

METRAHIT PM PRIME & METRAHIT PM PRIME BT

Professional Multimeter / High Resolution TRMS Digital Multimeter

3-349-684-01
17/6.23



Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Messkabelsatz KS17-2
- 2 Batterien 1,5 V, Typ AA
- 1 DAkKS-Kalibrierschein
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Kurzbedienungsanleitung *

* Ausführliche Bedienungsanleitung zum Download im Internet unter www.gossenmetrawatt.com

Leistungsumfang

Funktion	METRAHIT PM PRIME (M248A) METRAHIT PM PRIME BT (M248B)
Spannung V_{DC} ($R_i = 10\ M\Omega$)	✓
Spannung V_{AC} TRMS ($R_i = 5\ M\Omega$)	✓
Spannung V_{AC+DC} TRMS ($R_i \geq 5\ M\Omega$)	✓
Frequenz Hz @ V_{AC} @ V_{AC+DC}	... 300 kHz
Tiefpassfilter 1 kHz	@ V_{AC} @ V_{AC+DC}
Bandbreite @ V_{AC+DC} bzw. V_{AC}	100 kHz
Pulsfrequenz MHz @ 5 V TTL	1 Hz ... 1 MHz
Tastverhältnis %	2,0 % ... 98 %
Spannungspegelmessung dB	@ V_{AC} @ V_{AC+DC}
Widerstand Ω	✓
Durchgangsprüfung @ $I_{CONST} = 1\ mA$	✓
Diodenmessung @ $I_{CONST} = 1\ mA$	✓
Temperaturmessung $^{\circ}C/^{\circ}F$ @ T_C	Typ K
Temperaturmessung $^{\circ}C/^{\circ}F$ R_{TD}	Pt100/Pt1000
Kapazitätsmessung F	✓

Funktion	METRAHIT PM PRIME (M248A) METRAHIT PM PRIME BT (M248B)
Strom A_{DC}	300 mA/3 mA
Strom A_{AC+DC} TRMS	30 mA/300 mA
Strom A_{AC} TRMS	3 A / 10 A (16 A)
Bandbreite @ A_{AC+DC} bzw. A_{AC}	10 kHz
Frequenz Hz @ A_{AC} @ V_{AC+DC}	... 30 kHz
Stromzangenmessung mit einstellbarem Übertragungsfaktor	∞ mV / A ∞ mA / A
Dataloggerfunktion ¹⁾ (Speicher)	16 MBit (2 MB)
Relativwertmessung ΔREL	✓
Nullpunkt ZERO	✓
MIN/MAX/DATA Hold	✓
IR-Schnittstelle (38,4 kBd)	✓
Bluetooth-Schnittstelle (38,4 kBd)	nur METRAHIT PM PRIME BT (M248B)
Netzteiladapterbuchse	✓
Gummischutzhülle	✓
Sicherung	10 A / 1000 V
Schutzart	IP52
Messkategorie	600 V CAT III 300 V CAT IV
DAkKS-Kalibrierschein	✓

¹⁾ 16 Mbit = 2048 kByte = 300000 Messwerte, Speicherrate einstellbar zwischen 0,1 s und 9 h

Zubehör (Sensoren, Steckereinsätze, Adapter, Verbrauchsmaterial)

Das für Ihr Messgerät erhältliche Zubehör wird regelmäßig auf die Konformität mit den derzeit gültigen Sicherheitsnormen überprüft und bei Bedarf für neue Einsatzzwecke erweitert. Sie finden das für Ihr Messgerät geeignete aktuelle Zubehör mit Bild, Bestell-Nr., Beschreibung sowie je nach Umfang des Zubehörs mit Datenblatt und Bedienungsanleitung im Internet unter www.gossenmetrawatt.com

Siehe auch Kap. 14 auf Seite 70.

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 Kalibrierungen¹⁾ 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



Softwarefreischaltung METRAwin10

Bitte kontaktieren Sie uns direkt (siehe Seite 3).

¹⁾ DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.
Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
1 Sicherheitsvorschriften	7	6.5.1 Aufzeichnung über längere Zeiträume	24
2 Anwendung	10	6.5.2 Einzelwertspeicherung mit den Abtastraten SAMPLE bzw. dAtA	26
2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	10	7 Messungen	27
2.2 Bestimmungswidrige Verwendung	10	7.1 Spannungsmessung	27
2.3 Haftung und Gewährleistung	10	7.1.1 Gleich- und Mischspannungsmessung V DC und V (DC+AC)	28
3 Dokumentation	11	7.1.2 Wechselspannungs- und Frequenzmessung V AC und Hz V AC mit zuschaltbarem Tiefpassfilter, V AC + Fil und dB V AC	30
3.1 Bedeutung der Gefahrensymbole	11	7.1.3 Frequenz- und Tastverhältnismessung	33
3.2 Bedeutung akustischer Warnungen	11	7.2 Widerstandsmessung „ Ω “	34
4 Bedienübersicht – Anschlüsse, Tasten, Drehschalter, Symbole 12		7.3 Durchgangsprüfung mit Konstantstrom 1 mA	35
5 Inbetriebnahme	16	7.4 Diodenprüfung mit Konstantstrom 1 mA	36
5.1 Stromversorgung herstellen	16	7.5 Temperaturmessung	37
5.2 Einschalten	16	7.5.1 Messung mit Thermoelementen Temp TC	37
5.3 Betriebsparameter setzen	17	7.5.2 Messung mit Widerstandssensoren	38
5.4 Ausschalten	17	7.6 Kapazitätsmessung	39
6 Bedienfunktionen	19	7.7 Strommessung	40
6.1 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche	19	7.7.1 Gleich- und Mischstrommessung direkt A DC und A (DC+AC)	41
6.1.1 Automatische Messbereichswahl	19	7.7.2 Wechselstrom- und Frequenzmessung direkt A AC und Hz	42
6.1.2 Manuelle Messbereichswahl	20	7.7.3 Gleich- und Mischstrommessung mit Zangenstromsensor A DC und A (DC+AC)	43
6.1.3 Schnelle Messungen	20	7.7.4 Wechselstrommessung mit Zangenstromsensor A AC und Hz	44
6.2 Nullpunktkorrektur/Relativmessungen	20	7.7.5 Wechselstrommessung mit Zangenstromwandler A AC und Hz	45
6.3 Anzeige (LCD)	21	8 Geräte- und Messparameter	46
6.4 Messwertspeicherung „DATA“ (Auto-Hold / Compare)	22	8.1 Pfade zu den Parametern	47
6.4.1 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“	23	8.2 Liste sämtlicher Parameter	47
6.5 Messdatenaufzeichnung	24	8.3 Parameterabfragen – Menü InFo	48
		8.4 Parametereingaben – Menü SETUP	49

Inhalt	Seite
8.5 Menü StorE – Parameter für Speicherbetrieb	51
8.6 Standardeinstellungen (Werkseinstellungen, Defaulteinstellungen)	53
9 Schnittstellenbetrieb	54
9.1 Arten von Schnittstellen und Anwendungszwecke	54
9.2 Schnittstelle aktivieren	54
9.3 Schnittstellenparameter einstellen	55
10 Technische Daten	57
11 Wartung und Kalibrierung	64
11.1 Signalisierungen – Fehlermeldungen	64
11.2 Batterien	64
11.3 Sicherung	65
11.4 Reinigung	66
11.5 Rekalibrierung	66
12 Reparatur	67
13 Entsorgung und Umweltschutz	68
14 Zubehör	70
14.1 Allgemein	70
14.2 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-2)	70
14.3 Netzteiladapter NA X-TRA (kein Lieferumfang)	70
14.4 Schnittstellenzubehör (kein Lieferumfang)	71
15 CE-Erklärung	72

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

- Die Prüfungen/Messungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Zubehör

- Wir empfehlen, nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät zu verwenden. Verwenden Sie anderes Zubehör, übernehmen Gossen Metrawatt keine Haftung bei Sach-, Personen- oder Folgeschäden; ferner wird kein Support geleistet.
- 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 unversehrtem 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 unversehrtem

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.
- Beachten und befolgen Sie die akustischen Warnsignale und optischen Warnsymbole!
- Das Multimeter darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr lt. Norm besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert) bzw. 70 V DC. Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.

- Das Gerät verfügt über eine automatische Buchsenverriegelung ausgerüstet. Sie ist mit dem Drehschalter gekoppelt und gibt jeweils nur die Buchsen frei, die für die gewählte Funktion benötigt werden. Sie blockiert außerdem bei gesteckten Messleitungen das Schalten in unerlaubte Funktionen. Umgehen Sie nicht die Buchsenverriegelung.
- Die maximal zulässige Spannung zwischen den Spannungsmessanschlüssen bzw. allen Anschlüssen gegen Erde beträgt 600 V in der Messkategorie III bzw. 300 V in der Messkategorie IV.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Berührgefährliche Spannungen werden in der Ohm- und Kapazitätsmessung nicht erkannt.
- Schaltet sich das Gerät bei anliegender berührgefährlicher Spannung aus (nur im Speicherbetrieb möglich), so bleibt das Hochspannungswarnsymbol in der Anzeige sichtbar.
- Führen Sie in Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) keine Messungen durch.
- Gefährliche Mischspannungen in HF-Stromkreisen! Vorsicht, wenn Sie dort messen.
- Bei zugeschaltetem Tiefpassfilter werden gefährliche Spannungsspitzen mit signifikanten Frequenzanteilen > 1 kHz ausgeblendet.
Messen Sie die Spannung zunächst ohne Tiefpassfilter, um mögliche gefährliche Spannungen zu erkennen.

- Bei Anliegen gefährlicher Spannungen in den hochohmigen Spannungsmessfunktionen (Schalterstellungen V) führt die Umschaltung in niederohmige Messfunktionen (Schalterstellungen Ω , Durchgang, Temperatur und Kapazität) zur Anzeige von „HiVoLt“, wobei die jeweilige Messung blockiert wird.

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 direkter Sonneneinstrahlung aus.
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.
Überlasten Sie insbesondere die Messbereiche nicht mehr als zulässig.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein. Explosionsgefahr!

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.

Sicherheitshinweise

- Das Messgerät, einschließlich der Messkabel und aufsteckbarer Prüfspitzen, darf nur bis zur maximal angegebenen Messkategorie eingesetzt werden.
Unterscheiden sich die angegebenen Messkategorien von Messgerät und Messkabel, so gilt die jeweils niedrigere Kategorie.
- Achten Sie auf eine angemessene Kontaktierung der Krokodilklemmen, Prüfspitzen usw.
- Bewegen bzw. entfernen Sie die Prüfspitzen, Krokodilklemmen usw. erst, nachdem der Prüfvorgang/Messvorgang abgeschlossen ist.
- Überbrücken Sie niemals die Sicherungen. Setzen Sie die Sicherungen niemals außer Betrieb.
- Verwenden Sie das Gerät nur mit eingesetztem und verschlossenem Sicherungsfachdeckel.
Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.

Akkus/Batterien

- Betreiben Sie das Multimeter nur mit eingelegten Batterien oder Akkus. Gefährliche Ströme oder Spannungen werden sonst nicht signalisiert und Ihr Gerät kann beschädigt werden.
- Verwenden Sie Akkus/Batterien nur in unversehrtem 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.
- Verwenden Sie das Gerät nur mit eingesetztem und verschlossenem Batteriefachdeckel.
Anderenfalls kann es zum Berühren gefährlicher Spannungen kommen.

Sicherungen

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

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte METRAHIT PM PRIME¹⁾ und METRAHIT PM PRIME BT²⁾ sind High-Resolution-TRMS-Digital-Multimeter für den professionellen Einsatz. Sie sind tragbare Geräte, die während der Messungen in der Hand gehalten werden können. Mit Ihnen können die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Messungen durchgeführt werden.

Leistungsbeschreibung der einzelnen Modelle: siehe „Leistungsumfang“ auf Seite 2.

Für Ihre Sicherheit und zum Schutz Ihres Multimeters ist dieses mit einer automatischen Buchsenverriegelung ausgerüstet. Sie ist mit dem Drehschalter gekoppelt und gibt jeweils nur die Buchsen frei, die für die gewählte Funktion benötigt werden. Sie blockiert außerdem bei gesteckten Messleitungen das Schalten in unerlaubte Funktionen.

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

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Alle Verwendungen des Geräts, die nicht in der Kurzbedienungsanleitung oder in dieser Bedienungsanleitung des Geräts beschrieben sind, sind bestimmungswidrig.

2.3 Haftung und Gewährleistung

Gossen Metrawatt GmbH übernimmt keine Haftung bei Sach-, Personen- oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße oder

fehlerhafte Anwendung des Produktes, insbesondere durch Nichtbeachtung der Produktdokumentation, entstehen. Gleiches gilt für nicht sachgemäße bzw. nicht rechtzeitig durchgeführte Maßnahmen zur Instandhaltung. Zudem entfallen in diesen Fällen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

Auch für Datenverluste übernimmt Gossen Metrawatt GmbH keine Haftung.

1) Ehemals METRAHIT ULTRA.

2) Ehemals METRAHIT ULTRA BT.

3 Dokumentation

In dieser Dokumentation werden folgende Symbole mit folgender Bedeutung verwendet.

3.1 Bedeutung der Gefahrensymbole



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



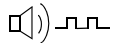
Symbol auf der LC-Anzeige:
Warnung vor gefährlicher Spannung am Messeingang:
U > 45 V



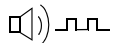
Hinweis

Die Auto-Power-OFF-Funktion (Parameter **APoFF**) ist bei anliegender berührgefährlicher Spannung deaktiviert.

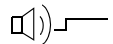
3.2 Bedeutung akustischer Warnungen



Warnung vor hoher Spannung: > 600 V (Intervallton)



Warnung vor hohem Strom: > 10 A (Intervallton)



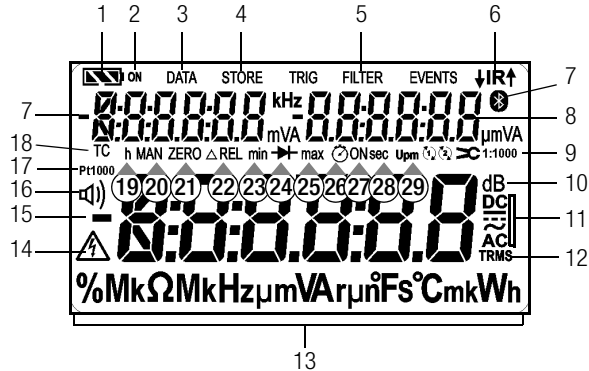
Warnung vor hohem Strom: > 16 A (Dauerton)

4 Bedienübersicht – Anschlüsse, Tasten, Drehschalter, Symbole

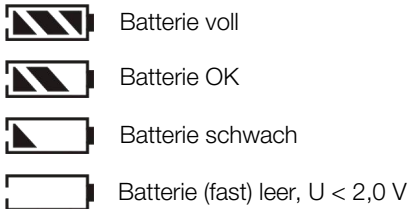


- 1 Anzeige (LCD), zur Bedeutung der Symbole siehe Seite 13
- 2 **MAN / AUTO** Umschalttaste für manuelle/automatische Messbereichswahl
 △ Erhöhen von Parameterwerten
Betriebsart Menü: Auswahl einzelner Menüpunkte entgegen der Flussrichtung
- 3 **ON / OFF | LIGHT** Taste für Gerät EIN / AUS und Displaybeleuchtung ein/aus
- 4 **FUNC | ENTER** Multifunktions-taste
Betriebsart Menü: Bestätigen der Eingabe (ENTER)
- 5 ▷ Messbereich erhöhen bzw. Dezimalpunkt nach rechts verschieben (Funktion MAN)
- 6 **Drehschalter** für Messfunktionen, zur Bedeutung der Symbole siehe Seite 14
- 7 DAkS-Kalibriermarke
- 8 Anschlussbuchse für Masse/erdnahes Potenzial
- 9 Anschlussbuchse für Strommessung mit automatischer Verriegelung
- 10 Anschlussbuchse für Spannungs-, Widerstands-, Temperatur-, Dioden- und Kapazitätsmessung mit automatischer Verriegelung
- 11 **DATA/MIN/MAX**
 Taste für die Funktion Messwert halten, vergleichen, löschen und MIN/MAX
 ▽ Erniedrigen von Werten
Betriebsart Menü: Auswahl einzelner Menüpunkte in Flussrichtung
- 12 **MEASURE | SETUP**
 Taste zum Umschalten zwischen Mess- und Menüfunktion
- 13 **ZERO | ESC**
 Taste für die Nullpunkteinstellung
Betriebsart Menü: Verlassen der Menüebene und
 Rücksprung in eine höhere Ebene,
 Verlassen der Parametereingabe
 ohne zu speichern
- 14 < Messbereich verkleinern bzw. Dezimalpunkt nach links verschieben (Funktion MAN)
- 15 Anschluss für Netzadapter
- 16 Infrarot-Schnittstelle

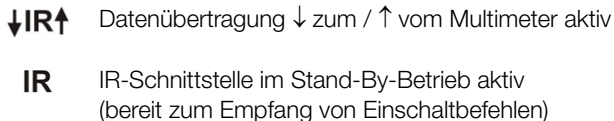
Symbole der Digitalanzeige



Batteriekontrollanzeige



Schnittstellenkontrollanzeige



- 1 Batteriekontrollanzeige
- 2 ON: Dauerbetrieb (automatische Abschaltung deaktiviert)
- 3 DATA: Anzeigespeicher, „Messwert halten“
- 4 STORE: Speicherbetrieb aktiv
- 5 FILTER: Tiefpassfilter aktiv
- 6 IR: Infrarot-Schnittstellenkontrollanzeige
- 7 Bluetooth-Schnittstellenkontrollanzeige
- 8 **Nebenanzeige:** Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 9 Übertragungsfaktor (Faktor für Zangenstromsensoren und -Wandler)
- 10 dB: Wechselspannungs-Pegelmessung
- 11 gewählte Stromart
- 12 TRMS: Echteffektivwertmessung
- 13 Messeinheit
- 14 **Warnung vor gefährlicher Spannung: $U > 45 \text{ V}$**
- 15 **Hauptanzeige:** Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 16 Durchgangsprüfung mit Signalton aktiv
- 17 Pt100/Pt1000: gewählter Platinwiderstandssensor mit automatischer Erkennung Pt100/Pt1000
- 18 TC: Temperaturmessung mit Thermoelement Fühlertyp K (NiCr-Ni)
- 19 h (hours): Zeiteinheit Stunden
- 20 MAN: manuelle Messbereichsumschaltung aktiv
- 21 ZERO: Nullpunkteinstellung aktiv
- 22 Δ REL: Relativmessung bezogen auf eingestellten Offset
- 23 min: MIN-Speicherung
- 24 Diodenmessung gewählt
- 25 max: MAX-Speicherung
- 26 Stoppuhr eingeschaltet oder Zeit seit Start der Messung
- 27 ON: hier ohne Funktion
- 28 sec (seconds): Zeiteinheit Sekunden
- 29 Upm : hier ohne Funktion

Symbole der Bedienung in den folgenden Kapiteln

- ▷ ... ▷ im Hauptmenü blättern
- ▽ ... ▽ im Untermenü blättern (scrollen)
- ◀ ▷ Dezimalpunkt auswählen
- △ ▽ Wert erhöhen/verkleinern
- b* *ΠE* Untermenü/Parameter (Sieben-Segment-Schrift)
- lfo* Hauptmenü (Sieben-Segment-Schrift, Darstellung fett)

Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Erde

- CAT III / IV** Gerät der Messkategorie III bzw. IV
(Bedeutung nach IEC 61010-1:
III: Messungen in der Gebäudeinstallation: Stationäre
Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler
IV: Messungen an der Quelle der Niederspannungsins-
tallation: Zähler, Hauptanschluss, primäre Überstrom-
schutzeinrichtungen)



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung



Europäische Konformitätskennzeichnung



Lage der Infrarot-Schnittstelle, Fenster auf dem
Gerätekopf



Lage der Netzteiladapterbuchse,
siehe auch Kap. 5.1

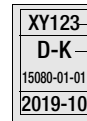


Sicherung für die Strommessbereiche, siehe Kap. 11.3



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt
werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeich-
nung finden Sie im Internet bei [www.gossenmetra-
watt.com](http://www.gossenmetra-
watt.com) unter dem Suchbegriff WEEE, siehe auch
Kap. 13.

Kalibriermarke (blaues Siegel):



- Zählnummer
- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibrierlaboratorium
- Registriernummer
- Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

siehe auch „Rekalibrierung“ auf Seite 66

5 Inbetriebnahme

5.1 Stromversorgung herstellen

Sie können das Gerät mit Batterien, Akkus oder dem optionalen Netzteiladapter betreiben.

Betrieb mit Batterien oder Akkus

Das Einsetzen (und das später erforderliche Wechseln der Batterien) wird in Kap. 11.2 beschrieben.



Achtung!

Beachten und befolgen Sie die Anleitung und die Sicherheitsinformationen in Kap. 11.2.

Die aktuelle Batteriespannung kann im Menü Info abgefragt werden, siehe Kap. 8.3.

Betrieb mit Netzteiladapter

(Zubehör, nicht im Lieferumfang siehe Kap. 14.3)

Bei Stromversorgung durch den Netzteiladapter NA X-TRA werden die eingesetzten Batterien/Akkus elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können.

Bei Ausschalten der externen Versorgung schaltet das Gerät unterbrechungsfrei auf Batterie-/Akkubetrieb um.

5.2 Einschalten

Gerät manuell einschalten

- ⇨ Drücken Sie die Taste **ON / OFF | LIGHT** bis die Anzeige erscheint. Das Einschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden

alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 13 abgebildet.

Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät messbereit.

Anzeigenbeleuchtung

Bei eingeschaltetem Gerät können Sie durch kurzes Drücken der Taste **ON / OFF | LIGHT** die Hintergrundbeleuchtung aktivieren. Durch erneutes Drücken oder nach ca. 1 Minute automatisch wird diese wieder ausgeschaltet.

Gerät über PC einschalten

Nach Übertragung eines Datenblocks durch den PC schaltet sich das Multimeter ein, vorausgesetzt der Parameter „r5tB“ ist auf „r1 r0n“ gesetzt (siehe Kap. 8.4).

Wir empfehlen jedoch den Stromsparmodus „r1 r0FF“.

Hinweis

Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen und den Messablauf blockieren.

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; dann ist es zurückgesetzt. Sollte der Versuch erfolglos sein, dann trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Anschlusskontakten, siehe auch Kap. 11.2.

5.3 Betriebsparameter setzen

Einstellen von Uhrzeit und Datum

Siehe Parameter „t, r1E“ und „dAtE“ im Kap. 8.4.

5.4 Ausschalten

Gerät manuell ausschalten

➤ Drücken Sie die Taste **ON / OFF | LIGHT** solange, bis die Anzeige **OFF** erscheint.

Das Ausschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert.

Sofern eine berührgefährliche Spannung erkannt wurde (HV-Symbol sichtbar), kann das Gerät nicht abgeschaltet werden.

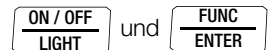
Automatische Abschaltung

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Messwert lange konstant ist (maximale Messwertschwankung ca. 0,8% vom Messbereich pro Minute bzw. 1 °C oder 1 °F pro Minute) und während einer Vorgabezeit in Minuten weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde, siehe Parameter „rP0FF“ Seite 49. Das Ausschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. *In folgenden Betriebsarten ist die automatische Abschaltung deaktiviert: Dauerbetrieb oder sofern eine berührgefährliche Spannung erkannt wurde (Ausnahme: Betriebsart Speichern).*

Verhindern der automatischen Abschaltung

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN“ schalten.

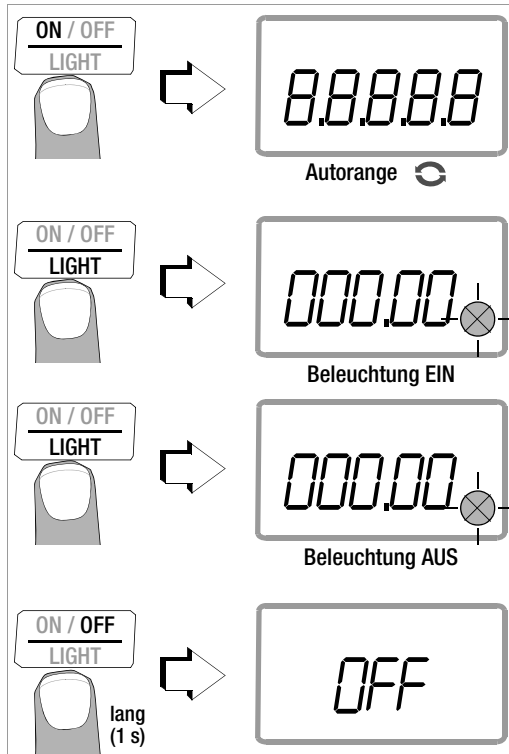
➤ Drücken Sie dazu beim Einschalten gleichzeitig die Tasten



Die Funktion „DAUERND EIN“ wird auf der Anzeige mit dem Symbol **ON** rechts vom Batteriesymbol signalisiert.

Die Einstellung „DAUERND EIN“ kann nur über Parameteränderung rückgängig gemacht werden (Parameterrücksetzen des Geräts, siehe „rP0FF“ Seite 49), oder durch manuelles Ausschalten.

In diesem Fall wird der Parameter auf 10 Minuten zurückgesetzt.



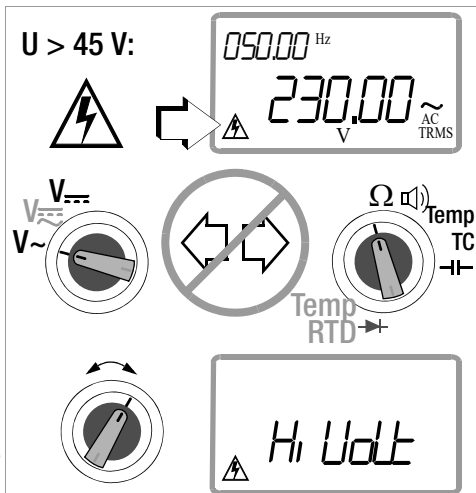
6 Bedienfunktionen

6.1 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

Der Drehschalter ist mit der automatischen Buchsenverriegelung gekoppelt, die für jede Funktion nur zwei Buchsen freigibt. Achten Sie darauf, dass Sie vor dem Schalten in die Funktionen „A“ oder aus den Funktionen „A“ den Stecker aus der entsprechenden Buchse ziehen. Die Buchsenverriegelung blockiert bei gestecktem Anschluss ein versehentliches Weiterschalten in unerlaubte Funktionen.

Anliegen berührgefährlicher Spannungen

Bei Anliegen gefährlicher Spannungen in den hochohmigen Spannungsmessfunktionen (Schalterstellungen V) führt die Umschaltung in niederohmige Messfunktionen (Schalterstellungen Ω , Durchgang, Temperatur und Kapazität) zur Anzeige von „Hi Volt“, wobei die jeweilige Messung blockiert wird. Die Messfunktion wird erst gewechselt, sobald keine berührgefährliche Spannung mehr am Eingang anliegt. Schaltet sich das Gerät bei anliegender berührgefährlicher Spannung aus (bei aktivierter Speicherung mit großer Abtastperiode),



so bleibt das Hochspannungswarnsymbol in der Anzeige sichtbar.

6.1.1 Automatische Messbereichswahl

Das Multimeter hat eine Messbereichsautomatik für alle Messfunktionen, ausgenommen Temperaturmessung, Diodentest und Durchgangsprüfung. Die Automatik ist nach dem Einschalten des Gerätes in Funktion. Das Gerät wählt entsprechend der anliegenden Messgröße automatisch den Messbereich, der die beste Auflösung ermöglicht.

AUTO-Range Funktion

Das Gerät schaltet in den nächst höheren Bereich bei $\pm(310000 D + 1 D) \rightarrow 031000$ Digits und in den nächst niedrigeren Bereich bei $\pm(28000 D - 1 D) \rightarrow 27999$ Digits.

Das Gerät schaltet automatisch in einen nächst höheren bzw. tieferen Messbereich für folgende Messgrößen um:

Messbereiche	Auflösung	Umschaltung in den nächst höheren Bereich bei $\pm(\dots D + 1 D)$	Umschaltung in den nächst niedrigeren Bereich bei $\pm(\dots D - 1 D)$
V \sim , A \sim , Ω , Hz	5 $\frac{3}{4}$	310 000	28 000
V \sim , V \approx , A \approx , A \sim	4 $\frac{3}{4}$	31 000	2 800
3 nF ... 3 mF	3 $\frac{3}{4}$	3 100	280

6.1.2 Manuelle Messbereichswahl

Sie können die Messbereichsautomatik abschalten und die Bereiche entsprechend der folgenden Tabelle manuell wählen und fixieren, indem Sie die Taste **MAN / AUTO** drücken.

Anschließend können Sie den gewünschten Messbereich über die Cursortaste \triangleleft oder \triangleright einstellen.

Sie kehren zur automatischen Bereichswahl zurück, wenn Sie die Taste **MAN / AUTO** drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Übersicht Bereichsautomatik und manuelle Bereichswahl

	Funktion	Anzeige
MAN / AUTO	manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert	MAN
\triangleleft oder \triangleright	Schaltfolge bei: V: 300 mV* \leftrightarrow 3V \leftrightarrow 30 V \leftrightarrow 300 V \leftrightarrow 600 V Hz(V AC): 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz MHz: 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz \leftrightarrow 300 kHz \leftrightarrow 1 MHz Ω: 300 Ω \leftrightarrow 3 k Ω \leftrightarrow 30 k Ω \leftrightarrow 300 k Ω \leftrightarrow 3 M Ω \leftrightarrow 30 M Ω A: 300 μ A \leftrightarrow 3 mA \leftrightarrow 30 mA \leftrightarrow 300 mA \leftrightarrow 3A \leftrightarrow 10 A (16 A) Hz (A AC): 300 Hz \leftrightarrow 3 kHz \leftrightarrow 30 kHz F: 3 nF \leftrightarrow 30 nF \leftrightarrow 300 nF \leftrightarrow 3 μ F \leftrightarrow 30 μ F \leftrightarrow 300 μ F \leftrightarrow 3 mF	MAN
MAN / AUTO	Rückkehr zur automatischen Messbereichswahl	—

* nur über manuelle Bereichswahl

6.1.3 Schnelle Messungen

Soll schneller gemessen werden, als dies bei der automatischen Messbereichswahl möglich ist, so muss der geeignete Messbereich fixiert werden. Eine schnelle Messung ist durch die folgenden zwei Funktionen gewährleistet:

- durch **manuelle Messbereichswahl**, d. h. durch Wahl des Messbereichs mit der besten Auflösung, siehe Kap. 6.1.2. oder
- über die **Funktion DATA**, siehe Kap. 6.4. Hier wird nach der ersten Messung automatisch der passende Messbereich fixiert, so dass ab dem zweiten Messwert schneller gemessen wird.

Bei beiden Funktionen bleibt der fixierte Messbereich für die darauffolgenden Serienmessungen eingestellt.

6.2 Nullpunktkorrektur/Relativmessungen

Je nach Abweichung vom Nullpunkt kann eine Nullpunkteinstellung oder ein Referenzwert für Relativmessungen abgespeichert werden:

Abweichung vom Nullpunkt – bei kurzgeschlossenen Messleistungsenden für V, Ω , A – bei offenem Eingang für Kapazitäten Einheit F	Anzeige
0 ... 200 Digit	ZERO Δ REL
> 200 D ... (150000 Digit) 50% des Messbereichs	Δ REL

Individuell für die jeweilige Messfunktion wird der betreffende Referenz- oder Korrekturwert als Offset von allen zukünftigen Messungen abgezogen und bleibt solange gespeichert bis er wieder gelöscht oder das Multimeter ausgeschaltet wird.

Die Nullpunkt- oder ReferenzwertEinstellung ist sowohl bei der automatischen Messbereichswahl als auch für den jeweils manuell gewählten Messbereich möglich.

Nullpunkt einstellen

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden, außer bei der Kapazitätsmessung, hier bleiben die Leitungsenden offen.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Taste **ZERO | ESC**.
Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird das Symbol „ZERO ΔREL“ angezeigt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Wert dient als Referenzwert.
- ⇨ Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen, indem Sie erneut die Taste **ZERO | ESC** drücken.

Hinweis

Bedingt durch die TRMS-Effektivwertmessung, kann das Multimeter bei kurzgeschlossenen Messleitungen im Nullpunkt der V AC/I AC bzw. V(AC+DC)/I (AC+DC)-Messung einen Restwert von 1...30 Digit anzeigen (Nonlinearität des TRMS-Wandlers). Dieser hat keinen Einfluss auf die spezifizierte Genauigkeit des Messbereiches.

Referenzwert festlegen

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und messen Sie einen Referenzwert (max. 150000 Digit, im 10 A DC-Bereich: 50000 Digit = 50% des Messbereiches).
- ⇨ Drücken Sie kurz die Taste **ZERO | ESC**.
Das Gerät quittiert die Referenzwertspeicherung mit einem Signalton, auf der LCD werden die Symbole „ZERO ΔREL“ oder „ΔREL“ angezeigt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Wert dient als Referenzwert.

- ⇨ Den Referenzwert können Sie löschen, indem Sie erneut die Taste **ZERO | ESC** drücken.

Hinweise zur Relativmessung

- Die Relativmessung bezieht sich nur auf die Hauptanzeige.
- Bei Relativmessungen können auch bei Ω -/F- oder AC-Messgrößen negative Werte entstehen.

6.3 Anzeige (LCD)

Messwert, Messeinheit, Stromart, Polarität

Die Digitalanzeige zeigt den Messwert komma- und vorzeichenrichtig an. Dazu werden die gewählte Messeinheit und die Stromart eingeblendet. Bei der Messung von Gleichgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der positive Pol der Messgröße am „L“-Eingang anliegt.

Messbereichsüberschreitung

Bei Überschreiten des Messbereichsendwertes d. h. ab 310000 Digit (bzw. 31000 bei AC-Messung) wird „OL“ (OverLoad) angezeigt.

Bei der Kapazitäts-, Durchgangs- und Diodenmessung erfolgt die Anzeige „OL“ ab 3100 Digit.

6.4 Messwertspeicherung „DATA“ (Auto-Hold / Compare)

Mit der Funktion DATA (Auto-Hold) können Sie einen einzelnen Messwert automatisch „festhalten“. Dies ist z. B. dann besonders nützlich, wenn das Abtasten der Messstelle mit den Prüfspitzen Ihre ganze Aufmerksamkeit erfordert. Nach dem Anliegen des Messsignals und der Stabilisierung des Messwertes entsprechend der „Bedingung“ in der folgenden Tabelle hält das Gerät den Messwert in der Digitalanzeige fest und gibt ein akustisches Signal. Sie können nun die Prüfspitzen von der Messstelle abnehmen und den Messwert auf der Digitalanzeige ablesen. Wenn das Messsignal dabei den in der Tabelle genannten Grenzwert unterschreitet, wird die Funktion für eine neue Speicherung reaktiviert.

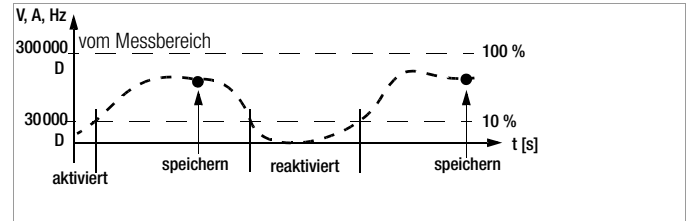
Messwertvergleich (DATA Compare)

Weicht der aktuelle, festgehaltene Wert vom ersten gespeicherten Wert um weniger als 100 Digit ab, dann ertönt das Signal zweimal. Ist die Abweichung größer 100 Digit ertönt nur ein kurzes Signal.

Hinweis

Solange die Funktion DATA aktiv ist, können Sie die Messbereiche nicht manuell verändern.

Die Funktion DATA wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste **DATA/MIN/MAX** „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie die Messfunktion wechseln oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.



Funktion DATA	Taste DATA/MIN/MAX	Bedingung		Reaktion am Gerät		
		Messfunktion	Messsignal	Anzeige MW digital	DATA	Signalton
Aktivieren	kurz				blinkt	1 ×
Speichern (stabilisierter Messwert)		V, A, Hz, dB, F, %	> 10% v. MB	wird angezeigt	statisch	1 × 2 × ²⁾
		Ω \square \uparrow	$\neq \square L$			
Reaktivieren ¹⁾		V, A, Hz, dB, F, %	< 10% v. MB	gespeicherter MW	blinkt	
		Ω \square \uparrow	$= \square L$			
Wechsel zu MIN/MAX	kurz	siehe Tabelle Kap. 6.4.1				
Verlassen	lang			wird gelöscht	wird gelöscht	2 ×

¹⁾ Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen

²⁾ Beim ersten Speichern eines Messwertes als Referenzwert 2x Signalton. Bei anschließendem Festhalten nur dann 2 ×, wenn der aktuelle, festgehaltene Wert vom **ersten** gespeicherten Wert um weniger als 100 Digit abweicht.

Legende: MW = Messwert, v. MB = vom Messbereich

Beispiel

Der Spannungsmessbereich ist manuell auf 3 V eingestellt. Der erste Messwert ist 2,2 V und wird abgespeichert, da er größer als 5000 Digit vom Messbereich (= 0,3 V) ist und damit sicher oberhalb vom Grundrauschen liegt. Sobald der Messwert unter 3000 Digit vom Messbereich fällt, d. h. kleiner als 0,3 V ist, was einem Abnehmen der Prüfspitzen von der Messstelle entspricht, ist das Gerät für eine neue Speicherung bereit.

6.4.1 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“

Mit der Funktion MIN/MAX können Sie den minimalen und den maximalen Messwert „festhalten“, der in der Zeit nach dem Aktivieren von MIN/MAX am Eingang des Messgerätes vorhanden war. Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- und des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen.

Die Funktion MIN/MAX kann in allen Messfunktionen aktiviert werden.

Legen Sie die Messgröße an das Gerät an und fixieren Sie den Messbereich über die Taste **MAN / AUTO** bevor Sie die Funktion MIN/MAX aktivieren.

Die Funktion MIN/MAX wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste **DATA/MIN/MAX** „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie die Messfunktion wechseln oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Hinweis

Im Gegensatz zur Funktion DATA ist die Funktion MIN/MAX auch bei der Temperaturmessung anwendbar.

Funktion MIN/MAX	Taste DATA/ MIN/MAX	MIN- und MAX- Messwerte	Reaktion am Gerät		
			Anzeige Messwert digital	max min	Sig- nal- ton
1. Aktivieren und Spei- chern	2 x kurz	werden gespeichert	aktueller Messwert	max und min	2 x
2. Speichern und Anzeigen	kurz	Speicherung läuft im Hinter- grund weiter, neue MIN- und MAX-Werte werden angezeigt	gesp. MIN- Wert	min	1 x
	kurz		gesp. MAX- Wert	max	1 x
3. Zurück zu 1.	kurz	wie 1., gespeicherte Werte werden nicht gelöscht	wie 1.	wie 1.	1 x
Aufheben	lang	werden gelöscht	aktueller Messwert	wird gelöscht	2 x

6.5 Messdatenaufzeichnung

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die Messdaten mit einstellbaren Abtastraten über längere Zeiträume als Messreihen aufzuzeichnen. Die Daten werden in einem permanenten Speicher abgelegt und bleiben auch nach Ausschalten des Multimeters oder einem Batteriewechsel erhalten. Das System erfasst die Messwerte dabei relativ zur Echtzeit.

Die gespeicherten Messwerte können am Rechner ausgelesen werden. Voraussetzung ist die Verbindung zu einem PC über den Ir-USB Schnittstellenadapter USB X-TRA oder Bluetooth (siehe Kap. 9 „Schnittstellenbetrieb“ und Kap. 14.4 „Schnittstellenzubehör (kein Lieferumfang)“).

Ein Live-Anzeige, Aufzeichnung und Auswertung sind ebenfalls in der App METRALOG für Android-Smartphones und Tablet PCs möglich (siehe Kap. 14.4 „Schnittstellenzubehör (kein Lieferumfang)“).

6.5.1 Aufzeichnung über längere Zeiträume

Vorbereiten der Aufzeichnung – Parametereinstellungen

- ⇨ Stellen Sie erst die **Abtastrate** für den Speicherbetrieb ein, siehe Seite 51 Parameter „*rALE*“.
- ⇨ Stellen Sie die **Hysterese** ein für eine effiziente Speichernutzung. Im Speicherbetrieb werden neue Messdaten nur dann gespeichert, wenn diese sich vom vorher abgespeicherten Wert um mehr als die eingestellte Hysterese unterscheiden, siehe Seite 51 Parameter „*HYST*“.
- ⇨ Stellen Sie „*t.StorE*“ (Seite 52) ein, um die Aufzeichnungsdauer zu begrenzen.
- ⇨ Wählen Sie zunächst die gewünschte Messfunktion und einen sinnvollen Messbereich.

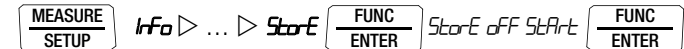
- ⇨ Prüfen Sie vor längeren Messwertaufnahmen den Ladezustand der Batterien bzw. Akkus, siehe *Kap. 11.2*. Schließen Sie ggf. den Netzteiladapter NA X-TRA an.

Übersicht über die Speicherparameter

Parameter	Seite: Überschrift
<i>CLEAR</i>	25: Speicher löschen
<i>EMPTY</i>	25: Speicher löschen – erscheint nach <i>CLEAR</i>
<i>HYST</i>	51: HYSt – Hysterese (Parameter für Speicherbetrieb)
<i>OCCUP</i>	25: Speicherbelegung abfragen
<i>rALE</i>	51: rALE – Sende- bzw. Speicherrate einstellen
<i>Start</i>	24: Starten der Aufzeichnung über Menüfunktionen
<i>Stop</i>	25: Aufzeichnung beenden
<i>triG</i>	52: triG – Triggerbedingungen (Parameter für Speicherbetrieb)
<i>tStorE</i>	52: tStorE – Speicherzeit (Parameter für Speicherbetrieb)

Starten der Aufzeichnung über Menüfunktionen


- ⇨ Wechseln Sie in die Betriebsart „*SET*“ durch Drücken von **MEASURE | SETUP** und wählen Sie dort das Hauptmenü „*StorE*“ aus.



- ⇨ Durch Bestätigen mit **FUNC | ENTER** wird der Speicherbetrieb gestartet. **STORE** wird in der Kopfzeile eingeblendet und signalisiert, dass der Speicherbetrieb eingeschaltet ist. In der Hauptanzeige erscheint „*StorE*“. Falls die Triggerbedingungen aktiviert sind, blinkt zusätzlich **TRIG** in der Kopfzeile.
- ⇨ Mit **MEASURE | SETUP** kehren Sie zurück zur Messfunktion.

Aufzeichnung beenden

- ⇨ Sofern Sie sich in der Messfunktion befinden, kehren Sie über **MEASURE | SETUP** zurück zur Menüfunktion. Wählen Sie erneut „**StorE**“ an und bestätigen Sie mit **FUNC | ENTER**. „**StorP**“ blinkt in der Hauptanzeige.

StorE on **StorP**  StorE

- ⇨ Bestätigen Sie die Anzeige „**StorP**“ durch **FUNC | ENTER**. Die Anzeige **STORE** in der Kopfzeile wird gelöscht und signalisiert das Ende der Aufzeichnung.
- ⇨ Mit **MEASURE | SETUP** kehren Sie zurück zur Messfunktion.
- ⇨ Alternativ wird der Speicherbetrieb durch Ausschalten des Multimeters beendet.

Hinweis

Sobald der interne Speicher voll ist, endet die Messdatenaufzeichnung automatisch. Prüfen Sie vor der Aufzeichnung die Speicherbelegung und stellen Sie die Parameter (vor allem die Abtastrate) entsprechend ein (siehe Seite 24).

Speicherbelegung abfragen

Innerhalb des Menüs „**Info**“ können Sie die Speicherbelegung auch während des Speichervorgangs abrufen, siehe auch Kap. 8.3.

Bereich der Speicherbelegung: *000.1 % ... 099.9 %*.

 **Info**  *bAtt ∇ ... ∇ OCCUP % 0 17.4 %*

Speicher löschen

Diese Funktion löscht alle gespeicherten Messwerte! (*blinkt*)
Diese Funktion wird sinnvollerweise vor dem Start einer neuen Messdatenaufzeichnung ausgeführt.

 **Info** ▷ ... ▷ **StorE**  *StorE off **StorE** (blinkt)*
∇ *StorE CLEAR*  *StorE CLEAR no* ▷ **YES** 

StorE EMPTY (wird kurz eingeblendet) → StorE

6.5.2 Einzelwertspeicherung mit den Abtastraten **SAMPLE** bzw. **dAtA**

Sollen nur manuell ausgewählte Werte gespeichert werden, so müssen Sie als Abtastrate StorE > rAtE den Wert **SAMPLE** wählen. Starten Sie anschließend den Speicherbetrieb, so wird nur dann ein einzelner Messwert mit Zeitstempel im permanenten Speicher abgelegt, sobald Sie die Taste **DATA/MIN/MAX** solange drücken bis ein Signal zweimal kurz hintereinander ertönt.

Wird als Abtastrate StorE > rAtE der Wert **dAtA** ausgewählt und anschließend der Speicherbetrieb gestartet, so werden die bei laufender DATA-Funktion festgehaltenen Messwerte automatisch mit Zeitstempel im permanenten Speicher abgelegt.

7 Messungen

7.1 Spannungsmessung

Hinweise zur Spannungsmessung

- **Betreiben Sie das Multimeter nur mit eingelegten Batterien oder Akkus.** Gefährliche Spannungen werden sonst nicht signalisiert und Ihr Gerät kann beschädigt werden.
- Das Multimeter darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, **Berührungsgefahren** zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert). Fassen Sie die Prüfspitzen beim Prüfen nur hinter dem Fingerschutz an. Berühren Sie keinesfalls die metallischen Prüfspitzen.
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen **Berührungsgefahr** besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung** zwischen den Anschlüssen bzw. und Erde beträgt 600 V in der Messkategorie III bzw. 300 V in der Messkategorie IV.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Messungen durchführen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreisen messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.

- **Beachten Sie, dass bei der Messung mit Tiefpassfilter gefährliche Spannungsspitzen ausgeblendet werden.** Wir empfehlen, die Spannung zunächst ohne Tiefpassfilter zu messen, um mögliche gefährliche Spannungen zu erkennen.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die **Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten**. Die Grenzwerte finden Sie im Kap. 10 „Technische Daten“ in der Tabelle „Messfunktionen und Messbereiche“ in der Spalte „Überlastbarkeit“.
- **300 mV-Bereich:** Bei Temperaturschwankungen entstehen Thermospannungen, die sich als zusätzlicher Spannungsoffset darstellen. Um die spezifizierete Genauigkeit zu erreichen, kann eine wiederholte Nullpunkt Korrektur erforderlich sein.

Funktionsumfang Spannungsmessung

Funktion	METRAHIT PM PRIME METRAHIT PM PRIME BT
V AC / Hz TRMS, dB (Ri = 5 MΩ) ¹⁾	•
V AC / TP-Filter 1 kHz ¹⁾ (Ri = 5 MΩ) TRMS	•
V AC+DC TRMS / TP-Filter (Ri = 5 MΩ)	•
V DC (Ri = 10 MΩ)	•
Pulsfrequenz MHz @ 5 V TTL	•
Tastverhältnis in %	•
Spannungspegelmessung dB	@ V _{AC} @ V _{AC+DC}
Frequenzbandbreite	100 kHz

¹⁾ Hier kann ein 1 kHz-Tiefpassfilter zugeschaltet werden, um bei Messungen z. B. an getakteten Motorantrieben hochfrequente Impulse > 1 kHz auszufiltern

7.1.1 Gleich- und Mischungsspannungsmessung V DC und V (DC+AC)

Hinweis

Stellen Sie im Setup-Menü Stromzange den Parameter CL, P auf **OFF**. Ansonsten werden sämtliche Messwerte in A und korrigiert um das gewählte Übersetzungsverhältnis für einen angeschlossenen Zangenstromsensor angezeigt.



- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter entsprechend der zu messenden Spannung auf V_{DC} bzw. V_{AC} .
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „L“ sollte dabei an möglichst erdnahem Potenzial liegen.

Hinweis

Im Bereich 600 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.

Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („A“) eingeschaltet ist, wenn Sie Ihr Multimeter zur Spannungsmessung anschließen! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!

Das Multimeter befindet sich nach dem Einschalten in der Schalterstellung V immer im Messbereich 3 V. Sobald die Taste **MAN / AUTO** gedrückt wird und der gemessene Wert < 300 mV ist, schaltet das Multimeter in den mV-Messbereich.

$CL, P = OFF!$

V_{DC}

V_{DC}

$CL, P = OFF!$

V_{AC}

1kHz
dB

Hz

$V_{AC TRMS}$

Messbereiche:

V_{DC} : 300 mV...600 V

$V_{AC TRMS}$: 300 mV...600 V

Hz: 5 Hz ... 300 kHz

max. 600 V (< 5 kHz)

max. 100 V (> 10 kHz)

$P_{max} = 3 \times 10^6 V \times Hz$
für $U > 100 V$

Warnungen vor gefährlichen Spannungen:

> 45 V:

> 600 V:

Frequenzmessung in der Schalterstellung V (DC+AC)

- Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.
- Wählen Sie manuell den Messbereich für die Spannungsamplitude aus.
- Drücken Sie so oft die Multifunktionsstaste **FUNC | ENTER**, bis die Einheit Hz in der Anzeige erscheint. Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die maximal zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 10 „Technische Daten“.

Messung mit Tiefpassfilter

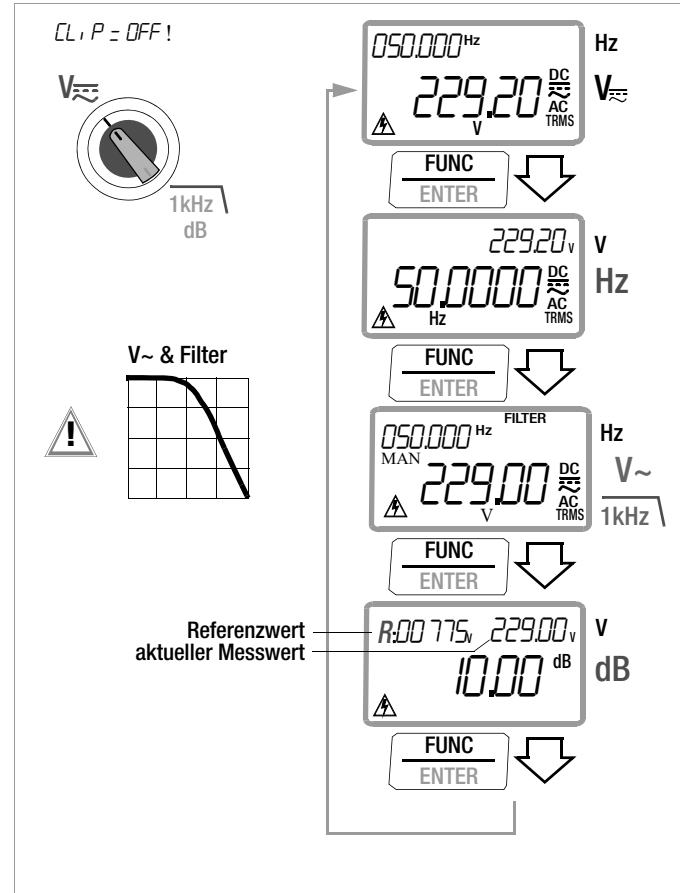
! Achtung!

Beachten Sie, dass bei dieser Messung gefährliche Spannungsspitzen ausgeblendet werden, siehe auch Spannungskomparator. Wir empfehlen, die Spannung zunächst ohne Tiefpassfilter zu messen, um mögliche gefährliche Spannungen zu erkennen.

Bei Bedarf kann ein 1 kHz-Tiefpassfilter zugeschaltet werden, um bei Messungen z. B. an getakteten Motorantrieben hochfrequente Impulse > 1 kHz auszublenden, d. h. unerwünschte Spannungen oberhalb von 1 kHz auszublenden.

Das jeweils eingeschaltete Tiefpassfilter wird durch Einblenden von **FILTER** signalisiert. Das Multimeter schaltet automatisch zur manuellen Messbereichswahl.

Mit eingeschaltetem Filter und bei Signalen > 100 Hz wird die spezifizierte Messgenauigkeit nicht erreicht.



7.1.2 Wechselspannungs- und Frequenzmessung V AC und Hz V AC mit zuschaltbarem Tiefpassfilter, V AC + FiL und dB V AC

Hinweis

Siehe Hinweis in Kap. 7.1.1.

- ↪ Stellen Sie den Drehschalter entsprechend der zu messenden Spannung bzw. Frequenz auf V~.
- ↪ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „L“ sollte dabei an möglichst erdnahem Potenzial liegen.

Spannungsmessung

Hinweis

Im Bereich 600 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.

Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („A“) eingeschaltet ist, wenn Sie Ihr Multimeter zur Spannungsmessung anschließen! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!

- ↪ Sie können zwischen Spannungsmessung ohne und mit Tiefpassfilter umschalten.
- ↪ Drücken Sie sooft die Multifunktionstaste **FUNC | ENTER**, bis die Einheit V in der Hauptanzeige und für die Messung mit Tiefpassfilter **FILTER** in der Kopfzeile erscheint.

Frequenzmessung

- ↪ Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.
- ↪ Wählen Sie manuell den Messbereich für die Spannungsamplitude aus.
- ↪ Drücken Sie sooft die Multifunktionstaste **FUNC | ENTER**, bis die Einheit Hz in der Anzeige erscheint. Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die maximal zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 10 „Technische Daten“.

Hinweis

Messungen in der Nähe des Triggerpegels können zu einer fehlerhaften Anzeige führen. Wählen Sie in diesem Fall einen kleineren Spannungsmessbereich.

Bei Messwerten, welche ein Vielfaches des zu erwartenden Ergebnisses betragen, ist möglicherweise das Eingangssignal verzerrt. Messen Sie hier mit zugeschaltetem 1 kHz-Tiefpass-Filter.

Messung mit Tiefpassfilter



Achtung!

Beachten Sie, dass bei dieser Messung gefährliche Spannungsspitzen ausgeblendet werden, siehe auch Spannungskomparator.

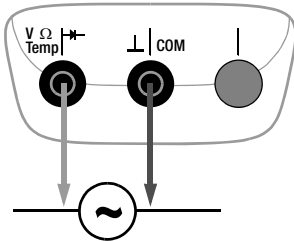
Wir empfehlen, die Spannung zunächst ohne Tiefpassfilter zu messen, um mögliche gefährliche Spannungen zu erkennen.

Bei Bedarf kann ein 1 kHz-Tiefpassfilter zugeschaltet werden, um bei Messungen z. B. an getakteten Motorantrieben hochfrequente Impulse > 1 kHz auszufiltern, d. h. unerwünschte Spannungen oberhalb von 1 kHz auszublenden.

Messungen V/Hz – Ω – Temp – \rightarrow – A/Hz



Das jeweils eingeschaltete Tiefpassfilter wird durch Einblenden von FILTER signalisiert. Das Multimeter schaltet automatisch zur manuellen Messbereichswahl.



Mit eingeschaltetem Filter und bei Signalen > 100 Hz wird die spezifizierte Messgenauigkeit nicht erreicht.



Messbereiche:
 V~: 300 mV...600 V
 max. 600 V (< 5 kHz)
 max. 100 V (> 10 kHz)
 Hz: 5 Hz ... 300 kHz
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
 für $U > 100 \text{ V}$


Warnungen vor gefährlichen Spannungen:

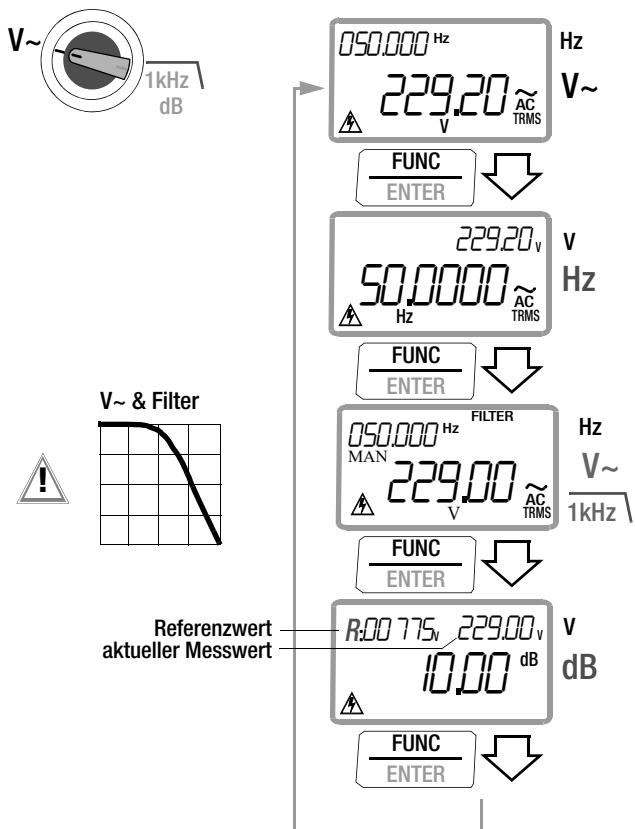
> 45 V:  230.0 

> 600 V:  

Spannungskomparator zur Anzeige gefährlicher Spannungen

Das Eingangssignal bzw. Messsignal wird von einem Spannungskomparator auf gefährliche Spitzen untersucht, da diese durch die Tiefpassfilterfunktion ausgeblendet werden.

Bei $U > 45 \text{ V}$ wird ein Gefahrensymbol eingeblendet: 



V~ & Filter

Referenzwert
aktueller Messwert

1kHz $\sqrt{\text{dB}}$

050.000 Hz
229.20 V~
AC TRMS

FUNC
ENTER

229.20 V
50.0000 Hz
AC TRMS

FUNC
ENTER

050.000 Hz FILTER
MAN
229.00 V~
AC TRMS

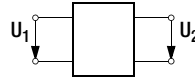
FUNC
ENTER

R:00 775 V 229.00 V
10.00 dB

FUNC
ENTER

Wechselspannungs-Pegelmessung (dB)

Die Spannungspegelmessung wird zur Ermittlung der Gesamtdämpfung oder -Verstärkung eines Übertragungssystems (hier dargestellt als Vierpol) angewendet.



$$\text{Spannungspegel [dB]} = 20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$$

mit $U_1 = U_{\text{REF}}$ (Bezugspegel) = 0,775 V

Ergebnis > 1: Verstärkung

Ergebnis < 1: Dämpfung

- ⇒ Wählen Sie manuell den Messbereich für die Spannungsamplitude aus. Bei der Umschaltung auf dB-Messung bleibt der vorher eingestellte Spannungsmessbereich erhalten.
- ⇒ Drücken Sie sofort die Multifunktionstaste **FUNC | ENTER**, bis die Einheit dB in der Anzeige erscheint.
Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die maximal zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 10 „Technische Daten“.

Die Funktion Pegelmessung ist jetzt eingeschaltet. Dabei wird der Messwert aus dem Effektivwert des Wechselspannungsanteils in Abhängigkeit vom Messbereich (300 mV ... 600 V) errechnet und angezeigt.

Der Standardwert für den Bezugspegel ist der Wert 0 dB = 0,775 V (1 mW an 600 Ω). Dieser Wert ist fest eingestellt und wird in der linken Nebenanzeige eingeblendet (R:00.775 v).

Hinweis

Im Gerät sind keine Abschlusswiderstände eingebaut. Es misst mit einem hohen Eingangswiderstand von 5 MΩ. Den Eingangswiderstand für Spannungsmessung finden Sie bei den Technischen Daten.
Um an nicht abgeschlossenen Messobjekten richtig zu messen, müssen Sie den Abschlusswiderstand an den Anschlüssen anbringen. Beachten Sie die am Abschlusswiderstand entstehende Verlustleistung!

7.1.3 Frequenz- und Tastverhältnismessung

⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf MHz bzw. %.

⇨ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an.

Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („A“) eingeschaltet ist, wenn Sie Ihr Multimeter für die Frequenz- oder Tastverhältnismessung anschließen!



Achtung!

Die anliegende Signalspannung darf 5 V nicht überschreiten.

Frequenzmessung MHz

Hier wird ein 5 V-Signal mit einer Frequenz bis zu 1 MHz gemessen und in der Einheit MHz angezeigt. Die Pulsfrequenz ist der Kehrwert der Pulsperiodendauer.

Tastverhältnismessung t_E/t_P


Hier wird bei periodischen Rechtecksignalen das Verhältnis von Impulsdauer zu Pulsperiodendauer gemessen und in Prozent angezeigt.

$$\text{Tastverhältnis (\%)} = \frac{\text{Pulsdauer (} t_E \text{)}}{\text{Periodendauer (} t_P \text{)}} \cdot 100$$




Hinweis

Die anliegende Frequenz muss während der Tastverhältnismessung konstant sein.




MHz




MHz

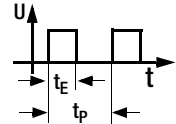
f_P




FUNC

ENTER







Hz

t_E/t_P

Zeitliche Größen eines Pulses

f_P Pulsfrequenz = $1/t_P$

t_E Impulsdauer

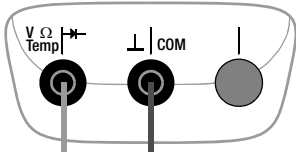
t_P Pulsperiodendauer


$t_P - t_E$ Impulspause


t_E/t_P Impuls- oder Tastverhältnis

Messbereiche:
fp-Pulsfrequenzbereich

Hz	t_E/t_P
15 Hz ... 1 kHz	2 ... 98 %
... 10 kHz	5 ... 95 %







max. 5 V

7.2 Widerstandsmessung „ Ω “

- ⇨ Trennen Sie die Stromversorgung vom Stromkreis des zu messenden Geräts und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis! Prüfung die Spannungsfreiheit mit Hilfe der Gleichspannungsmessung, siehe Kap. 7.1.1.
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „ Ω “.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.

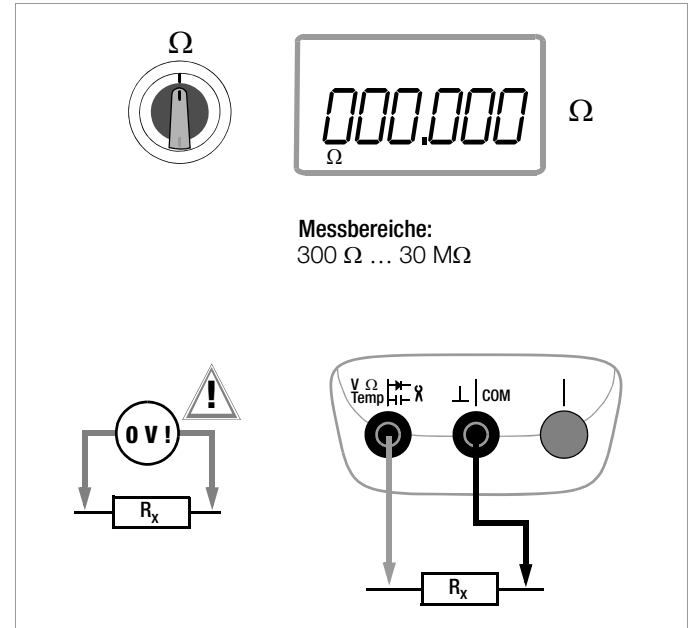
Hinweis

Verwenden Sie bei hochohmigen Widerständen kurze oder abgeschirmte Messleitungen.

Ω : Bei offenen Anschlüssen wird „OL“ eingeblendet.

Verbesserung der Genauigkeit durch Nullpunkteinstellung

In allen Messbereichen können Sie den Widerstand der Zuleitungen und Übergangswiderstände durch Nullpunkteinstellung eliminieren, siehe Kap. 6.2.



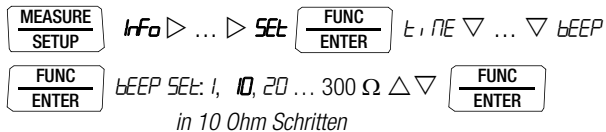
7.3 Durchgangsprüfung \rightarrow) mit Konstantstrom 1 mA

- ⇨ Trennen Sie die Stromversorgung vom Stromkreis des zu messenden Geräts und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis!
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf \rightarrow) .
- ⇨ Schließen Sie die zu prüfende Durchgangsstelle wie abgebildet an.

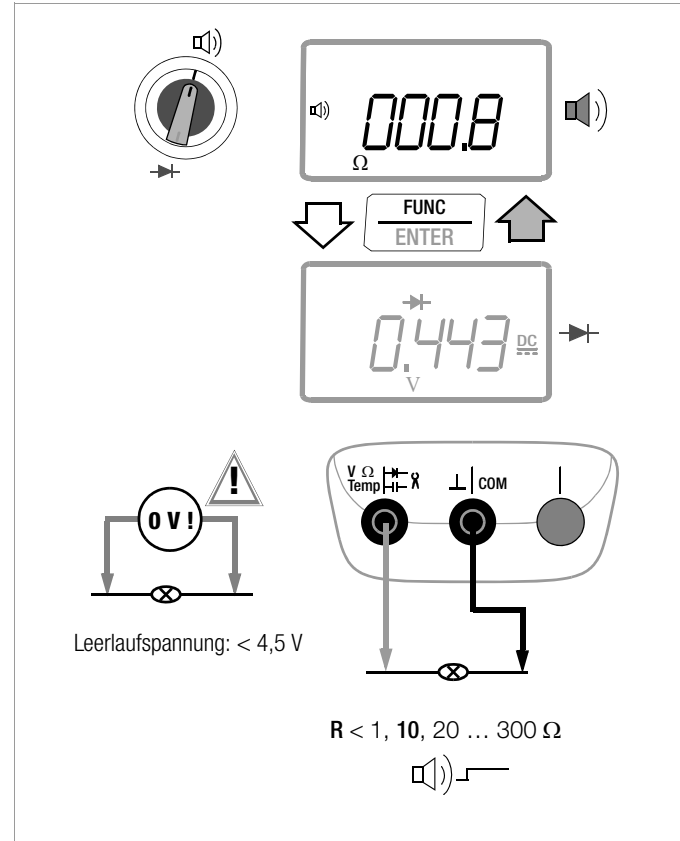
Bei offenen Anschlüssen wird „OL“ eingeblendet. Die Leerlaufspannung ist kleiner 4,5 V.

Grenzwert Durchgangswiderstand

In Abhängigkeit vom eingestellten Grenzwert gibt das Multimeter bei Durchgang bzw. Kurzschluss, d. h. bei einem Wert kleiner als dem Grenzwert, einen Dauerton ab. Der Grenzwert kann im Menü „SEt“ eingestellt werden, siehe auch Kap. 8.4:



(10 = Standardwert/Werkseinstellung)



7.4 Diodenprüfung \rightarrow mit Konstantstrom 1 mA

- ⇨ Trennen Sie die Stromversorgung vom Stromkreis des zu messenden Geräts und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis! Prüfung die Spannungsfreiheit mit Hilfe der Gleichspannungsmessung, siehe Kap. 7.1.1.
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf \rightarrow .
- ⇨ Betätigen Sie die Taste **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.

Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss

Das Messgerät zeigt die Durchlassspannung in Volt an (Anzeige: 4 Stellen). Solange der Spannungsabfall den max. Anzeigewert von 4,5 V nicht überschreitet, können Sie auch mehrere in Reihe geschaltete Elemente oder auch Referenzdioden mit kleiner Referenzspannung und Z-Dioden prüfen.

Sperrrichtung oder Unterbrechung

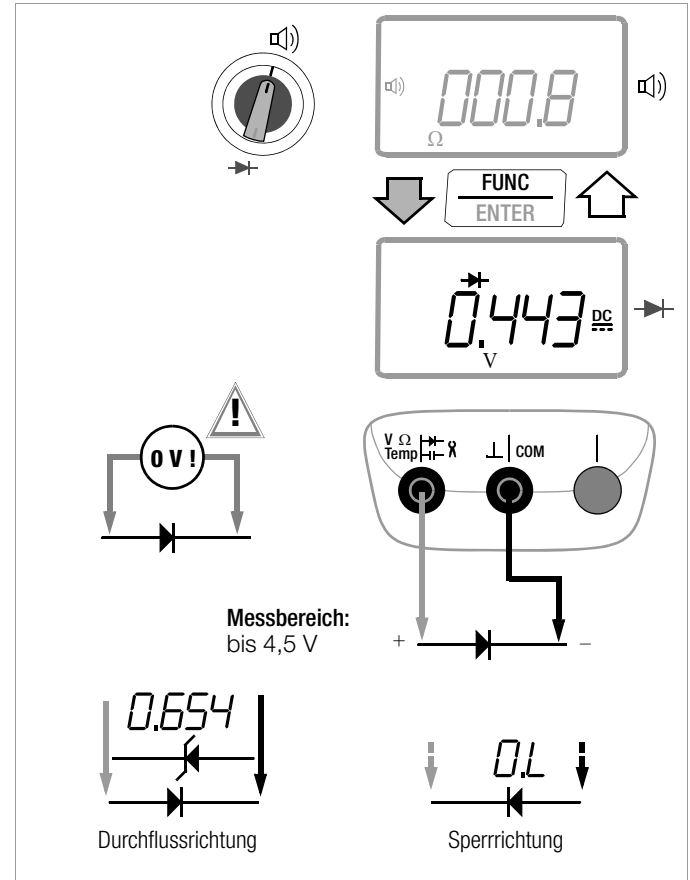
Das Messgerät zeigt Überlauf „OL“ an.

Hinweis

Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleitersrecken verfälschen das Messergebnis!

Achtung!

Beachten Sie die hohe Leerlaufspannung von 6 V bei der Diodenprüfung: Die Schaltkreise müssen dafür ausgelegt sein.



7.5.2 Messung mit Widerstandssensoren

⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „Temp_{TC}“ bzw. „Temp_{RTD}“.
Die zuletzt ausgewählte Temperaturmessung bzw. der zuletzt eingestellte Temperatursensor Typ-K oder Pt100/Pt1000 bleibt gespeichert und wird entsprechend angezeigt. Wechsel in die jeweils andere Messfunktion durch **FUNC | ENTER**.

Der Typ Pt100 oder Pt1000 wird automatisch erkannt und eingeblendet. Es bestehen zwei Möglichkeiten, den Zuleitungswiderstand zu kompensieren:

Automatische Kompensation

⇨ Betätigen Sie die Taste **ZERO | ESC**.
Die Anzeige „Short leads“ erscheint.

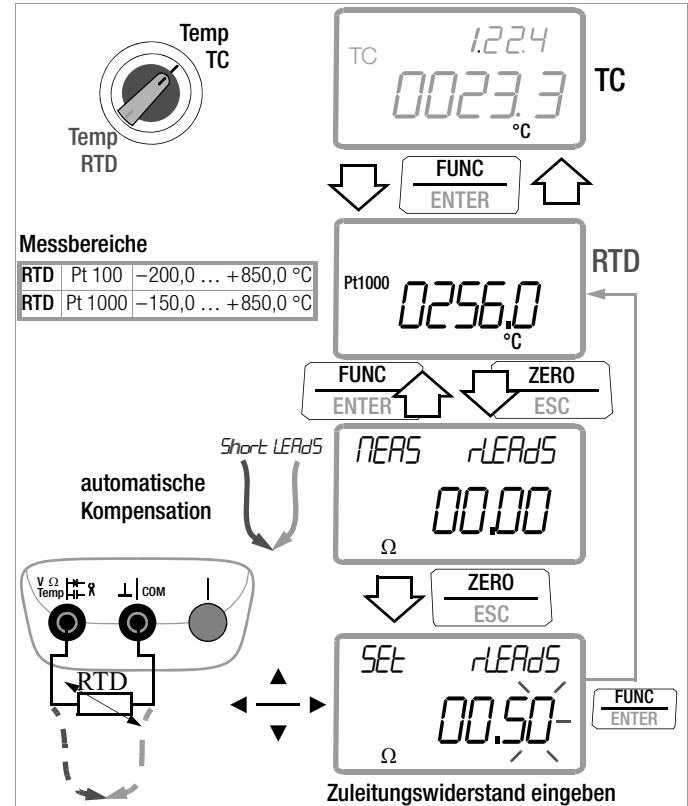
Sofern Sie den Zuleitungswiderstand direkt eingeben wollen, können Sie die folgende Eingabeaufforderung überspringen.

⇨ Schließen Sie die Anschlussleitungen des Messgeräts kurz.
Die Anzeige „000.00“ erscheint. Mit Drücken der Taste **FUNC | ENTER** erfolgt eine automatische Kompensation des Widerstands der Anschlussleitungen bei zukünftigen Messungen. Sie können jetzt den Kurzschluss entfernen, das Gerät ist messbereit.

Zuleitungswiderstand eingeben

⇨ Im Menü automatische Kompensation müssen Sie nochmals die Taste **ZERO | ESC** betätigen.
⇨ Geben Sie den bekannten Widerstand der Anschlussleitungen über die Cursortasten ein:
Über die Tasten $\leftarrow \rightarrow$ wählen Sie die Dekade, d. h. die Position der Ziffer, die Sie ändern wollen und über die Tasten $\nabla \Delta$ stellen Sie die jeweilige Ziffer ein. Der Defaultwert ist 0,16 Ω (Z3409). Die Eingabegrenzen liegen zwischen 0 und 50 Ω.

⇨ Mit Drücken von **FUNC | ENTER** wird der eingestellte Wert übernommen und Sie gelangen zurück zur Messung. Der Zuleitungswiderstand bleibt auch bei ausgeschaltetem Gerät gespeichert.



7.6 Kapazitätsmessung \rightarrow

- ⇨ Trennen Sie die Stromversorgung vom Stromkreis des zu messenden Geräts und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Kondensatoren müssen zur Messung immer entladen sein. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis! Prüfung die Spannungsfreiheit mit Hilfe der Gleichspannungsmessung, siehe Kap. 7.1.1.
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „ \rightarrow “.
- ⇨ Schließen Sie den (entladenen!) Prüfling über Messleitungen an die Buchsen wie abgebildet an.

Hinweis

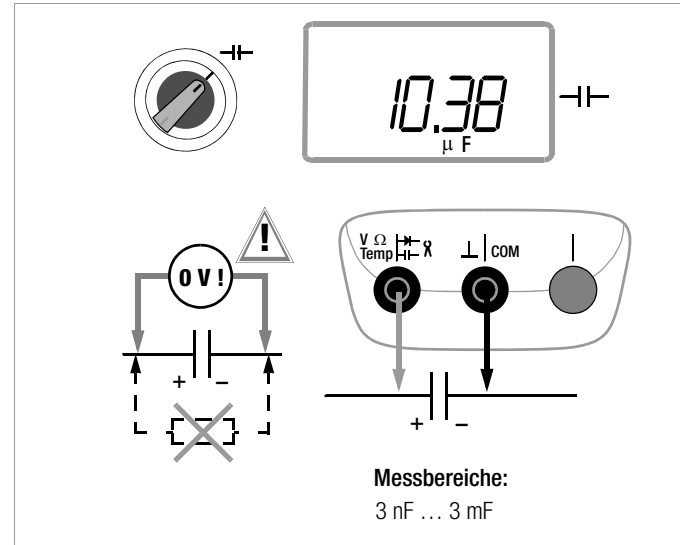
Polarisierte Kondensatoren sind mit dem „-“ Pol an der Buchse „L“ anzuschließen.
Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

Hinweis

Die Verwendung des Netzadapters kann bei der Kapazitätsmessung zu erheblichen Abweichungen führen!

Hinweis

Diese Funktion ist insbesondere für die Messung von Bauteilen zu verwenden. In Telekommunikationsanlagen empfiehlt sich die spezielle Kapazitätsmessung zum Messen an symmetrischen Kupferkabelanlagen mit dem **Kabel-Multimeter METRAHIT | T-COM PLUS (M246S)**.



7.7 Strommessung

Hinweise zur Strommessung

- **Betreiben Sie das Multimeter nur mit eingelegten Batterien oder Akkus. Gefährliche Ströme werden sonst nicht signalisiert und Ihr Gerät kann beschädigt werden.**
- Bauen Sie den Messkreis mechanisch fest auf und sichern Sie ihn gegen zufälliges Öffnen. Legen Sie die Leiterquerschnitte und Verbindungsstellen so aus, dass sie sich nicht unzulässig erwärmen.
- Bei Strömen größer 10 A warnt Sie ein Intervallton. Bei Strömen größer 16 A warnt Sie ein Dauerton.
- Bei Strommessung von hohen Strömen: Begrenzen Sie diese auf max. 16 A für max. 30 s bzw. 10 A für max. 5 min und lassen Sie das Multimeter zwischen den Messungen 30 min lang abkühlen.
- In den Bereichen 3 A und 10 A bzw. 16 A wird zur Orientierung die Innentemperatur nahe der Buchsen in der Nebenanzeige rechts angezeigt. Steigt die Temperatur über 50 °C, warnt Sie ein Intervallton.
- Der Eingang der Strommessbereiche ist mit einer Schmelzsicherung ausgerüstet. Die maximal zulässige Spannung des Messstromkreises (= Nennspannung der Sicherung) beträgt 600 V AC/DC. Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen! Die Sicherung muss ein **Mindestabschaltvermögen** von 30 kA haben.
- Wenn im aktiven Strommessbereich die Sicherung defekt ist, wird „*FUSE*“ auf der Digitalanzeige eingeblendet, gleichzeitig ertönt ein Signalton im geschalteten Strommessbereich.
- Beseitigen Sie nach dem Ansprechen der Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!
- Der Austausch der Sicherungen ist im Kap. 11.3 beschrieben.

- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten. Die Grenzwerte finden Sie im Kap. 10 „Technische Daten“ in der Tabelle „Messfunktionen und Messbereiche“ in der Spalte „Überlastbarkeit“.

*Funktionsumfang Strommessung direkt

Funktion	Schalterstellung	Messbereich
Übertragungsfaktor \succ C	Menü SET, ClIP=OFF	
A DC \equiv	A \equiv	300 μ A 3 / 30 / 300 mA 3 / 10 A (16 A)
A AC+DC TRMS / Hz (A AC) \approx	A \approx	
A AC / Hz (A AC) \sim	A \sim	
Hz (A AC+DC) / A AC+DC TRMS \approx	A \approx	... 30 kHz
Hz (A AC) / A AC \sim	Hz	

Funktionsumfang Strommessung über Zangenstromsensor

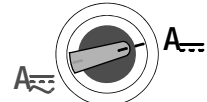
Funktion	Schalterstellung
Übertragungsfaktor \succ C	Menü SET, ClIP \neq OFF
A DC \succ C	V \equiv
A AC+DC \succ C / Hz (A AC) \approx	V \approx
Hz (A AC) \succ C / A AC+DC	Hz
A AC \succ C / Hz (A AC) \sim	V \sim
Hz (A AC) \succ C / A AC	Hz

Funktionsumfang Strommessung über Zangenstromwandler


Funktion	Schalterstellung
Übertragungsfaktor \succ C	Menü SET, ClIP \neq OFF
A DC \succ C	A \equiv
A AC+DC \succ C / Hz (A AC) \approx	A \approx
Hz (A AC) \succ C / A AC+DC \approx	A \approx
A AC \succ C / Hz (A AC) \sim	A \sim
Hz (A AC) \succ C / A AC	Hz


7.7.1 Gleich- und Mischstrommessung direkt A DC und A (DC+AC)

- ⇨ Schalten Sie zuerst die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem zu messenden Strom auf A DC bzw. A AC .
- ⇨ Wählen Sie die, der Messgröße entsprechende, Stromart jeweils durch kurzes Drücken der Multifunktions-taste **FUNC | ENTER**. Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen A DC oder A (DC + AC)_{TRMS} umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert. Die eingeschaltete Stromart zeigt die Symbole DC oder (DC+AC)_{TRMS} auf der LCD an.
- ⇨ Schließen Sie das Messgerät sicher (ohne Übergangswiderstand), wie abgebildet, in Reihe zum Verbraucher an.
- ⇨ Schalten Sie die Stromversorgung des Schaltkreises wieder ein.
- ⇨ Lesen Sie die Anzeige ab. Notieren Sie den Messwert, falls Sie nicht im Betriebsmodus Speichern oder Senden sind.
- ⇨ Schalten Sie die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher wieder ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ⇨ Entfernen Sie die Messspitzen von der Messstelle und stellen Sie den Normalzustand des Messkreises wieder her.
- ⇨ Frequenzmessung direkt A (DC + AC)_{TRMS} siehe folgendes Kapitel.

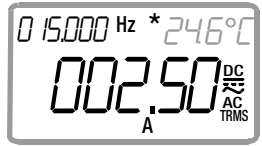


Strommessung nur mit eingelegeten Batterien !





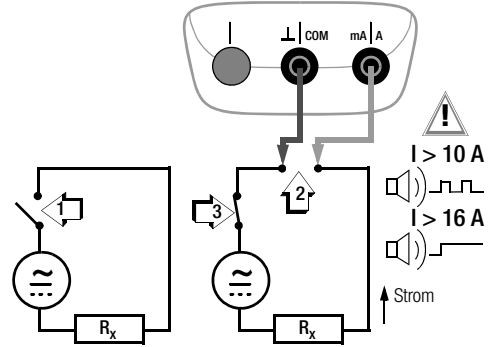
FUNC
ENTER



Messbereiche:

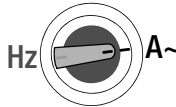
300 μ A / 3 mA
30 mA / 300 mA
3 A / 10 A (10 A max. 5 min)
(16 A max. 30 s)

* zusätzliche Temperaturanzeige (Innentemperatur Buchsen) in den Bereichen 3 A und 10 A




7.7.2 Wechselstrom- und Frequenzmessung direkt A AC und Hz

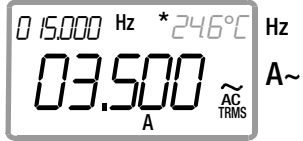
- ↪ Schalten Sie zuerst die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ↪ Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem zu messenden Strom bzw. der zu messenden Frequenz auf A~ bzw. Hz.
- ↪ Wählen Sie die gewünschte Messgröße jeweils durch kurzes Drücken der Multifunktions-taste **FUNC | ENTER**. Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen AC_{TRMS} bzw. Hz umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert.
- ↪ Schließen Sie das Messgerät sicher (ohne Übergangswiderstand), wie abgebildet, in Reihe zum Verbraucher an.
- ↪ Schalten Sie die Stromversorgung des Schaltkreises wieder ein.
- ↪ Lesen Sie die Anzeige ab. Notieren Sie den Messwert, falls Sie nicht im Betriebsmodus Speichern oder Senden sind.
- ↪ Schalten Sie die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher wieder ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ↪ Entfernen Sie die Messspitzen von der Messstelle und stellen Sie den Normalzustand des Messkreises wieder her.



Hz A~


! Strommessung nur mit eingelegten Batterien!





0 15.000 Hz * 24.6°C Hz
03.500 A AC TRMS

FUNC ENTER

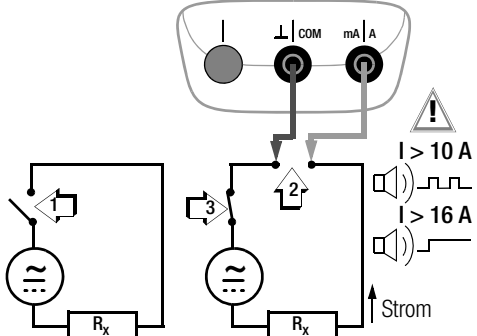


* 24.6°C 03.500 A A Hz
050.100 Hz AC TRMS

Messbereiche:

300 μ A / 3 mA
30 mA / 300 mA
3 A / 10 A (10 A max. 5 min)
(16 A max. 30 s)

* zusätzliche Temperaturanzeige (Innentemperatur Buchsen) in den Bereichen 3 A und 10 A



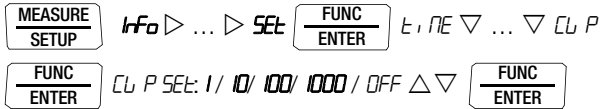
I > 10 A
I > 16 A
Strom

7.7.5 Wechselstrommessung mit Zangenstromwandler A AC und Hz

Wandlerausgang Strom/Strom

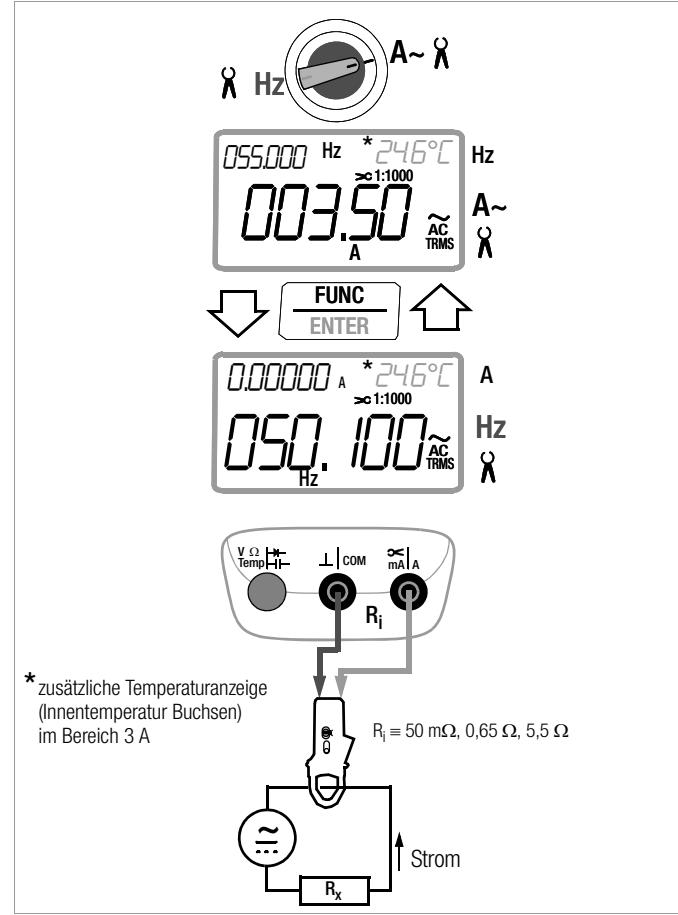
Bei Anschluss eines Zangenstromwandlers an das Multimeter (Eingang \rightarrow mA/A) werden sämtliche Stromanzeigen entsprechend dem eingestellten Übertragungsfaktor mit dem richtigen Wert dargestellt. Voraussetzung hierfür ist, dass der Stromwandler mindestens einen der u. a. Übertragungsfaktoren hat und dies im folgenden Menü zuvor eingestellt wurde (**CL**, **P** ≠ **OFF**), siehe auch Kap. 8.4.

Einstellmenü Stromzange



Übertragungsfaktoren CL, P	Messbereiche DMM			Zangentypen
	30 mA AC	300 mA AC	3 A AC *	
1:1 1mA/1mA	30,000 mA	300,00 mA	3,0000 A	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514
1:10 1mA/10mA	300,00 mA	3,0000 A	30,000 A	
1:100 1mA/100mA	3,0000 A	30,000 A	300,00 A	
1:1000 1 mA/1 A	30,000 A	300,00 A	3000,0 A	

(Werkseinstellung: **CL, P** = **OFF**)



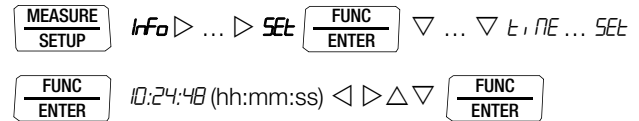
8 Geräte- und Messparameter

Die Betriebsart „**SET**“ (Menümodus) Ihres Gerätes ermöglicht die Einstellung von Betriebs- und **Messparametern**, den Abruf von Informationen sowie die Aktivierung der Schnittstelle.

- ⇨ Sie gelangen in den Menümodus, indem Sie die Taste **MEASURE | SETUP** drücken, sofern Ihr Gerät bereits eingeschaltet und in der Betriebsart „Messen“ (Messmodus) ist. „**hFo**“ erscheint in der Anzeige.
- ⇨ Durch wiederholtes Betätigen der Taste $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ (in beliebiger Richtung) gelangen Sie zu den Hauptmenüs „**ScE**“, „**SEnd**“ und „**SET**“ und wieder zurück nach „**hFo**“.
- ⇨ Sie gelangen nach Anwahl des gewünschten Hauptmenüs in das zugehörige Untermenü durch Betätigen von **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Durch wiederholtes Betätigen der Taste $\triangle \nabla$ wählen Sie den gewünschten Parameter aus.
- ⇨ Um den Parameter zu prüfen oder zu verändern bestätigen Sie diesen mit **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Mit den Tasten $\triangleleft \triangleright$ gelangen Sie an die Eingabeposition. Mit den Tasten $\triangle \nabla$ stellen Sie den Wert ein.
- ⇨ Nur durch **FUNC | ENTER** wird die Änderung übernommen.
- ⇨ Mit **ZERO | ESC** gelangen Sie ohne Änderung zurück ins Untermenü, nach nochmaligem Drücken von **ZERO | ESC** ins Hauptmenü u.s.w.
- ⇨ Sie erreichen den Messmodus aus jeder Menüebene, indem Sie die Taste **MEASURE | SETUP** drücken.

Nach wiederholtem Drücken von **MEASURE | SETUP** (ohne das Multimeter zuvor auszuschalten) gelangen Sie aus dem Messmodus immer zurück zum zuletzt gewählten Menü oder Parameter.

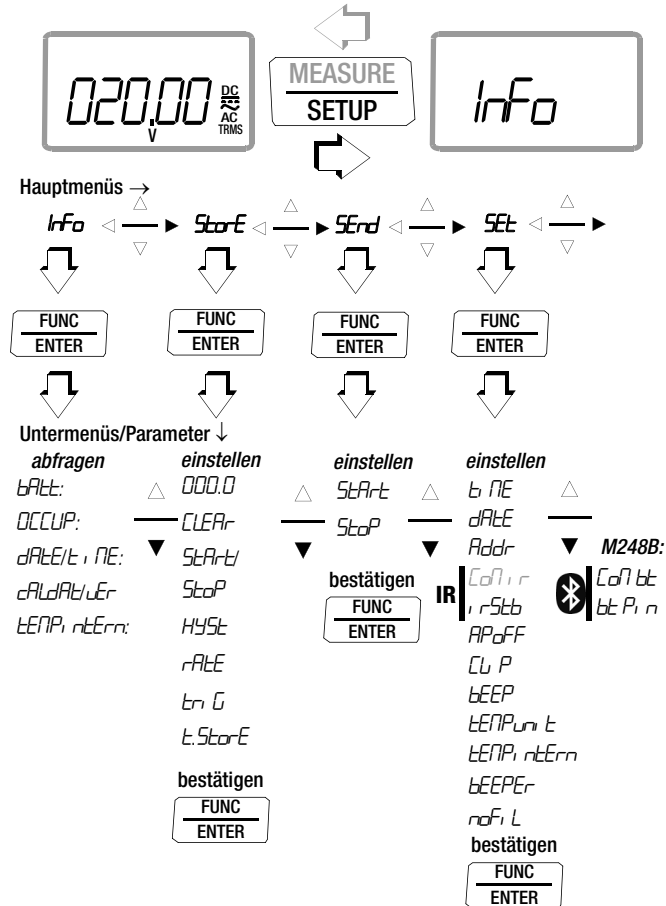
Beispiel: Einstellen der Uhrzeit



Einstellen von Stunden und Minuten:

- $\triangleleft \triangleright$ hiermit gelangen Sie zur gewünschten Eingabeposition.
- $\triangle \nabla$ Ziffern einstellen, die Eingabeposition blinkt; zum schnellen Ändern der Ziffern: Taste gedrückt halten.
- FUNC ENTER** nach Bestätigen der Eingabe wird die Uhrzeit übernommen.

8.1 Pfade zu den Parametern



8.2 Liste sämtlicher Parameter

Parameter	Seite:	Überschrift
Addr	55:	Schnittstellenparameter einstellen
APoFF	49:	APoFF – Vorgabezeit für automatische Abschaltung und dauernd EIN
bAtt	48:	bAtt – Batteriespannung abfragen
bEEP	50:	bEEP – Grenzwert der Durchgangsprüfung einstellen
bEEPEr on/off	50:	bEEPEr on/off – akustische Signalisierung ein-/ausschalten
bt Pin	55:	bt Pin – Pin für die Bluetooth-Schnittstelle vergeben (M248B)
cALdAt	48:	cALdAt – Kalibrierdatum
CLEAR	24:	Messdatenaufzeichnung
CLP	43:	Gleich- und Mischstrommessung mit Zangenstromsensor A DC und A (DC+AC)
CoN bt	55:	Schnittstellenauswahl beim METRAHIT PM PRIME BT (M248B)
CoN, r	55:	Schnittstellenauswahl beim METRAHIT PM PRIME BT (M248B)
dAtE	48:	dAtE – Datum abfragen, 49: dAtE – Datum eingeben
ENPLy	24:	Messdatenaufzeichnung
HYSt	51:	HYSt – Hysterese (Parameter für Speicherbetrieb)
Info	48:	Parameterabfragen – Menü Info
rStb	55:	Schnittstellenparameter einstellen
tEMP	48:	tEMP intErn – Referenztemperatur abfragen
noFiL	50:	noFiL – schnelle Messwertanzeige (ab Firmwareversion 1.23)
OCCUP	24:	Messdatenaufzeichnung
rAtE	51:	rAtE – Sende- bzw. Speicherrate einstellen
SEnd	54:	Schnittstelle aktivieren
SEt	49:	Parametereingaben – Menü SETUP
StArt		
StOp	24:	Messdatenaufzeichnung
StorE		
tEMP, ntErn	48:	tEMP intErn – Referenztemperatur abfragen
tEMP un t	50:	tEMP unit – Wahl der Temperatureinheit
t, NE	48:	tIME – Uhrzeit abfragen, 49: tIME – Uhrzeit einstellen
tN G	52:	triG – Triggerbedingungen (Parameter für Speicherbetrieb)
tStorE	52:	tStorE – Speicherzeit (Parameter für Speicherbetrieb)
uEr	48:	vErSion – Firmwareversion abfragen

8.3 Parameterabfragen – Menü InFo

bAtt – Batteriespannung abfragen

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* 2.9 V.

OCCUP – Speicherbelegung abfragen

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ OCCUP 000.0 %

dAtE – Datum abfragen

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ 20.06. 20 12 (TT.MM. JJ)
T = Tag, M = Monat, J = Jahr

Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

tiME – Uhrzeit abfragen

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ 13:46:56 (hh:mm:ss)
h = Stunde, m = Minute, s = Sekunde

Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

cALdAt – Kalibrierdatum

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ cALdAt 20.06. 12

vErSion – Firmwareversion abfragen

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ vEr 0.22

ItEMP intErn – Referenztemperatur abfragen

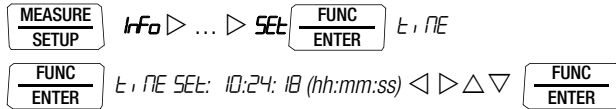
Die Referenztemperatur der internen Vergleichsstelle wird mit einem Temperaturfühler in der Nähe der Eingangsbuchsen gemessen.

MEASURE
SETUP *Info* **FUNC**
ENTER *bAtt* ▽ ... ▽ ItEMP , intErn 24.7 °C

8.4 Parametereingaben – Menü SETUP

tiME – Uhrzeit einstellen

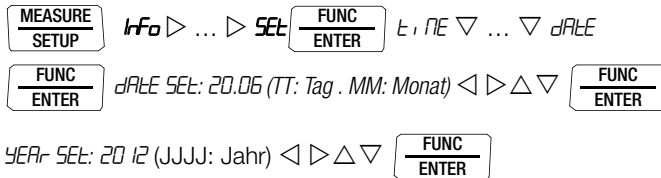
Die aktuelle Uhrzeit ermöglicht die Messwernerfassung im Echtzeitbetrieb.



Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

dAtE – Datum eingeben

Das aktuelle Datum ermöglicht die Messwernerfassung im Echtzeitbetrieb.



Datum und Uhrzeit müssen nach einem Batteriewechsel erneut eingegeben werden.

Addr – Geräteadressen einstellen

Siehe Kap. 9.3 auf Seite 55.

irStb – Zustand des Infrarot-Empfängers im Stand-By-Betrieb

Einstellen siehe Kap. 9.3 auf Seite 55.

CoM ir / CoM bt – Schnittstellenbetriebsart InfraRot / Bluetooth

Umschalten siehe Kap. 9.3 auf Seite 55.

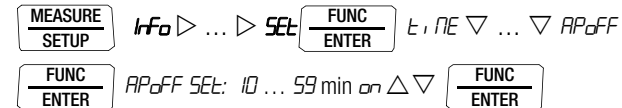
bt pin – Pin für die Bluetooth-Schnittstelle

Einstellen siehe Kap. 9.3 auf Seite 55.

APoFF – Vorgabezeit für automatische Abschaltung und dauernd EIN

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Messwert lange konstant ist und während der Vorgabezeit „APoFF“ in Minuten weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde.

Sofern Sie die Einstellung *on* wählen, wird das Multimeter auf dauernd EIN gestellt, in der Anzeige erscheint **ON** rechts vom Batteriesymbol. Das Multimeter kann jetzt nur manuell ausgeschaltet werden. Die Einstellung „*on*“ kann nur über Parameteränderung rückgängig gemacht werden, oder durch manuelles Ausschalten des Geräts. In diesem Fall wird der Parameter auf 10 Minuten zurückgesetzt.



(10 min = Standardwert/Werkseinstellung)





Hinweis

Die Auto-Power-OFF-Funktion (Parameter **APoFF**) ist bei anliegender berührungsfähiger Spannung deaktiviert.

CLIP – Übertragungsfaktor (Zangenstromfaktor) einstellen





Siehe Kap. 7.7.3 ff.

bEEP – Grenzwert der Durchgangsprüfung einstellen

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *t, NE* ▽ ... ▽ *bEEP*
 *bEEP SET: 1, 10, 20 ... 500 Ω* Δ ▽ 

(10 Ω = Standardwert/Werkseinstellung)






tEMP unit – Wahl der Temperatureinheit

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *t, NE* ▽ ... ▽ *tEMP unit* °C
 *unit SET: °C / °F* Δ ▽ 

(°C = Standardwert/Werkseinstellung)





tEMP intErn/ExtErn – interne oder externe Vergleichsstelle wählen

externe Vergleichsstelle: Temperatur vorgeben

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *t, NE* ▽ ... ▽ *tEMP, nErn*
 *tEMP SET: tErn, nErn / tErnExtErn* Δ ▽ 
ExtErn SET: 000.0 °C Δ ▽ 

(Interne Referenz = Standardeinstellung)





bEEPEr on/OFF – akustische Signalisierung ein-/ausschalten

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *t, NE* ▽ ... ▽ *bEEPEr OFF*
 *bEEPEr SET: on / OFF* Δ ▽ 

(bEEPEr on = Standardwert/Werkseinstellung)

noFiL – schnelle Messwertanzeige (ab Firmwareversion 1.23)

Für folgende Funktionen kann eine schnellere Anzeigeaktualisierungsrate von bis zu 5 Anzeigewerten pro Sekunde (noFiL=on) statt 2 Anzeigewerte pro Sekunde (noFiL=OFF) eingestellt werden: V DC, A DC mit Zange, A DC direkt, Ω, Diodenmessung.

 *Info* ▷ ... ▷ **SET**  *rALE* ▽ ... ▽ *noFiL* 
on / OFF Δ ▽ 

(OFF = Standardwert*/Werkseinstellung)

* Sämtliche Spezifikationen beziehen sich auf die Standard-Aktualisierungsrate mit dem Messparameter noFiL = OFF (default).

8.5 Menü StorE – Parameter für Speicherbetrieb

HYS – Hysterese (Parameter für Speicherbetrieb)

Die Hystereseeinstellung ermöglicht eine effiziente Speichernutzung. Im Speicherbetrieb werden neue Messdaten nur dann gespeichert, wenn diese sich vom vorher abgespeicherten Wert um mehr als die eingestellte Hysterese unterscheiden.

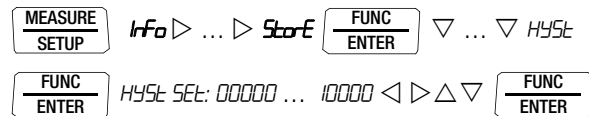
Die Hysterese wird in beliebigen Schritten von 1 bis 10000 Digits gesetzt. Der Bezug und die Bedeutung dieser Digits zum Messbereich ist folgendermaßen:

Die Position des gesetzten Digits beim Hysteresevorgabewert entspricht derselben Position beim Messbereich von rechts beginnend gezählt.

Beispiel: Vorgegebene Hysterese 01000 (höchstwertige Stelle ist an 4. Position) für den Messbereich 600,00 V bedeutet, dass nur Messwerte gespeichert werden, die um mehr als 10,00 V (4. Stelle des Messbereiches von rechts) vom vorherigen Messwert abweichen.

Hinweis

Da der Wert in Digits (höchstwertige Stelle ganz links) und damit in Abhängigkeit vom Messbereich angegeben wird, empfiehlt sich, die Funktion nur mit fest eingestelltem Messbereich zu verwenden.



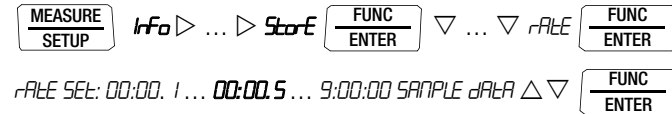
rAtE – Sende- bzw. Speicherrate einstellen

Die Abtastrate bestimmt das zeitliche Intervall, nach dessen Ablauf der jeweilige Messwert zur Schnittstelle oder zum Messwertspeicher übertragen wird.

Folgende Raten können eingestellt werden:

[mm:ss.0] 00:00.1, 00:00.2, 00:00.5, **00:01.0**, **00:02.0**, **00:05.0**
 [h:mm:ss.0] (h=Stunden, m=Minuten, s=Sekunden, 0=Zehntelsek.)
 0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00, 0:05:00,
 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 01:00:00, 02:00:00, 03:00:00,
04:00:00, 05:00:00, 06:00:00, 07:00:00, 08:00:00, 09:00:00, SAMPLE, dAtA
*(Fettdruck: Werte bzw. Stellen, die tatsächlich angezeigt werden,
 Normaldruck: Platzhalter für Einheit)*

Einstellen der Abtastrate



(00:00.5 = 0,5 s = Standardwert/Werkseinstellung)

Der zuletzt eingestellte Wert bleibt auch nach Ausschalten erhalten. Ist eine für die Messfunktion **zu kurze Abtastrate** eingestellt, so wird für die Abtastung automatisch der kleinstmögliche, gültige Wert verwendet.

Wird eine **Abtastrate größer als die Auto-Power-Off-Zeit** (siehe Parameter APoFF Seite 49) eingestellt, so schaltet sich das Gerät nach Ablauf der Auto-Power-Off-Zeit selbstständig aus, und ca. 10 Sekunden vor dem nächsten Messpunkt wieder ein.

Einzelwertspeicherung mit den Abtastraten SAMPLE bzw. dAtA

Sollen nur manuell ausgewählte Werte gespeichert werden, so müssen Sie als Abtastrate Store > rAtE den Wert **SAMPLE** wählen. Starten Sie anschließend den Speicherbetrieb, so wird nur dann ein einzelner Messwert mit Zeitstempel im permanenten Speicher abgelegt, sobald Sie die Taste **DATA/MIN/MAX** solange drücken bis ein Signal zweimal kurz hintereinander ertönt.

Wird als Abtastrate Store > rAtE der Wert **dAtA** ausgewählt und anschließend der Speicherbetrieb gestartet, so werden die bei laufender DATA-Funktion festgehaltenen Messwerte automatisch mit Zeitstempel im permanenten Speicher abgelegt.

triG – Triggerbedingungen (Parameter für Speicherbetrieb)

Mit der Einstellung Store > triG SEt = Sto-ou / Sto-in / OFF kann festgelegt werden, wie eine Aufnahme von Messwerten gestartet und beendet wird:

- **triG = off:** Die Speicherung wird mit Store > Start und Store > Stop gestartet und beendet.
- **triG = sto-ou:** Die Speicherung wird erst gestartet, sobald ein Messwert außerhalb eingestellter Messgrenzen auftritt und beendet, sobald die Messgrenzen wieder eingehalten werden, oder die eingestellte Speicherdauer überschritten wird.
- **triG = sto-in:** Die Speicherung wird gestartet, sobald ein Messwert innerhalb eines definierten Bandes auftritt und beendet, nachdem das Band verlassen wurde, bzw. nach der maximalen Speicherdauer.

Das Band wird definiert durch die untere Grenze L_triG und die obere Grenze H_triG. Die Abfrage erfolgt bei Auswahl von triG OFF. Die Bandgrenzen werden in Digits eingegeben und durch den Messbereichswert definiert. Für DC sind dies z. B. 300000 (-300000 bis +300000). In Messfunktionen mit geringe-

rem Messbereichsumfang z. B. V AC mit 30000 Digits sind Einstellungen der Triggerschwelle oberhalb dieser Messbereichsgrenze nicht sinnvoll. Es empfiehlt sich daher eine Messung mit fest eingestelltem Messbereich. Da die schnelle Momentanwerterfassung (siehe Kap. 4.5.1) einen größeren Messbereichsumfang aufweist, können hier Grenzwerte größer 30000 Digits eingestellt werden. Die eigentliche Messung erfolgt immer mit der in „Store > rAtE“ festgelegten Speicherrate.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ Store **FUNC ENTER** ▽ ... ▽ triG

FUNC ENTER triG SEt : Sto-ou / Sto-in / off △ ▽

FUNC ENTER L_triG SEt : - 150000 ... + 150000 △ ▽

FUNC ENTER H_triG SEt : - 150000 ... + 150000 △ ▽ **FUNC ENTER**

tStore – Speicherzeit (Parameter für Speicherbetrieb)

Hier wird festgelegt, ob die Messwerte nur eine begrenzte Zeit gespeichert werden sollen. Sofern diese begrenzt sein soll, kann hier die Zeitdauer des Speichervorgangs in Stunden, Minuten und Sekunden eingegeben werden. „on“ bedeutet unbegrenzte Speicherzeit.

MEASURE SETUP Info ▷ ... ▷ Store **FUNC ENTER** ▽ ... ▽ t.Store

FUNC ENTER t.Store SEt : on/99:00:00 (hh:mm:ss) △ ▽ **FUNC ENTER**

Nach Ablauf der Speicherzeit t.Store wird das Ende des Speichervorgangs durch 2 kurze Signaltöne signalisiert (ab Firmware V1.14).

8.6 Standardeinstellungen (Werkseinstellungen, Defaulteinstellungen)

Sie können Ihre bisher vorgenommenen Änderungen rückgängig machen und die Standardeinstellungen (Werkseinstellungen) wieder aktivieren. Dies kann in folgenden Fällen sinnvoll sein:

- nach Auftreten von Software- oder Hardwareproblemen
- wenn Sie den Eindruck haben, das Multimeter arbeitet falsch

⇒ **Trennen Sie das Gerät vom Messkreis.**

⇒ Klemmen Sie die Batterien kurzzeitig ab, siehe auch *Kap. 11.2*.

⇒ Betätigen Sie die zwei Tasten  und  und

gleichzeitig, halten diese gedrückt
und schließen gleichzeitig die Batterien an
(quittiert wird dies durch einen zweimaligen Biepton).

9 Schnittstellenbetrieb

9.1 Arten von Schnittstellen und Anwendungszwecke

Alle Geräte sind mit einer Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet, über die Daten an einen PC übertragen werden können. Dazu wird der Schnittstellen-Adapter USB X-TRA (Zubehör siehe Kap. 14 auf Seite 70) benötigt, der auf das Multimeter aufgesteckt wird. Er wandelt das Signal zwischen Infrarot (Multimeter) und USB (PC).

Am PC kann die PC-Auswertesoftware METRAWin 10 genutzt werden, um Befehle und Parameter vom PC zum Multimeter übertragen und Daten zu empfangen. Hierzu gehören:

- Einstellen und Auslesen der Messparameter,
- Auswählen von Messfunktion und -bereich,
- Starten der Messung,
- Auslesen der gespeicherten Messwerte

Auch das Nutzen eines Terminalprogramms anstelle der Software METRAWin 10 ist möglich.

Alternativ zur IR-Schnittstelle ist beim Modell METRAHIT PM PRIME BT (M248B) eine kabellose Verbindung zu einem PC via Bluetooth möglich. Mit der Bluetooth-Verbindung können die Software METRAWin 10 oder ein Terminal-Programm analog zur IR-Schnittstelle verwendet werden.

Über die Bluetooth-Verbindung kann das METRAHIT PM PRIME BT (M248B) außerdem mit Android-Geräten (Smartphone oder Tablet) verbunden werden und in Kombination mit der Smartphone-App METRALOG genutzt werden.

In diesem Kapitel wird ausschließlich der Schnittstellenbetrieb beschrieben. Informationen zum Zubehör (Adapter, Software) finden Sie im Kap. 14.4.

9.2 Schnittstelle aktivieren

Das Aktivieren der Schnittstelle für den Empfangsbetrieb (Multimeter empfängt Daten vom PC) erfolgt automatisch durch Ansprechen vom PC aus, vorausgesetzt der Parameter „Ir5tb“ steht auf „Irron“ siehe Kap. 9.3 oder das Gerät ist bereits eingeschaltet (der erste Befehl weckt das Multimeter, führt aber noch keinen weiteren Befehl aus).

Zum Aktivieren der Bluetooth-Schnittstelle muss der Parameter „Cd1r“ auf „Cd1b“ umgestellt und ein Zugangsschlüssel (Pin) über „btPin“ vergeben werden siehe Kap. 9.3. Bei ausgeschaltetem Multimeter ist die Bluetooth-Schnittstelle nicht aktiv.

Die Betriebsart „Dauernd senden“ wird manuell eingeschaltet wie folgt beschrieben. In dieser Betriebsart überträgt das Gerät ständig die Messdaten.

Starten des Dauersendebetriebs über Menüfunktionen

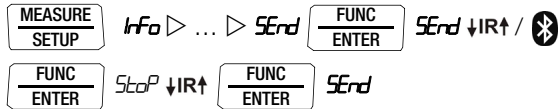
MEASURE SETUP IrFo ▷ ... ▷ SEND FUNC ENTER Start FUNC ENTER

SEND ↓IR↑ / 

IR-Schnittstelle: Während des Sendebetriebs blinkt **IR** und der Richtungspfeil rechts.

Bluetooth-Schnittstelle: Während der Funkverbindung zum PC oder Smartphone blinken das Symbol  und die beiden Richtungspfeile.

Stoppen des Dauersendebetriebs über Menüfunktionen



Automatische An- und Abschaltung im Sendebetrieb

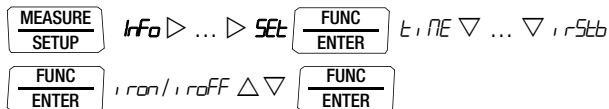
Sofern die Übertragungsrate 10 s oder länger ist, schaltet sich die Anzeige zwischen zwei Abtastungen automatisch ab, um die Batterie zu schonen. Einzige Ausnahme ist der Dauerbetrieb. Bei Auftreten eines Ereignisses schaltet sich die Anzeige automatisch wieder ein.

9.3 Schnittstellenparameter einstellen

IRStb – Zustand des Infrarot-Empfängers im Stand-By-Betrieb

Zwei Schaltzustände der Infrarot-Schnittstelle sind bei ausgeschaltetem Multimeter möglich (gilt für METRAHIT PM PRIME (M248A) / bei METRAHIT PM PRIME BT (M248B) muss **CoN, r** eingestellt sein):

- iron:** IR wird im Display eingeblendet, die Infrarot-Schnittstelle ist aktiv, d. h. Signale wie z. B. Einschaltbefehle können empfangen werden, Strom wird auch im abgeschalteten Zustand des Multimeters verbraucht.
- iroff:** IR wird im Display nicht eingeblendet, die Infrarot-Schnittstelle ist abgeschaltet, es können keine Signale über die Infrarot-Schnittstelle empfangen werden.

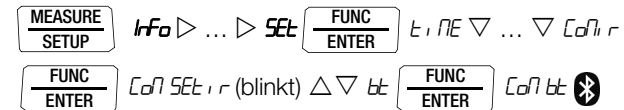


(**iron** = Standardwert/Werkseinstellung,
iroff = Auslieferungszustand)

Schnittstellenauswahl beim METRAHIT PM PRIME BT (M248B)

- CoN, r** Symbol **IR** für Infrarot wird im Display eingeblendet, die Infrarot-Schnittstelle ist ausgewählt und je nach Parametereinstellung für **iron** aktiv oder nicht aktiv, siehe oben. Die Bluetooth-Schnittstelle ist abgeschaltet.
- CoN, bt** Symbol für Bluetooth wird im Display eingeblendet, die Bluetooth-Schnittstelle ist aktiv. Die Infrarot-Schnittstelle ist abgeschaltet.

Umschalten von IR nach Bluetooth:

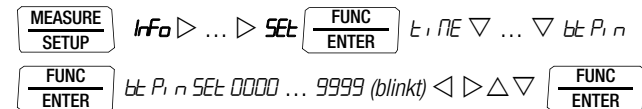


Umschalten von Bluetooth nach IR:







bt Pin – Pin für die Bluetooth-Schnittstelle vergeben

Die hier eingegebene Pin muss mit der Pin am PC bzw. Smartphone übereinstimmen.



Addr – Multimeter-Adresse

Werden mehrere Multimeter über Schnittstellenadapter an den PC angeschlossen, so kann jedem Gerät eine eigene Adresse zugewiesen werden. Für das erste Gerät sollte die Adresse 1 eingestellt werden, für das zweite Gerät die Adresse 2 usw.


Info ▷ ... ▷ *SET*  *LT, PE* ▾ ... ▾ *Addr*
 *00* ... *01* ... *15* △ ▾ 

(15 = Standardwert/Werkseinstellung)

10 Technische Daten

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichs- endwert		Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen			Überlastbarkeit ¹²⁾		
		DC	AC/AC+DC			$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$			
		309999	30 999	3099	\equiv	\sim / \approx	\equiv	\sim	\approx ²⁾	Wert	Zeit
V	300 mV	1 μV	10 μV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	10,02 + 0,005 + 10 mit ZERO	10,5 + 30 ²⁾	10,5 + 30	600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s dauernd
	3 V	10 μV	100 μV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	10,02 + 0,005 + 5	10,2 + 30 ¹⁾	10,5 + 30		
	30 V	100 μV	1 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	10,02 + 0,005 + 5				
	300 V	1 mV	10 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	10,02 + 0,005 + 5				
	600 V	10 mV	100 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	10,02 + 0,005 + 5				
dB	0,3 V / 3 V ... 600 V~			0,01 dB	Anzeigebereich bei Bezugsspannung U _{REF} = 0,775 V -42 dB ... +57 dB			Eigenunsicherheit	0,1 dB (U > 10 % MB)	600 V AC eff Sinus	dauernd
A		DC	AC/AC+DC	Spannungsabfall ca. bei Endwert MB		\equiv	\sim ²⁾	\approx ²⁾			
	300 μA	1 nA	10 nA		65 mV		10,05 + 0,02 + 5 mit ZERO	10,5 + 30	10,5 + 30	0,7 A	dauernd
	3 mA	10 nA	100 nA		170 mV		10,05 + 0,01 + 5				
	30 mA	100 nA	1 μA		170 mV		10,02 + 0,01 + 5				
	300 mA	1 μA	10 μA		200 mV		10,11 + 0,05 + 5				
	3 A	10 μA	100 μA		150 mV		10,2 + 0,05 + 5 mit ZERO	10,7 + 30	10,7 + 30	10 A: $\leq 5 \text{ min}$ ¹⁰⁾	
10 A	100 μA	1 mA		470 mV		10,2 + 0,05 + 5	10,5 + 30	10,5 + 30	16 A: $\leq 30 \text{ s}$ ¹¹⁾		
A ∇ C	Faktor 1:1/10/100/1000	Eingang		Eingangsimpedanz							
	0,03/0,3/3/30 A	30 mA		Strommesseingang (Buchse Λ A)		Spezifikation siehe Strommessbereiche zugl. Fehler Zangenstromwandler			Messeingang 0,7 A dauernd 3 A: 5 min		
	0,3/3/30/300 A	300 mA									
3/30/300/3000 A	3 A										
A ∇ C	0,3/3/30/300 A	300 mV		Spannungsmesseingang (Buchse V) Ri = 5 M Ω /10 M Ω		Spezifikation siehe Spannungsmessbereiche			Messeingang 600 V eff		
	3/30/300/3000 A	3 V / 30 V									
Ω		Leerlaufspannung		Messstrom @ Endwert MB	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$						
	300 Ω	1 m Ω		< 2 V	ca. 0,5 mA	10,05 + 0,01 + 5 mit ZERO	600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s (PTC)			
	3 k Ω	10 m Ω		< 2 V	ca. 130 μA	10,05 + 0,01 + 5 mit ZERO					
	30 k Ω	100 m Ω		< 2 V	ca. 20 μA	10,05 + 0,01 + 5					
	300 k Ω	1 Ω		< 2 V	ca. 2 μA	10,05 + 0,01 + 5					
	3 M Ω	10 Ω		< 2 V	ca. 1 μA	10,11 + 0,02 + 5					
30 M Ω	100 Ω		< 2 V	ca. 200 nA	11 + 0,2 + 5						
∇)	300 Ω	—	0,1 Ω	< 4,5 V	ca. 1 mA konst.	11 + 5 mit ZERO	600 V	max. 10 s			
∇)	4,5 V ³⁾	—	1 mV	< 6 V	ca. 1 mA konst.	10,2 + 3	600 V	max. 10 s			

Messfunktion	Messbereich		Auflösung bei Messbereichsendwert			Bedingungen		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen			Überlastbarkeit ¹²⁾		
			309999	30 999	3099						Wert	Zeit	
F	3 nF	—	—	1 pF	Entladewiderstand 1 MΩ	U _{0 max} 2 V	±(... % v. MWI + ... D) ⁴⁾			600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s		
	30 nF	—	—	10 pF			1 MΩ	2 V	2 + 15 mit Funktion ZERO aktiv				
	300 nF	—	—	100 pF	100 kΩ	2 V	1 + 6 mit Funktion ZERO aktiv						
	3 μF	—	—	1 nF	100 kΩ	2 V	1 + 6						
	30 μF	—	—	10 nF	10 kΩ	2 V							
	300 μF	—	—	100 nF	2,5 kΩ	2 V	5 + 6						
	3 mF	—	—	1 μF		2 V							
Hz (V)	300 Hz	0,001 Hz				f _{min} ⁵⁾	±(... % v. MWI + ... D)			Hz (V) ⁶⁾ ; Hz(A) > 600 V ⁶⁾ 600 V Hz (A): ⁷⁾	max. 10 s		
Hz (A)	3 kHz	0,01 Hz				5 Hz	Hz(V) 0,05 + 2 ⁸⁾ Hz(A) 0,05 + 3 ⁸⁾						
Hz (A > C)	30 kHz	0,1 Hz				10 Hz							
Hz (V)	300 kHz	1 Hz											
MHz	300 Hz	0,001 Hz											
	3 kHz	0,01 Hz											
	30 kHz	0,1 Hz				1 Hz	0,05 + 2	Level High 3 V ... 5 V	unipolares Signal	600 V	max. 10 s		
	300 kHz	1 Hz											
	1 MHz	10 Hz											
%	2,00 ... 98,00 %			—	0,01 %	15 Hz ... 1 kHz	absolute Eigenunsicherheit ± 0,2 %			Level High 3 V ... 5 V	uni- oder bipolares Signal	600 V	max. 10 s
	5,00 ... 95,00 %			—	0,01 %	1 kHz ... 10 kHz	± (0,1 % + 0,10 % / kHz) ± (0,1 % + 0,15 % / kHz)			Level High 3 V ... 5 V	unipolares Signal bipolares Signal		
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... +100,0 °C	0,1	K			± (... % v. MW + ... D)				600 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s	
	Pt 1000	+100,0 ... +850,0 °C					0,3 + 10 ⁹⁾						
	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 °C					1 % + 2,0 K ⁹⁾						
	interne Temperaturmessung	-10 ... +80 °C	0,1	K		Nebenanzeige im Ampere-Bereich	± 2 K						

- 1) Die Genauigkeit gilt ab 1 % des Messbereichs.
- 2) Die Genauigkeit gilt ab 2 % des Messbereichs.
- 3) Anzeige bis max. 4,5 V, darüber Überlauf „OL“.
- 4) Angabe gilt für Messungen an Folienkondensatoren und bei Batteriebetrieb
- 5) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- 6) Überlastbarkeit des Spannungs-Messeingangs:
Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3 x 10⁶ V x Hz für U > 100 V
- 7) Überlastbarkeit des Strom-Messeingangs: max. Stromwerte siehe Strommessbereiche
- 8) Eingangsempfindlichkeit Signal Sinus: 10% ... 100% vom Spannungs-/Strom-

- messbereich; im Bereich 300 kHz gilt die angegebene Eigenunsicherheit ab 15% vom Messbereich
- 9) zuzüglich Fühlerabweichung
 - 10) ab Messungen von 7 A ist die Messung auf die Umgebungstemperatur von 30 °C oder auf die Dauer von max. 5 min. begrenzt
 - 11) Ausschaltdauer > 30 min und T_A ≤ 40 °C nach einer 10 A- bzw. 16 A-Messung
 - 12) bei 0 ° ... + 40 °C
- Legende:** D = Digit, v. MB = vom Messbereich, v. MW = vom Messwert

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich ¹⁾	Einflüsseffekt (1...% v. MWI + ... D) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V ---	0,05 + 5
		V~, V $\overline{\sim}$, dB	0,2 + 10
		300 Ω ... 30 M Ω , ω)	0,1 + 10
		A ---, A~, A $\overline{\sim}$	0,3 + 10
		30 nF, 300 nF, 3 μ F, 30 μ F	0,5 + 10
		3 nF, 300 μ F	3 + 10
		Hz	0,05 + 5
		\rightarrow	0,11 + 5
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,1 + 10
		°C/°F Thermoelement K ²⁾	0,1 + 10

¹⁾ Mit Nullpunkteinstellung

²⁾ Voraussetzung stabile Umgebungstemperatur (t > 30 min)

Einflussgröße	Messgröße	Einflüsseffekt (...% v. MW + ... D)
DATA	V, A, Ω , Hz, dB, °C	\pm 10 D
MIN / MAX	V, A, Ω , Hz, dB, °C	\pm 30 D

Einflussgröße	Messgröße/ Messbereich	Einflussbereich	Eigenunsicherheit \pm (1...% v. MWI + ... D) ¹⁾	
Frequenz	V _{AC} V _{AC+DC}	300,00 mV ...	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30
		30,000 V	> 1kHz ... 20 kHz	2 + 30
			> 20kHz ...100 kHz	3 + 30 ²⁾
	I _{AC} I _{AC+DC}	300 μ A ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
			> 65 Hz ... 5 kHz	2 + 30
			> 5kHz ... 20 kHz	3 + 30
			> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30

¹⁾ Eigenunsicherheit im Frequenzgang gilt ab 10% ... 100% des Messbereiches.

²⁾ Signale > 50 kHz: zzgl. 5 %

³⁾ Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3×10^6 V x Hz für U > 100 V

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt ⁵⁾
Crestfaktor CF	1 ... 3	V~, A ~	\pm 1 % v. M.I.
	> 3 ... 5		\pm 3 % v. M.I.

⁵⁾ Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %	V, A, Ω , F, Hz, dB, °C	1 x Eigenabweichung
	3 Tage		
	Gerät aus		
Batterie-spannung	2,0 ... 3,6 V	dto.	in Eigenabweichung enthalten

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 600 V~	V \equiv (3 V ... 600 V MB)	> 120 dB
	Störgröße max. 600 V~ 50 Hz ... 60 Hz Sinus	3 V~	> 60 dB
		30 V~	> 65 dB
Serien- störspannung	Störgröße V~ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V~ , 50 Hz ... 60 Hz Sinus	300 V/600 V~	> 50 dB
		V \equiv	> 70 dB
	Störgröße max. 600 V~	V~	> 120 dB

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C \pm 2 K
Relative Feuchte	40 ... 75 %, Betaung ist ausgeschlossen
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	2,0 ... 3,2 V

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V \equiv , V~ , dB A \equiv , A~	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
3 nF ... 300 μ F	max. 3 s	
300 Ω ... 3 M Ω	3 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M Ω	8 s	
Durchgang	< 50 ms	
°C (Pt100)	max. 3 s	
\rightarrow	1,5 s	

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
>10 Hz	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes

Interne Uhr

Zeitformat	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss,0
Auflösung	0,1 s
Genauigkeit	\pm 1 min/Monat
Temperatureinfluss	50 ppm/K

Datenschnittstelle – Infrarot

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	38400 Baud
Funktionen	– Einstellen/Abfragen von Messfunktionen und Parametern – Abfragen/Senden von aktuellen Messdaten – Auslesen gespeicherter Messdaten

Durch den aufsteckbaren Schnittstellenadapter USB X-TRA (siehe Kap. 14 auf Seite 70) erfolgt die Adaption an die Rechnerschnittstelle USB.

Datenschnittstelle – Bluetooth (nur METRAHIT PM PRIME BT)

Die Bluetooth-Multimeter-Variante METRAHIT PM PRIME BT (M248B) ist identisch mit METRAHIT PM PRIME (M248A), verfügt aber zusätzlich über eine Bluetooth-Schnittstelle.

Bluetooth-Version	2.1 + EDR,
Frequenzbereich	2,4 ... 2,4835 GHz
Sendeintensität	max. 2,5 mW (Class 2)
Reichweite	ca. 20 m (abhängig von den Ausbreitungsbedingungen)

Der kabellose Datenaustausch über Bluetooth ist eine Alternative zur optionalen IR-USB-Kabelverbindung über das Zubehör USB X-TRA (Z216C).

Die Verbindung erfolgt direkt mit der Bluetooth Schnittstelle eines Windows-PCs oder Smartphones (Android). Es erfolgt jedoch keine Kommunikation mit Peripheriegeräten wie Drucker, Scanner o. ä.

Die Remotesteuerung über Bluetooth ist bei einer bestehenden Verbindung identisch zur entsprechenden Kommunikation über eine IR-USB-Verbindung.


Voraussetzung für einen kabellosen Datenaustausch des Multimeters mit dem PC oder Smartphone (Android) ist die Umschaltung von InfraRot auf Bluetooth sowie die Authentifizierung über einen Zugangsschlüssel (Pin), der im Multimeter und im PC oder Smartphone eingestellt werden muss, siehe Kap. 9.3.

Informationen zum Smartphone-App METRALOG finden Sie im Kap. 14.4.

Gerätewertspeicher

Speichergröße	16 MBit (2 MByte) für ca. 300.000 Messwerte mit Zeitangabe
---------------	--

Stromversorgung

Batterie	2 × 1,5 V Mignonzellen (2 × AA-Size) Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6 (NiMH-Akku 2 × 1,2 V möglich)
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 200 Std. METRAHIT PM PRIME BT: Bei eingeschalteter Bluetooth-Schnittstelle steigt der Stromverbrauch spürbar an und die Betriebsdauer verkürzt sich entsprechend.
Batterietest	Anzeige der Batteriekapazität über 4-segmentiges Batteriesymbol „  “. Abfrage der aktuellen Batteriespannung über Menüfunktion.
Power OFF-Funktion	Das Multimeter schaltet sich automatisch ab: – wenn die Batteriespannung ca. 2,0 V unterschreitet – wenn eine einstellbare Zeit (10 ... 59 min) lang keine Taste oder Drehschalter betätigt wurde und das Multimeter nicht im DAUER EIN-Modus ist
Netzteiladapterbuchse	Bei eingestecktem Netzteiladapter NA X-TRA (siehe Zubehör) werden die eingelegten Batterien oder Akkus automatisch abgeschaltet. Eingelegte Akkus müssen extern geladen werden.

Anzeige

Transflekatives LCD-Anzeigefeld (65 mm x 36 mm) mit Anzeige von maximal 3 Messwerten, Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.



Hintergrundbeleuchtung

Die aktivierte Hintergrundbeleuchtung wird nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern, Hauptanzeige 13 mm, Nebenanzeige 7,5 mm
Stellenzahl	309 999 Schritte
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt ≥ 310 000 + 1 Digit
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Messrate	10 Messungen/s; 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktionen Kapazität, Frequenz- und Tastverhältnis
Anzeigerefresh	2 x/s, alle 500 ms (Standard*: noFIL=OFF) 5 x/s (Parameter noFIL=on)

* Sämtliche Spezifikationen beziehen sich auf die Standard-Aktualisierungsrate mit dem Messparameter noFIL = OFF (default).

Akustische Signalisierung

bei Spannung oberhalb von 600 V im Bereich 600 V Intervallton (250 ms ein; 250 ms aus)

bei Strom oberhalb von 10 A Intervallton oberhalb von 16 A Dauerton
– bei Temperaturanzeige > 50 °C

Sicherung

Schmelzsicherung FF (UR) 10 A/1000 V AC/DC; 10 mm x 38 mm; Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V AC/DC; schützt die Stromeingangsbuchse in den Bereichen 300 μA bis 10 A

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II	
Messkategorie	CAT III	CAT IV
Arbeitsspannung	600 V	300 V
Verschmutzungsgrad	2	
Prüfspannung	5,2 kV~	

Technische Daten

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1 EN 61326-2-1

Schutzart

Gehäuse: IP 52
(Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: Geschützt gegen Staub in schädigender Menge; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist)
(Druckausgleich durch Gehäuse)

Buchsen: IP20

(Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: Geschützt gegen feste Fremdkörper mit $\varnothing \geq 12,5$ mm; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist)

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... +40 °C
Arbeitstemperaturen T_A	-10 °C ... +50 °C *
Lagertemperaturen	-25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen


* Ausnahme Ströme > 10 A bis 16 A Betrieb bis 40 °C

Mechanischer Aufbau

Gehäuse	schlagfester Kunststoff (ABS)
Abmessungen	200 mm × 87 mm × 45 mm (ohne Gummischutzhülle)
Gewicht	ca. 0,4 kg mit Batterien

11 Wartung und Kalibrierung

11.1 Signalisierungen – Fehlermeldungen

Meldung	Funktion	Bedeutung
<i>FUSE</i>	Strommessung	Sicherung defekt
	in allen Betriebsarten	die Batterie-Akkuspannung ist unter 2,0 V gesunken
<i>OL</i>	Messen	Signalisierung eines Überlaufs

11.2 Batterien

Das Gerät arbeitet mit zwei 1,5 V-Batterien nach IEC R 6 oder IEC LR 6 oder mit zwei entsprechenden NiMH-Akkus.

Hinweis

Akkus müssen extern geladen werden.

Hinweis

Batterie-/Akkuentnahme in Betriebspausen

Die integrierte Quarzuhr benötigt auch bei ausgeschaltetem Gerät Hilfsenergie und belastet die Batterien. Vor längeren Betriebspausen (z. B. Urlaub) wird daher empfohlen, die Batterien/Akkus zu entfernen. Hierdurch verhindern Sie Tiefentladung und Auslaufen der Batterien/Akkus, welches unter ungünstigen Umständen zu Beschädigungen führen kann.

Ladezustand

Im Menü „*Info*“ können Sie sich über den aktuellen Ladezustand der Batterien/Akkus informieren:



Wenn auf der Anzeige das Zeichen „“ erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie/Akkus wechseln. Sie kön-

nen zwar noch weiterhin messen, müssen jedoch mit verringerter Messgenauigkeit rechnen.

Batterien/Akkus austauschen



Achtung!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Messkreis bevor Sie zum Batterie-/Akku-Austausch den Batteriefachdeckel öffnen!



Hinweis

Bei einem Batterie-/Akkuwechsel gehen die gespeicherten Messdaten nicht verloren. Die eingestellten Betriebsparameter bleiben gespeichert, Zeit und Datum müssen neu gesetzt werden.

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite.
- ⇨ Drehen Sie die Schlitzschraube des Deckels mit den Batteriesymbolen entgegen dem Uhrzeigersinn.
- ⇨ Heben Sie den Deckel ab und nehmen Sie die Batterien/Akkus aus dem Batteriefach.
- ⇨ Setzen Sie zwei neue passende Batterien/Akkus (siehe „Technische Daten“ auf Seite 57) entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen auf dem Batteriefachdeckel in das Batteriefach ein.
- ⇨ Beim Wiedereinsetzen des Batteriefachdeckels muss die Seite mit den Führungshaken zuerst eingesetzt werden. Drehen Sie die Schlitzschraube im Uhrzeigersinn ein.
- ⇨ Entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht. Siehe „Entsorgung und Umweltschutz“ auf Seite 68.

11.3 Sicherung

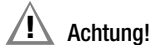
Die Sicherung wird automatisch überprüft:

- beim Einschalten des Gerätes in der Drehschalterstellung A
- bei eingeschaltetem Gerät und Anwählen der Drehschalterstellung A
- im aktiven Strommessbereich bei anliegender Spannung

Ist die Sicherung defekt oder nicht eingesetzt, wird „FuSE“ auf der Digitalanzeige eingeblendet. Die Sicherung unterbricht die Strommessbereiche. Alle anderen Messbereiche bleiben weiter in Funktion.



Sicherung austauschen



Achtung!

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!



Achtung!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Messkreis bevor Sie zum Sicherungsaustausch den Sicherungsfachdeckel öffnen!

- ⇒ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite.
- ⇒ Drehen Sie die Schlitzschraube des Deckels mit dem Sicherungssymbol entgegen dem Uhrzeigersinn.

- ⇒ Heben Sie den Deckel ab und hebeln Sie die defekte Sicherung mit der flachen Seite des Sicherungsdeckels heraus.
- ⇒ Setzen Sie eine neue passende Sicherung ein (siehe „Technische Daten“ auf Seite 57). Achten Sie darauf, dass die Sicherung mittig, d.h. innerhalb der seitlichen Stege fixiert wird.



Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen!

Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

- ⇒ Beim Wiedereinsetzen des Sicherungsdeckels muss die Seite mit den Führungshaken zuerst eingesetzt werden. Drehen Sie die Schlitzschraube im Uhrzeigersinn ein.
- ⇒ Entsorgen Sie die defekte Sicherung umweltgerecht.

11.4 Reinigung

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche.



Achtung!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Das Gerät, das Zubehör und alle angeschlossenen Leiter müssen vor Beginn und während der Reinigung spannungsfrei sein.

Schalten Sie das Gerät aus.

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.

11.5 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie starker Beanspruchung (z.B. stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen) empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Ist dies nicht der Fall, reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2–3 Jahren.

Für Kalibrierungen wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH, siehe „Kontakt, Support und Service“ auf Seite 3.



Hinweis

Datum auf Kalibrierschein / Kalibrierungsintervall beginnt mit Erhalt

Ihr Gerät wird mit einem Kalibrierschein ausgeliefert, auf dem ein Datum vermerkt ist. Dieses Datum kann länger zurückliegen, falls Ihr Gerät vor dem Verkauf für eine gewisse Zeit gelagert wurde.

Die Geräte werden gemäß den vorgegebenen Bedingungen gelagert. Die Drift ist daher für den Zeitraum von 1 Jahr vernachlässigbar; längere Lagerungszeiten treten in der Regel nicht auf.

Die Eigenschaften des Geräts liegen somit innerhalb der Spezifikationen und Sie können das erste Kalibrierintervall ab Erhalt festlegen.

12 Reparatur

Sollte Ihr Gerät eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Service. Siehe „Kontakt, Support und Service“ auf Seite 3.



Achtung!

Verlust von Gewährleistungsansprüchen und Garantieansprüchen. Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten. Dies beinhaltet auch das Öffnen des Gerätes. 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.



Achtung!

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.



Achtung!

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muss das Gerät vom Messkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.



Hinweis

Datenschutz

Auf dem Gerät können Daten gespeichert werden.

Erstellen Sie eine Sicherungskopie Ihrer Daten, bevor Sie es zur Reparatur abgeben.

13 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 sachgerechter Entsorgung entstehen Umweltschäden. Befolgen Sie die Informationen zu Rücknahme und Entsorgung in diesem Kapitel.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich grundsätzlich auf die Rechtslage in der Bundesrepublik Deutschland. Besitzer oder Endnutzer, die abweichenden nationalen Vorgaben unterliegen, sind zur Einhaltung der jeweils anwendbaren nationalen Vorgaben und deren korrekte Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z.B. bei den zuständigen nationalen Behörden oder den nationalen Vertreibern erhältlich

Elektro-Altgeräte, elektrisches oder elektronisches Zubehör, sowie Altbatterien (inkl. Akkus)

Elektrogeräte und Batterien (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.

Bitte beachten Sie 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.

Sie können Ihr in Deutschland genutztes Altgerät, elektrisches oder elektronisches Zubehör sowie Altbatterien (inkl. Akkus) unter Einhaltung der geltenden Vorgaben, insbesondere des Verpackungs- und Gefahrgutrechts, unentgeltlich zur Entsorgung an Gossen Metrawatt GmbH bzw. den beauftragten Dienstleister zurückgeben. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

Umgang mit Verpackungsmaterial

Für den Fall, dass Sie einen Service bzw. Kalibrierdienst in Anspruch nehmen möchten, empfehlen wir die Verpackungen vorerst nicht zu entsorgen.



Achtung!

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 ver-

schlucken.

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

Nach dem Verpackungsgesetz (VerpackG) sind Sie verpflichtet, Verpackungen und deren Teile vom unsortierten Siedlungsabfall („Hausmüll“) getrennt korrekt zu entsorgen.

Private Endverbraucher können Verpackungen unentgeltlich bei der zuständigen Sammelstelle abgeben. Die Rücknahme sog. nicht systembeteiligungspflichtiger Verpackungen erfolgt durch den beauftragten Dienstleister. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

14 Zubehör

14.1 Allgemein

Das für unsere Messgeräte erhältliche umfangreiche Zubehör wird regelmäßig auf die Konformität mit den derzeit gültigen Sicherheitsnormen überprüft und bei Bedarf für neue Einsatzzwecke erweitert. Sie finden das für Ihr Messgeräte geeignete aktuelle Zubehör mit Bild, Bestell-Nr., Beschreibung sowie je nach Umfang des Zubehörs mit Datenblatt und Bedienungsanleitung im Internet unter www.gossenmetrawatt.de.

14.2 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-2)

Elektrische Sicherheit

maximale Bemessungsspannung	600 V	1000 V	1000 V
Messkategorie	CAT IV	CAT III	CAT II
maximaler Bemessungsstrom	1 A	1 A	16 A
mit aufgesteckter Sicherheitskappe	•	•	—
ohne aufgesteckte Sicherheitskappe	—	—	•

Bitte beachten Sie die Maximalwerte der elektrischen Sicherheit des Messgerätes.

Umgebungsbedingungen (EN 61010-031)

Temperatur –20 °C ... + 50 °C
relative Luftfeuchte max. 80 %
Verschmutzungsgrad 2

Anwendung KS17-2



Achtung!

Nur mit der auf der Prüfspitze der Messleitung aufgesteckten Sicherheitskappe dürfen Sie nach DIN EN 61010-031 in einer Umgebung nach Messkategorie III und IV messen.

Für die Kontaktierung in 4-mm-Buchsen müssen Sie die Sicherheitskappen entfernen, indem Sie mit einem spitzen Gegenstand (z. B. zweite Prüfspitze) den Schnappverschluss der Sicherheitskappe aushebeln.

14.3 Netzteiladapter NA X-TRA (kein Lieferumfang)

Verwenden Sie zur Stromversorgung Ihres Geräts nur den Netzteiladapter von Gossen Metrawatt GmbH. Dieser gewährleistet durch ein hochisoliertes Kabel Ihre Sicherheit sowie eine sichere elektrische Trennung (Sekundärnennspannung 5 V/600 mA). Bei Stromversorgung durch den Netzadapter werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können.



Hinweis

Die Verwendung des Netzadapters kann aufgrund kapazitiver Kopplung bei folgenden Messfunktionen zu erheblichen Abweichungen führen:

mV AC, µA AC und Kapazitätsmessung.

Wir empfehlen in diesen Fällen den Batteriebetrieb.

Die spezifizierten technischen Daten gelten nur für den Batteriebetrieb.

14.4 Schnittstellenzubehör (kein Lieferumfang)

Bidirektionaler Schnittstellenadapter USB X-TRA für IR-Schnittstelle (Z216C)

Mit diesem Adapter können Sie das METRAHIT PM PRIME und das METRAHIT PM PRIME BT über ihre serielle IR-Schnittstelle mit der USB-Schnittstelle eines PCs verbinden. Der Adapter ermöglicht dann die Datenübertragung zwischen Multimeter und PC. Zur Auswertung der Messdaten wird die PC-Software METRAwin 10 oder ein Terminalprogramm benötigt (siehe unten).

Der Adapter kann zudem mit anderen Multimetern von Gossen Metrawatt GmbH verwendet werden. Informationen zu kompatiblen Geräten finden Sie auf unserer Website.

Informationen zur Bestellung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Datenblatt. Informationen zur Nutzung entnehmen Sie bitte der Produktdokumentation des USB X-TRA sowie Kap. 9 auf Seite 54.

PC-Auswertesoftware METRAwin 10 (GTZ3240000R0001)

Die PC-Software METRAwin 10 ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungsprogramm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte aus dem METRAHIT PM PRIME und dem METRAHIT PM PRIME BT. Zur Übertragung der Daten an den PC wird der Schnittstellenadapter USB X-TRA benötigt (siehe oben).

Die Software kann zudem mit anderen Multimetern von Gossen Metrawatt GmbH verwendet werden. Informationen zu kompatiblen Geräten finden Sie auf unserer Website.

Eine 30-Tage Testversion finden Sie auf unserer Website als Download.

Informationen zur Bestellung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Datenblatt. Informationen zur Installation und Nutzung entnehmen Sie bitte der Produktdokumentation der METRAwin 10.

Terminalprogramm für PC

Die Anzeige und Auswertung der über die IR- oder Bluetooth-Verbindung übertragenen Daten und die Fernsteuerung der Geräte kann alternativ zur Software METRAwin 10 auch über ein Terminalprogramm erfolgen. Wir stellen die Schnittstellenbeschreibung auf Anfrage zur Verfügung. Beachten Sie allerdings bitte, dass wir keinen Support leisten für die Nutzung eines Terminalprogramms.

App METRALOG für Smartphone und Tablet PC

Sofern Sie ein Smartphone oder einen Tablet PC mit Android-Betriebssystem und Bluetooth-Schnittstelle verwenden, bietet Ihnen unser App METRALOG in Verbindung mit dem METRAHIT PM PRIME BT folgende Funktionalitäten:

- Anzeige der empfangenen Multimeter-Messwerte als: Digital- oder Analogwerte, Messwertkurve $Y(t)$, Messwert Logger
- Aufzeichnen von Messvorgängen
- Senden von Logs über drahtlose und Netzwerkdienste
- Warnton bei Abriss der Funkverbindung
- Trigger beim Über-/Unterschreiten einer einstellbaren Grenze
- Warnton bei Trigger-Ereignis

Die App METRALOG können Sie über den Google Play Store beziehen (siehe nebenstehenden QR-Code) und auf Ihrem Smartphone oder Tablet PC installieren (Betriebssystem ab Android 7.1).



Achtung!

Für eventuelle Fehler in der Software, insbesondere auch durch Interaktion mit anderen Anwendungen, wird jegliche Haftung ausgeschlossen.

Informationen zur Nutzung und Bedienung finden Sie in der Produktdokumentation der App.

15 CE-Erklärung

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien und nationalen Vorschriften. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.

Gossen Metrawatt GmbH	Begleitende Formulare zum PEP EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity	Form E0F34
------------------------------	--	------------

Hersteller / Manufacturer: Gossen Metrawatt GmbH
 Anschrift / Address: Südwestpark 15, 90449 Nürnberg
 Produktbezeichnung/ Product name: Hochauflösendes TRMS Digitalmultimeter
 Typ / Type: METRAHIT FM PRIME / FM PRIME BT / ULTRA
 Bestell-Nr / Order No: M248A / B / R
 Zubehör / Accessories: Kabelset / Cable set KS17-2

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung* erfüllt die einschlägigen

Harmonisierungsvorschriften der Union: / The object of the declaration** described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/53/EU	Funkanlagen - Richtlinie	Radio Equipment Directive
------------	--------------------------	---------------------------

Anforderungen an die Sicherheit gemäß 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) /
 Safety requirements according to 2014/35/EU (Low Voltage Directive)

EN/Norm/Standard:

EN 61010-1 : 2010 + A1 : 2019 + A1 : 2019/AC : 2019, EN 61010-2-033 : 2012, EN 61010-031 : 2015

Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß 2014/30/EU (EMV Richtlinie) /
 Requirements for electromagnetic compatibility according to 2014/30/EU (EMC Directive)

EN/Norm/Standard:

EN 61326-1 : 2013

2011/65/EU (EU) 2015/863	RoHS - Richtlinie Delegierte Richtlinie	RoHS Directive Delegated Directive
-----------------------------	--	---------------------------------------

EN/Norm/Standard:

EN IEC 63000 : 2018

Nürnberg, 23.05.2023

Ort, Datum / Place, Date:


 Marcel Hütko, Geschäftsführer / Managing Director

* Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Die bewährte Sorgfalt beim Erwerb der Eigenartefakte.
 Die Sachanbahnweise der mitgelieferten Produktkennzeichnungen sind zu beachten.

** This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer and does not include primary manufacturer. The safety notes given in the product documentation which are part of the supply, must be observed.

Date:	Ausgabe:	Erstellt:	Freigabe:
23-1-M248X-CE-Erklärung	15.01.2021	Eckl	Weiß

© Gossen Metrawatt GmbH

Erstellt in Deutschland • Änderungen / Irrtümer vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

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 property of their respective owners.

 **GOSSEN METRAWATT**
Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com