⇒ Przykręcić śrubą pokrywkę komory baterii.
 - ⇒ Założyć z powrotem gumowe etui na urządzeniu.
- Zużyte baterie utylizować w wyznaczonych do tego punktach, patrz rozdz. 16 na stronie 234.

14.2 Bezpieczniki

Bezpiecznik 10 A zabezpiecza zakres pomiarowy prądu 10 A, a bezpiecznik 1,6 A zakresy pomiarowe prądu 66 mA i 660 mA.



Wskazówka

Uszkodzenie bezpieczników nie jest sygnalizowane przez urządzenie, ale powoduje brak funkcji pomiarowej. W przypadku braku wartości pomiarowych sprawdzić stan bezpieczników.

Wymiana bezpieczników

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia z powodu przeciężenia

Wymiana bezpiecznika bez usunięcia przyczyny usterki spowoduje ponowne zadziałanie bezpiecznika i może trwale uszkodzić wewnętrzną elektronikę.

- Odlączyć urządzenie całkowicie od obwodu pomiarowego.
- Przed włożeniem nowego bezpiecznika zidentyfikować i usunąć przyczynę przeciężenia.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia z powodu nieodpowiednich bezpieczników

Użycie nieodpowiednich bezpieczników może spowodować w przypadku przeciężenia powstanie łuku elektrycznego, pożar lub uszkodzenie multimetru.

- Używać bezpieczników zgodnych z danymi technicznymi, patrz rozdz. 3.5 na stronie 212.

- Zdjąć gumowe etui z urządzenia.
- Położyć multimetr przednią stroną do dołu, odkręcić dwie śruby pokrywki od spodu i zdjąć pokrywkę, podnosząc ją od spodu.
- Wyjąć uszkodzony bezpiecznik z gniazda, np. za pomocą końcówki pomiarowej, i włożyć nowy bezpiecznik.
- Ponownie przykręcić pokrywkę od spodu obudowy do górnej części.
- Upewnić się, że nowe bezpieczniki są podłączone prawidłowo.

Rodzaje bezpieczników do pomiarów prądu do 660 mA:

- FF (UR) 1,6 A / 1000 V AC/DC; (10 kA); 6,3 mm x 32 mm.

Do zakresu pomiaru prądu 10 A:

- FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC; (30 kA); 10 mm x 38 mm.

14.3 Obudowa / czyszczenie

Obudowa nie wymaga żadnych specjalnych zabiegów konserwacyjnych.

Nadmierne zabrudzenie ma niekorzystny wpływ na izolację i zmniejsza rezystancję wejściową.

Zwracać uwagę na czystość powierzchni.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia z powodu porażenia prądem elektrycznym!

Urządzenie i jego akcesoria są zasilane prądem elektrycznym, dlatego istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem. Może on być groźny dla życia lub spowodować poważne obrażenia.

- Przed rozpoczęciem czyszczenia i w jego trakcie urządzenie, akcesoria i wszystkie podłączone przewody muszą być odłączone od źródła zasilania. Wyłączyć urządzenie i odłączyć wszystkie przewody pomiarowe.
- Nigdy nie zanurzać urządzenia/akcesoriów w wodzie lub innych płynach.
- Nigdy nie dotykać urządzenia/akcesoriów mokrymi rękami.

UWAGA

Niewłaściwe środki czyszczące

Niewłaściwe środki czyszczące, np. środki agresywne lub ścierne, powodują uszkodzenia urządzenia/akcesoriów.

- Do czyszczenia używać ściereczki zwilżonej lekko wodą.
- Nie używać środków czyszczących, ściernych ani rozpuszczalników.

15 Naprawy

Jeśli urządzenie wymaga naprawy, należy skontaktować się z naszym serwisem, patrz rozdział „Kontakt, wsparcie techniczne i serwis” strona 235.



Wskazówka

Utrata rękojmi i gwarancji

Samowolne zmiany konstrukcyjne w urządzeniu są zabronione. Obejmuje to również otwarcie urządzenia.

W przypadku stwierdzenia, że urządzenie zostało otwarte przez osoby nieuprawnione, producent nie ponosi odpowiedzialności pod względem bezpieczeństwa osób, dokładności pomiarów, zgodności z obowiązującymi środkami bezpieczeństwa ani żadnych szkód.

Uszkodzenie lub usunięcie plomb gwarancyjnej powoduje utratę gwarancji.

- Urządzenie może być naprawiane i otwierane wyłącznie przez autoryzowanych specjalistów znających związane z tym zagrożenia.
- Oryginalne części zamienne mogą być instalowane wyłącznie przez autoryzowany personel.

16 Utylizacja i ochrona środowiska

Prawidłowa utylizacja stanowi ważny wkład w ochronę środowiska i oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

UWAGA

Szkody środowiskowe

Nieprawidłowa utylizacja powoduje szkody dla środowiska.

- Należy przestrzegać informacji dotyczących zwrotu i utylizacji zawartych w niniejszym rozdziale.

Utylizacja zużytych urządzeń, baterii i akumulatorów

Urządzenia elektryczne oraz baterie i akumulatory zawierają cenne surowce, które można ponownie wykorzystać. Mogą one jednak zawierać niekiedy substancje niebezpieczne, które mogą spowodować poważne szkody dla zdrowia i środowiska, dlatego należy je prawidłowo utylizować.



Przedstawiony obok symbol przekreślonego kontenera na śmieci oznacza ustawowy obowiązek właściciela lub użytkownika końcowego, aby nie wyrzucać zużytego sprzętu elektrycznego i baterii do zwyczajnych pojemników na odpady komunalne („odpady zmieszane”). Zużyte baterie należy wyjąć ze zużytego urządzenia (jeśli to możliwe) bez ich uszkodzenia, a następnie oddać zużyte urządzenie i zużyte baterie do punktu selektywnej zbiórki odpadów. Typ i skład chemiczny baterii wynikają z jej oznaczenia. Jeśli podane są symbole chemiczne „Pb” dla ołowiu, „Cd” dla kadmu lub „Hg” dla rtęci, bateria przekracza dopuszczalną wartość graniczną dla danego metalu.

Użytkownik jest zobowiązany do przestrzegania lokalnych regulacji i ich prawidłowej implementacji.

Informacje na ten temat można uzyskać np. we właściwych organach lub u lokalnych dystrybutorów.

Należy również pamiętać o odpowiedzialności właściciela lub użytkownika końcowego w zakresie ochrony danych i obowiązku usunięcia danych osobowych i ewentualnie innych wrażliwych danych przechowywanych na utylizowanym zużytym urządzeniu.

Utylizacja materiałów opakowaniowych

Opakowania i ich elementy należy wyrzucać zgodnie z zasadami segregacji, dzieląc je na odpowiednie frakcje. Użytkownik jest zobowiązany do przestrzegania lokalnych regulacji i ich prawidłowej implementacji. Informacje na ten temat można uzyskać np. we właściwych organach lub u lokalnych dystrybutorów. Na wypadek konieczności skorzystania z usług serwisu lub usługi kalibracji, zalecamy, aby nie wyrzucać oryginalnego opakowania.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko uduszenia folią i innymi materiałami opakowaniowymi

Dzieci i inne zagrożone osoby mogą się udusić, jeśli owiną się materiałami opakowaniowymi lub ich fragmentami lub folią, założą je na głowę lub połkną je.

- Trzymać materiały opakowaniowe lub ich części oraz folie z dala od niemowląt, dzieci i innych zagrożonych osób.

Przepisy obowiązujące w Republice Federalnej Niemiec

Poniższe informacje odnoszą się do sytuacji prawnej w Republice Federalnej Niemiec.

Zużyty sprzęt elektryczny, akcesoria elektryczne lub elektroniczne oraz baterie i akumulatory

Używane w Niemczech zużyte urządzenia, akcesoria elektryczne lub elektroniczne oraz zużyte baterie i akumulatory można przekazać bezpłatnie do utylizacji do firmy Gossen Metrawatt GmbH lub działającego w jej imieniu usługodawcy zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności przepisami dotyczącymi opakowań i towarów niebezpiecznych. Baterie i akumulatory należy oddawać w stanie rozładowanym lub po ich odpowiednim zabezpieczeniu przed zwarciem. Więcej informacji na temat zwrotu można znaleźć na naszej stronie internetowej.

Postępowanie z materiałami opakowaniowymi

Odbiór opakowań nieobjętych systemem odbywa się za pośrednictwem działającego w naszym imieniu usługodawcy. Więcej informacji na temat zwrotu można znaleźć na naszej stronie internetowej.

17 Kontakt, wsparcie techniczne i serwis

Kontakt z firmą Gossen Metrawatt GmbH jest prosty i nieskomplikowany – we wszystkich kwestiach można dzwonić pod jeden numer! Niezależnie od tego, czy chodzi o wsparcie techniczne, szkolenie czy też indywidualne zapytania, tutaj udzielamy odpowiedzi na wszystkie pytania:

+49 911 8602-0

Poniedziałek – czwartek: 08:00 – 16:00

Piątek: 08:00 – 14:00

Lub napisz do nas na adres: info@gossenmetrawatt.com

Wolisz kontaktować się z pomocą techniczną drogą mailową?

Technika pomiarowa: support@gossenmetrawatt.com

Przemysłowa technika
pomiarowa: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Informacje na temat szkoleń można uzyskać również mailowo oraz na naszej stronie internetowej:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/knowledge/webinars/>

W sprawie napraw, części zamiennych i kalibracji* prosimy o kontakt z firmą GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg

Niemcy

18 Deklaracja gwarancji

Okres gwarancji na multimetry cyfrowe serii METRALINE DM wynosi 3 lata od daty dostawy.

Deklarację gwarancji oraz wszystkie informacje można znaleźć na stronie

www.gossenmetrawatt.de/en/about-us/company/general-terms-and-conditions-of-gossen-metrawatt-gmbh/

Warunkiem skorzystania z gwarancji jest rejestracja w portalu klienta myGMC.

Inne korzyści z rejestracji:

- W przypadku kradzieży lub zgubienia numer seryjny jest u nas zarejestrowany (dane te są potrzebne do zgłoszenia szkody do ubezpieczyciela)
- Dostęp do specjalnych plików do pobrania (np. aktualizacji oprogramowania i oprogramowania sprzętowego)
- Informacje o najważniejszych nowościach

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/service-support/mygmc/>



* Laboratorium kalibracyjne DAkkS zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17025.
Akredytowane przez Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH pod numerem D-K-15080-01-01.

© Gossen Metrawatt GmbH

Erstellt in Deutschland • Änderungen / Irrtümer vorbehalten •

Eine PDF-Version finden Sie im Internet

Made in Germany • Subject to change and errors • A PDF version is available online

Crée en Allemagne • Sous réserve de modifications et d'erreurs • Une version PDF est disponible en ligne

Creado en Alemania • Sujeto a cambios y errores • Puede encontrar una versión en PDF en Internet

Creato in Germania • Con riserva di modifiche ed errori • Una versione PDF è disponibile online

Gemaakt in Duitsland • Wijzigingen en fouten voorbehouden • Een PDF-versie is online beschikbaar

Vytvoreno v Nemecku • Zmeny a chyby vyhrazeny • Verze PDF je k dispozici online

Utworzono w Niemczech • Zastrzega się możliwość zmian i błędów • Wersja PDF jest dostępna w Internecie

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos, Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are the property of their respective owners.

Toutes les marques, marques déposées, logos, noms de produits et noms de sociétés sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Todas las marcas, marcas registradas, logotipos, nombres de productos y nombres de empresas son propiedad de sus respectivos propietarios.

Tutti i marchi, marchi registrati, loghi, nomi dei prodotti e nomi delle aziende sono di proprietà dei rispettivi titolari.

Alle handelsmerken, geregistreerde handelsmerken, logo's, productnamen en bedrijfsnamen zijn eigendom van hun respectieve eigenaars.

Všechny ochranné známky, registrované ochranné známky, loga, názvy produktů a názvy společností jsou majetkem příslušných vlastníků.

Wszystkie znaki towarowe, zarejestrowane znaki towarowe, logo, nazwy produktów i nazwy firm są własnością ich odpowiednich właścicieli.

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg
Germany



+49 911 8602-0



+49 911 8602-669



info@gossenmetrawatt.com



www.gossenmetrawatt.com