

Bedienungsanleitung

METRACAL CM Serie

METRACAL CM PRO (M275P) / METRACAL CM TECH (M275T) /
METRACAL CM XTRA (M275X) – MULTIMETER UND PROZESSKALIBRA-
TOR ZUR MESSUNG UND SIMULATION VON ELEKTRISCHEN GRÖSSEN



Inhalt

1	Sicherheitsvorschriften	6
1.1	Allgemeines	6
1.2	Zubehör	6
1.3	Handhabung	6
1.4	Prüfungen/Messungen	7
1.5	Betriebsbedingungen	7
1.6	Akkus/Batterien	7
1.7	Sicherungen	7
1.8	Messleitung und Kontaktierung	7
1.9	Eichung/Kalibrierung	8
1.10	Emissionen	8
1.11	Datensicherheit	8
1.12	Protokollierung	8
2	Anwendung	9
2.1	Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	9
2.3	Haftung und Gewährleistung	9
2.4	Öffnen / Reparaturen	9
3	Dokumentation	10
3.1	Informationen zu dieser Anleitung	10
3.2	Fehler und Verbesserungsvorschläge	10
3.3	Gleichbehandlung	10
3.4	Markenrecht	10
3.5	Urheberrecht	10
3.6	Kennzeichnung von Warnhinweisen	10
3.7	Auszeichnungen	11
3.8	Symbole in der Dokumentation	12
4	Gerät	13
4.1	Lieferumfang	13
4.2	Geräteübersicht	14
4.2.1	Front	14
4.2.2	Display	16
4.3	Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör	17
4.4	Leistungsumfang	17
4.4.1	Messteil	18
4.4.2	Kalibrierteil	19
4.4.3	Dualmodus	19
4.5	Relevante Normen	19
4.6	Technische Daten	20
4.7	Technische Kennwerte	22
4.7.1	Kalibrierteil	22

4.7.2	Messteil	25
4.7.3	Dual Mode.....	29
5	Inbetriebnahme	30
5.1	Akkumodul.....	30
5.1.1	Akkumodul wechseln und laden.....	30
5.1.2	Akkumodul Ladezustand.....	31
5.2	USB-Netzmodul	31
6	Systemeinstellungen	33
6.1	Digitale Tastatur	33
6.2	Firmware	34
6.3	Sprache einstellen	34
6.4	Uhrzeit / Datum einstellen	34
6.5	Display einstellen.....	35
6.5.1	Helligkeit	35
6.5.2	Anzeigeprofil	35
6.6	Gerätenamen einsehen.....	35
6.7	Funktionserweiterung installieren	36
6.8	Ausschalten.....	36
6.8.1	Gerät manuell ausschalten.....	37
6.8.2	Automatische Abschaltung (Auto-OFF)	37
6.9	Werkseinstellungen (Gerät zurücksetzen).....	37
6.10	Setup allgemein - Übersicht Parameter	38
7	Bedienung.....	40
7.1	Hilfetext und Anschlussbild aufrufen.....	40
7.2	Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range	41
7.3	Wählen der Messfunktionen und Messbereiche	42
7.3.1	Automatische Messbereichswahl	42
7.3.2	Manuelle Messbereichswahl.....	42
7.3.3	Schnelle Messungen	42
7.4	Nullpunktkorrektur/Relativmessungen.....	42
7.4.1	Nullpunkt einstellen.....	42
7.4.2	Referenzwert festlegen.....	43
7.5	Anzeige (TFT-Farbgrafikdisplay).....	43
7.5.1	Digitalanzeige.....	43
7.5.2	Analoganzeige	43
7.6	Messwertspeicherung – Funktion DATA.....	44
7.7	Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax.....	45
7.8	Messwertspeicherung – Funktion STORE	46
7.9	Datenaufzeichnung	46
7.9.1	Einmalige (manuelle) Speicherung	46
7.9.2	Messreihe (automatische Speicherung)	47
7.9.3	Speicher	51
7.10	Speichervisualisierung (nur mit Funktionserweiterung Graph)	51

7.10.1	Datenanzeige bei Messreihen	52
7.11	Elektrische Größen messen	54
7.11.1	V 	54
7.11.2	mA 	55
7.11.3	mA Loop.....	55
7.11.4	Ω	58
7.11.5	Temp TC.....	58
7.11.6	Temp RTD.....	59
7.11.7	Hz.....	59
7.11.8	CPM.....	60
7.12	Elektrische Größen simulieren	61
7.12.1	Kalibriermodi.....	61
7.12.2	V 	62
7.12.3	mA Quelle 	62
7.12.4	mA Senke 	63
7.12.5	Ω	63
7.12.6	Temp TC.....	64
7.12.7	Temp RTD.....	65
7.12.8	Hz.....	65
7.12.9	CPM.....	66
7.13	Dual	66
7.14	C1 ... C4.....	67
7.15	Prüfsequenzen.....	68
7.15.1	Prüfsequenz anlegen	68
7.15.2	Prüfsequenz bearbeiten.....	69
7.15.3	Prüfsequenz umbenennen	69
7.15.4	Prüfsequenz löschen	69
7.15.5	Wertespeicherung für Prüfsequenzen festlegen	70
7.15.6	Prüfsequenz durchführen.....	70
8	Schnittstellenbetrieb und Software	72
8.1	Bluetooth®	72
8.1.1	Schnittstelle (de)aktivieren.....	72
8.1.2	Schnittstellenparameter einstellen	72
8.1.3	Bluetooth®-Verbindung herstellen	73
8.2	USB.....	73
8.3	Software METRACAL CM Utility	73
9	Lagerung und Transport.....	75
10	Wartung	76
10.1	Reinigung	76
10.2	Kalibrierung.....	76
10.3	Sicherungen	77
11	Reparatur	78
12	Kontakt, Support und Service	79

13 Zertifizierungen	80
13.1 CE-Erklärung.....	81

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.

1.1 Allgemeines

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

1.2 Zubehör

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

1.3 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.
Beschädigte Komponenten müssen sofort erneuert werden.
- 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.
- Geräte und Zubehör von Gossen Metrawatt GmbH sind so konzipiert, dass sie optimal mit den ausdrücklich hierfür vorgesehenen Produkten von Gossen Metrawatt GmbH zusammenarbeiten. Vorbehaltlich einer abweichenden ausdrücklichen Bestätigung von Gossen Metrawatt GmbH in Schriftform sind sie zur Verwendung mit anderen Produkten nicht bestimmt und nicht geeignet.
- Verlegen Sie Kabel geordnet, z. B. das Netzanschlusskabel und Zubehörkabel. Frei herumliegende Kabel sind eine Stolper- und Sturzgefahr.

1.4 Prüfungen/Messungen

- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Rechnen Sie damit, dass gefährliche Mischspannungen in HF-Stromkreisen auftreten können.
- Führen Sie keine Messungen in Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) durch.
- Stellen Sie im Rahmen Ihrer betrieblichen Geräteprüfungen die konforme Funktionalität dieses Geräts sicher, indem Sie einen geeigneten Kalibrator verwenden.

1.5 Betriebsbedingungen

- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Setzen Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung aus. Überhitzung kann zu Geräteschäden führen.
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umgebung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.
- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein. Explosionsgefahr!
- Setzen Sie das Gerät nicht in feuergefährdeten Bereichen ein. Brandgefahr!
- Treffen Sie ausreichende Maßnahmen zum Schutz gegen elektrostatische Entladungen (ESD).

1.6 Akkus/Batterien

- 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.
- Wenn Sie Akkus/Batterien verwenden, dürfen Sie das zugehörige Prüf-/Messgerät nur mit eingesetzter und verschlossener Akku/Batterie-Fachabdeckung verwenden. Anderenfalls können unter Umständen an den Kontakten für die Akkus/Batterien gefährliche Spannungen auftreten.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, während die internen Akkus aufgeladen werden.
- Laden Sie nur unversehrte Akkus. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus! Untersuchen Sie vor dem Laden die die Akkus. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene und beschädigte Akkus.

1.7 Sicherungen

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

1.8 Messleitung und Kontaktierung

- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitende Enden (z. B. von Prüfspitzen).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.

- Vermeiden Sie Kurzschlüsse durch falsch angeschlossene Messleitungen.
- Achten Sie auf eine angemessene Kontaktierung (z. B. an den Prüfspitzen, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.).
- Bewegen bzw. entfernen Sie die Kontaktierung (z. B. die Prüfspitzen, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.) erst, nachdem der Prüfvorgang/Messvorgang abgeschlossen ist.
Aufgrund der Testströme kann es ansonsten zu unerwünschter Funkenbildung kommen.
- Verwenden Sie nur Messleitungen und externen Verkabelungen, die eine maximale Länge von 1 m haben.

1.9 Eichung/Kalibrierung

- Halten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Kalibrierung ein.
- Halten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Eichung ein.
- Kalibrierungen müssen von autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

1.10 Emissionen

- Das Gerät ist mit einem Bluetooth®-Modul ausgerüstet. Informieren Sie sich, ob das verwendete Frequenzband von 2400 MHz bis 2483,5 MHz in Ihrem Land verwendet werden darf.

1.11 Datensicherheit

- Erstellen Sie immer eine Sicherungskopie Ihrer Prüf-/Messdaten.
- Schützen Sie das Gerät vor unbefugten Manipulationen. Nutzen Sie die entsprechenden konstruktiven Funktionen des Geräts (z. B. Tastensperre/Verplombung/Abschließen) sowie weitere angemessene Maßnahmen (z. B. physischen Zugang zum Gerät einschränken).

1.12 Protokollierung

- Prüfprotokolle müssen vom Prüfer auf Korrektheit überprüft und unterschrieben werden.

2 Anwendung

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der METRACAL CM Serie sind tragbare Multifunktions-Prozesskalibratoren, die gleichzeitig Kalibriersignale generieren, messen, speichern und übertragen können.

Der Dualmodus kann für viele Funktionskombinationen verwendet werden, um verschiedene Sensoren zu kalibrieren.

Die Geräte sind geeignet für hochpräzise 4-Leiter-Widerstands- und RTD-Messungen (Pt100, PT200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000).

Es können bis zu vier häufig verwendete Routinen mit anwenderspezifischen Einstellungen, Modi und Parametern vordefiniert und gespeichert werden.

Die Kalibriersignale können als konstantes Signal oder als verschiedene Kurven in den Modi Intervall, Rampe und Tabelle erzeugt werden.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

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

2.3 Haftung und Gewährleistung

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

2.4 Öffnen / Reparaturen

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt. Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Gerät sind verboten.

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.

3 Dokumentation

3.1 Informationen zu dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam und sorgfältig durch. Sie enthält alle Informationen für den sicheren Gebrauch des Geräts. Befolgen Sie diese, um sich und andere vor Verletzungen zu schützen sowie Schäden am Gerät zu vermeiden.

Die neueste Version dieser Anleitung ist auf unserer Website verfügbar:

<https://www.gmc-instruments.de/services/download-center/>



3.2 Fehler und Verbesserungsvorschläge

Diese Anleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt, um Richtigkeit und Vollständigkeit zu gewährleisten. Leider lassen sich Fehler jedoch nie ganz vermeiden. Die kontinuierliche Verbesserung ist Teil unseres Qualitätsziels, so dass wir jederzeit für Hinweise und Anregungen dankbar sind.

3.3 Gleichbehandlung

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Anleitung nur die männliche Form im grammatisch neutralen Sinne verwendet. Die weibliche und diverse Form sind selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

3.4 Markenrecht

In diesem Dokument verwendete Produktbezeichnungen können dem Markenrecht und Patentrecht unterliegen. Sie sind das Eigentum des jeweiligen Inhabers.

3.5 Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Inhaltliche Änderung, Reproduktion, Vervielfältigung, Verarbeitung oder Übersetzung jeder Form (auch auszugsweise) bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Gossen Metrawatt GmbH. Dies gilt insbesondere für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit diese nicht ausschließlich berechtigten internen Zwecken dienen.

3.6 Kennzeichnung von Warnhinweisen

An einigen Stellen dieser Anleitung werden Anweisungen zu Ihrer Sicherheit und zum Schutz des Geräts und seiner Umgebung als Warnhinweise und Hinweise dargeboten.

Sie sind wie nachfolgend dargestellt aufgebaut und hinsichtlich der Schwere der Gefahr abgestuft. Außerdem beschreiben Sie die Art und Ursache der Gefahr, die Folgen bei Nichtbeachtung sowie was Sie tun müssen, um diese zu vermeiden.

GEFAHR

Tod oder schwere Verletzung fast sicher.

WARNUNG

Tod oder schwere Verletzung sind möglich.

VORSICHT

Geringfügige oder mäßige Verletzung ist möglich.

ACHTUNG

Schäden am Produkt oder der Umgebung sind möglich.

Hinweis

Wichtige Information.

Tipp

Nützliche Zusatzinformation bzw. Anwendungstipp.

3.7 Auszeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Auszeichnungen verwendet:

Bedienelement Hardware Tasten und andere Bedienelemente

Schaltfläche Software Schaltflächen, Menüs

- Aufzählung Aufzählungslisten
- Aufzählung

► **Handlung: Beginn einer Handlungsanweisung**

✓ Voraussetzung: Zustand usw., der vor einer Handlung erfüllt sein muss.

1. Handlungsschritt 1: Handlungsschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen sind.
2. Handlungsschritt 2
 - ↳ Zwischenergebnis: Zwischenergebnis von Handlungsschritten

3. Handlungsschritt 3

↳ Ergebnis: Resultat von Handlungsschritten

Tab. 1: Beschreibung des Tabelleninhalts

Abb. 1: Beschreibung des Bildinhalts

Fußnote¹ Fußnote

3.8 Symbole in der Dokumentation

In dieser Dokumentation werden folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
	Produktdokumentation lesen und beachten.
	Allgemeines Warnzeichen.
	Warnung vor elektrischer Spannung.

Tab. 1: Symbole in dieser Dokumentation

4 Gerät

4.1 Lieferumfang

1	Multimeter und Prozesskalibrator mit Gummischutzhülle	M275A
1	Kabelset KS25-4	Z275K
1	Akkumodul	Z270G
1	USB PD Netzteil	Z270U
1	Micro USB Kabel	Z270V
1	Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz	Z270K
1	DAkkS-Kalibrierzertifikat	
1	Kurzbedienungsanleitung	

Tab. 2: Lieferumfang

4.2 Geräteübersicht

4.2.1 Front



Abb. 1: Gerätefront

1	MENU: Taste zum Aufruf der fünf Hauptmenüs
2	ESC: Betriebsart Menü: ■ Kurzer Tastendruck: Verlassen der Menüebene – Rücksprung in eine höhere Ebene, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern

	■ Langer Tastendruck: das Gerät wird ausgeschaltet in den Standby Modus. Wiedereinschalten durch langes Drücken der Taste OK.
3	Cursortasten ▲▼◀▶ ■ Navigation in Menüs ■ Editieren von Werten/Einstellungen
4	Anschlüsse Messteil
5	Anschlüsse Kalibrierteil
6	Anschlüsse Thermoelement für Kalibrierteil und Messteil. Das Massepotential ist immer mit der Masse des Kalibrierteils verbunden. <u>Achtung!</u> Schäden am Produkt durch Einstecken des Steckers in falscher Orientierung. ■ Achten Sie auf die richtige Steckerorientierung beim Anschließen. Ein Stift ist breiter als der Andere.
7	Drehschalter zur Funktionsauswahl
8	OK: Taste Bestätigung und Wiedereinschalten des Gerätes aus dem Standby Modus durch langes Drücken
9	STORE: Taste Speichern
10	Softkeys Menüabhängige Tasten für Umschaltfunktionen, Parameterauswahl, Funktionen starten/ beenden
11	TFT-Farbgrafikdisplay

4.2.2 Display

Beispiel Messfunktion



Beispiel Kalibrierfunktion

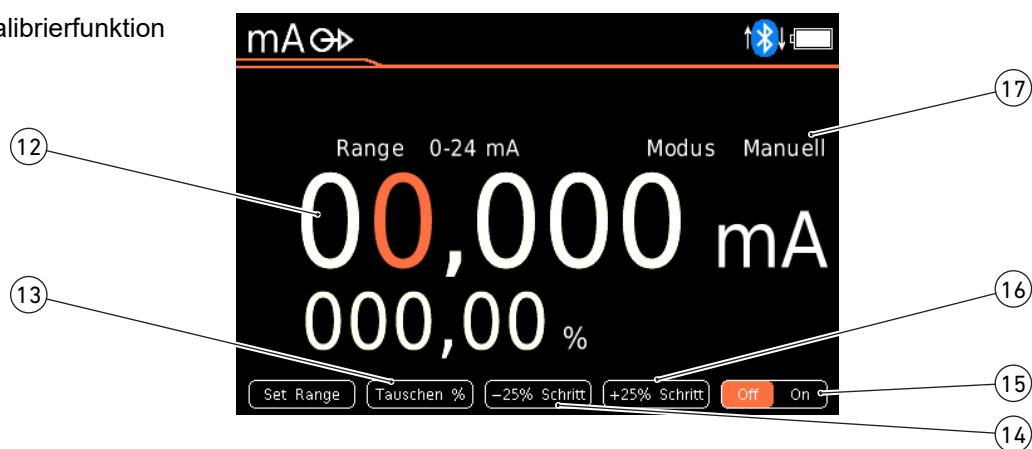


Abb. 2: Display

1	Aktuelle Funktion
2	Eingestellte Range Wechsel der Range mit Softkey Set Range
3	Aktueller Messwert Messbereichsüberschreitung: Einblendung von OL
4	Skala für Analoganzeige
5	Set Range: Einstellen der Range aktivieren/deaktivieren. Wechseln der Range mit ◀▶
6	Graph/Num: Umschalten zwischen grafischer und numerischer Darstellung ¹
7	Zero: Nullpunkteinstellung aktivieren/deaktivieren
8	Data MinMax: Umschalten zwischen „Data = Messwert halten“, „MIN/MAX-Speicherung“ und abschalten beider Funktionen
9	Speichersymbol
10	Ladezustand Akkumodul Optional bei Verwendung des USB-Netzmoduls:  Das Gerät wird über ein Ladegerät ohne Kommunikation versorgt.  Das Gerät ist an ein Gerät mit Kommunikation angeschlossen (USB-Buchse an PC).

11	Bluetooth® Aktivitätsanzeige
12	Einstellbarer Kalibrierwert Ändern der hervorgehobenen Ziffer mit ▲▼ Wechsel der hervorgehobenen Ziffer mit ◀▶
13	Tauschen %: Tauschen von Absolutwert und Prozentwert in der Anzeige
14	-25% Schritt: Kalibrierwert wird um 25% der Range verringert
15	Off/On: Einschalten/Ausschalten des Kalibriersignals
16	+25% Schritt: Kalibrierwert wird um 25% der Range erhöht
17	Eingestellter Kalibriermodus

¹ Erfordert Funktionserweiterung Graph Z275X

Ausgegraute Funktionen stehen nicht zur Verfügung.

4.3 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)
	Europäische Konformitätskennzeichnung
	Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Das Kapitel "Entsorgung und Umweltschutz" beachten.

4.4 Leistungsumfang

Funktion / Zubehör	Artikelnummer	METRACAL CM PRO (M275P)	METRACAL CM TECH (M275T)	METRACAL CM XTRA (M275X)
Multimeter und Prozesskalibrator mit Gummischutzhülle	M275A	✓		
	M275B		✓	
	M275C			✓
Messfunktionen				
V _{DC}		✓	✓	✓
mA _{DC}		✓	✓	✓
mA Loop (24 V Schleifenversorgung)		✓	✓	✓
Ω (4-, 3- und 2-Leiter)		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenz)		✓	✓	✓
CPM (Impulszähler)		✓	✓	✓
Kalibrierfunktionen				
V _{DC}		✓	✓	✓

mA $\rightarrow$ (Quelle)		✓	✓	✓
mA $\leftarrow$ (Senke)		✓	✓	✓
Ω		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenzgenerator)		✓	✓	✓
CPM (Impulsgenerator)		✓	✓	✓
C1...C4 Vier individuell anpassbare Speicherplätze für häufig verwendete Einstellungen		✓	✓	✓
Kabelset KS25-4 Kabelset für Prozesskalibratoren 4 Messkabel (schwarz, rot, blau, gelb), je 100 cm lang mit stapelbaren 4 mm Stecker und 4 Mini-Krokodilklemmen (schwarz, rot, blau, gelb)	Z275K	✓	✓	✓
Akkumodul	Z270G	✓	✓	✓
USB PD Netzteil	Z270U	✓	✓	✓
Micro USB Kabel	Z270V	✓	✓	✓
Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz	Z270K	✓	✓	✓
DAkKS-Kalibrierzertifikat		✓	✓	✓
3 Jahre Garantie		✓	✓	✓
Funktionserweiterungen				
HART-Kommunikation (Highway Addressable Remote Transducer) für direkte Kommunikation mit Sensoren	Z275T	●	✓	✓
Graph Grafische Visualisierung von aktuellen sowie gespeicherten Messwerten	Z275X	●	●	✓
Sequenzfunktion Expert Funktionserweiterung von 1 Prüfsequenz mit 63 Prüfschritten auf 16 Prüfsequenzen mit jeweils 63 Prüfschritten.	Z270P	●	●	●
Kurzbedienungsanleitung* *Ausführliche Bedienungsanleitungen im Internet zum Download unter www.gossenmetrawatt.com		✓	✓	✓

✓ Lieferumfang

● freischaltbar

4.4.1 Messteil

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V	V_{DC} ($R_i = 1\text{ M}\Omega$)	- 31 V ... +31 V
mA	Strommessung	-26 mA ... +26 mA

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
mA Loop	Schleifenstrommessung (24 V _{DC})	-26 mA ... +26 mA
Ω	Widerstandsmessung (2-, 3-, 4-Leiter)	0 Ω ... 4,1000 k Ω
TempTC	TC (Thermoelement)	K, L, N, R, S, T, U, XK, A, B, BP, C, E, J
TempRTD	RTD (Widerstandsthermometer)	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000
Hz	Frequenzmessung	1 Hz ... 51 kHz
CPM	Impuls-/RPM-Zähler	60 CPM ... 3100 CPM

4.4.2 Kalibrierteil

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V $\overline{=}$	V _{DC}	- 90 mV ... +20 V
mA $\rightarrow$	Stromquelle	0 mA ... 24 mA
mA $\leftarrow$	Stromsenke	0 mA ... 24 mA
Ω	Widerstandssimulation	0 Ω ... 4 k Ω
TempTC	TC (Thermoelement)	K, L, N, R, S, T, U, XK, A, B, BP, C, E, J
TempRTD	RTD (Widerstandsthermometer)	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000
Hz	Frequenzgenerator	0,1 Hz ... 50 kHz
CPM	Impulsgenerator	6 CPM ... 3000 CPM

4.4.3 Dualmodus

Der Dualmodus ermöglicht gleichzeitige Bedienung des Kalibrier- und Messteils. So kann z. B. ein Signal auf den Eingang eines Messumformers gegeben und das resultierende Ausgangssignal des Messumformers angezeigt werden.

4.5 Relevante Normen

DIN 43710	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Messwertnehmer; Grundwerte der Thermospannungen für Thermopaare, Typ U und Typ L
DIN 43760	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Temperaturnehmern; Grundwerte der Nickel-Messwiderstände für Widerstandsthermometer
EN 60529 IEC 60529	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
IEC 60584-1	Thermoelemente - Teil 1: Thermospannungen und Grenzwerte
EN IEC 60751	Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatursensoren
EN 61010-1 IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61010-1 IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-033: Besondere Anforderungen an handgehaltene Multimeter und andere handgehaltene Messgeräte für den Haushalt und professionellen Gebrauch, geeignet zur Messung von Netzspannungen
EN 61326-1 IEC 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326-2-1 IEC 61326-2-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für empfindliche Prüf- und Messgeräte für Anwendungen ohne EMV-Schutzmaßnahmen Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
GOST R 8.585	State system for ensuring the uniformity of measurements. Thermocouples. Nominal static characteristics of conversion

Tab. 3: Relevante Normen

4.6 Technische Daten

Stromversorgung

Akku-Modul ¹	3,7 V 4000 mAh LiPo (ca. 25% Selbstentladung pro Jahr)
Betriebsdauer	ca. 10 ... 20 Stunden (abhängig von Mess- und Kalibrierfunktionen, siehe Tabelle Betriebsdauer)
Batteriekontrolle	Anzeige des Ladezustands über Batteriesymbol. Anzeige des aktuellen, exakten Ladezustands in % über Menüfunktion
Auto-OFF-Funktion	Das Gerät schaltet sich automatisch ab: ■ wenn die Akkuspannung ca. 3,6 V unterschreitet ■ wenn eine einstellbare Zeit (10 ... 59 min) lang keine Taste oder Drehschalter betätigt wurde und die Auto-OFF-Funktion nicht ausgeschaltet ist.
Netzmodul	Für Dauerbetrieb mit Z270E USB+Power Module M27x mit mindestens 1,5 A Ausgangsstrom

¹ Akku-Module müssen extern geladen werden.

Tab. 4: Stromversorgung

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich:	0 °C ... +40 °C
Betriebstemperaturen/ Lager-temperaturen mit Akku-Modul:	-10 °C ... +50 °C -20 °C ... +50 °C (mit Gummischutzhülle)
Lagertemperaturen ohne Akku-Modul:	-25 °C ... +60 °C
Relative Luftfeuchte:	40 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN:	max. 2000 m
Einsatzort:	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Tab. 5: Umgebungsbedingungen

Elektrische Sicherheit

Messkategorie:	ohne
Verschmutzungsgrad:	2
Schutzklasse:	III
Maximale Spannung:	30 V
Maximaler Strom:	30 mA

Tab. 6: Elektrische Sicherheit

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung:	EN 61326-1 Klasse B
Störfestigkeit:	EN 61326-1 / IEC 61326-1 Während einer elektromagnetischen Störung kann eine kurzzeitige Messwertabweichung bis zu 10% auftreten und die vorgegebene Betriebsqualität mindern.

Tab. 7: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Mechanischer Aufbau

Gehäuse:	Schlagfester Kunststoff (ABS)
Abmessungen (B × H × T):	ca. 235 × 105 × 56 mm (ohne Gummischutzhülle)
Gewicht:	ca. 0,7 kg (mit Akku-Modul)
Schutzart:	Gehäuse IP52 (Druckausgleich durch Gehäuse) nach EN 60529 / IEC 60529 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: Schutz gegen Staubablagerungen im Inneren; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen schräg fallende Wassertropfen aus beliebigem Winkel bis zu 15° zur Senkrechten)

Tab. 8: Mechanischer Aufbau

Display

TFT-Farbgrafikdisplay (74 mm × 49 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.	
Hintergrundbeleuchtung:	Die aktivierte Hintergrundbeleuchtung ist über einen Lichtsensor regelbar.
analoger Bargraph (Balkenanzeige)	Skalierung: linear Polaritätsanzeige: mit automatischer Umschaltung Messrate: 40 Messungen/s und Anzeigerefresh

Tab. 9: Display

Digitale Messwertanzeige

Auflösung/Ziffernhöhe:	320 × 480 Dots, 12 mm
Stellenzahl:	abhängig von der Parametereinstellung
Überlaufanzeige:	„OL“ wird angezeigt bei Überlauf des Messbereichs
Polaritätsanzeige:	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „  “
Messrate:	10 Messungen/s und 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktionen Frequenz und CPM
Anzeigerefresh:	2 ×/s, alle 500 ms

Tab. 10: Digitale Messwertanzeige

Datenschnittstellen

Funkschnittstelle Bluetooth © 4.2:	Frequenzbereich: 2.402 ... 2.480 GHz Sendeleistung: Klasse 2 (2,5 mW) Funktionen: ■ Abfragen von Messfunktionen und Parametern ■ Abfragen von aktuellen Messdaten
------------------------------------	---

Interner Speicher

Speichergröße:	64 MBit für ca. 300.000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe
----------------	--

Tab. 11: Interner Speicher

Interne Uhr

Zeitformat:	DD.MM.YYYY hh:mm:ss
Auflösung:	0,1 s (Zeitstempel Messwerte)
Genauigkeit:	±1 min/Monat
Temperatureinfluss:	50 ppm/K

Tab. 12: Interne Uhr

Überstromschutz

Elektronischer Strombegrenzer mit automatischer Rücksetzung nach Überstrom
--

4.7 Technische Kennwerte**4.7.1 Kalibrierteil****4.7.1.1 Gleichspannungsquelle – V **

Range	Bereich	Auflösung	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
90 mV	-90,000 mV ... +90,000 mV	0,001 mV	0,1 mA	0,015 + 10
5 V	0,0000 V ... +5,0000 V	0,0001 V	10 mA	0,015 + 5
10 V	0,0000 V ... +10,000 V	0,001 V	10 mA	0,015 + 5
20 V	0,0000 V ... +20,000 V	0,001 V	2 mA	0,05 + 5

Ausgangsimpedanz < 20 mΩ

**4.7.1.2 Gleichstromquelle – mA **

Range	Bereich ¹	Auflösung	Max. Widerstand	Max. Spannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
0-24 mA	0,000 mA ... 24,000 mA	0,001 mA	1 kΩ	25 V	0,015 + 3
4-20 mA	4,000 mA ... 20,000 mA				
4-24 mA	4,000 mA ... 24,000 mA				

¹ Die verschiedenen Bereiche dienen dazu, die „Prozenttasten“ an den Messbereich des Prüflings anzupassen**4.7.1.3 Gleichstromsenke – mA **

Range	Bereich ¹	Auflösung	Externe Spannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
0-24 mA	0,000 mA ... 24,000 mA	0,001 mA	5 V ... 28 V	0,015 + 3
4-20 mA	4,000 mA ... 20,000 mA			

Range	Bereich ¹	Auflösung	Externe Spannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
4-24 mA	4,000 mA ... 24,000 mA			

¹ Die verschiedenen Bereiche dienen dazu, die „Prozenttasten“ an den Messbereich des Prüflings anzupassen

4.7.1.4 Widerstandsquelle – Ω

Range	Bereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
400 Ω	0,00 Ω ... 400,00 Ω	0,01 Ω	500 µA ... 4 mA	0,015 + 3
4kΩ	0,0000 kΩ ... 4,0000 kΩ	0,1 Ω	50 µA ... 400 µA	

4.7.1.5 Temperatursimulation Thermoelement – Temp TC

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkom- pensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkom- pensation AUS
K	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 1000,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
	1000,0 °C ... 1372,0 °C		0,7 °C	0,5 °C
E	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... -100,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	-100,0 °C ... 0,0 °C ... 1000,0 °C		0,4 °C	0,4 °C
J	-210,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,6 °C	0,4 °C
	0,0 °C ... 800,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
	800,0 °C ... 1200,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
C	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2315,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
T	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 400,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
L	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,5 °C	0,3 °C
	0,0 °C ... 900,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
U	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,7 °C	0,5 °C
	0,0 °C ... 600,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
A	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2500,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
R	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C

Thermo- element- typ	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkom- pensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkom- pensation AUS
S	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
B	0,0 °C ... 600,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	600,0 °C ... 800,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
	800,0 °C ... 1000,0 °C		1,5 °C	1,3 °C
	1000,0 °C ... 1820,0 °C		1,7 °C	1,5 °C
N	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1 °C	0,8 °C
	0,0 °C ... 1300,0 °C		0,6 °C	0,4 °C
BP	0,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	1,1 °C	0,9 °C
	800,0 °C ... 1800,0 °C		2,3 °C	2,1 °C
XK	-200,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	0,4 °C	0,2 °C

4.7.1.6 Temperatursimulation Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Auflö- sung	Messstrom	Genauigkeit
Pt100 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,45 °C
Pt200 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,75 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,85 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,95 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			1,1 °C
Pt500 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,35 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,45 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,55 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,65 °C
Pt1000 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,45 °C
Ni100 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
Ni120 - 672	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
Ni1000 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,15 °C

4.7.1.7 Frequenzgenerator – Hz

Range	Bereich	Auflösung	Spannungsbe- reich	Tastverhältnis	Max. Last- strom	Genauigkeit unter Referenzbedingun- gen $\pm D$
30 Hz	0,100 Hz ... 30,000 Hz	0,001 Hz	1 V ... 10 V	50 %	10 mA	3
300 Hz	0,10 Hz ... 300,00 Hz	0,01 Hz				
3 kHz	0,0001 kHz ... 3,000 kHz	0,1 Hz				
50 kHz	0,001 kHz ... 50,000 kHz	1 Hz				

4.7.1.8 Impulsgenerator – CPM

Range	Bereich	Auflösung	Ausgangsspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingun- gen $\pm (... \% \text{ v. E. } + ... D)$
3000 CPM	6,0 CPM ... 3.000,0 CPM	0,1 CPM	5 V Rechteckspannung	0,05 + 3

4.7.2 Messteil

4.7.2.1 Gleichspannungsmessung – V $\equiv$

Range	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpe- danz	Genauigkeit unter Referenzbedingun- gen $\pm (... \% \text{ v. MW. } + ... D)$
90 mV	-100,000 mV ... +100,000 mV	0,001 mV	>1 G Ω	0,015 + 10
5 V	-5,1000 V ... +5,1000 V	0,0001 V	1 M Ω	0,015 + 5
10 V	-11,000 V ... +11,000 V	0,001 V	1 M Ω	0,015 + 5
30 V	-31,000 V ... +31,000 V	0,001 V	1 M Ω	0,015 + 5

4.7.2.2 Gleichstrommessung – mA $\equiv$

Range	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpe- danz	Genauigkeit unter Referenzbedingun- gen $\pm (... \% \text{ v. MW. } + ... D)$
25 mA	-26,000 mA ... 26,000 mA	0,001 mA	~20 Ω	0,01 + 3

4.7.2.3 Gleichstrommessung – mA Loop

Range	Messbereich	Auflösung	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
25 mA	-26,000 mA ... 26,000 mA	0,001 mA	26 mA	0,01 + 3

Bei dieser Messung wird zwischen der Buchse **Loop** und der Buchse **+24V LOOP** eine Gleichspannung von 24 V (Leerlaufspannung 22 V ... 24 V) ausgegeben.

4.7.2.4 Widerstandsmessung – Ω

Range	Messbereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen 2- und 3-Leiter-Anschluss ¹ $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$	Genauigkeit unter Referenzbedingungen 4-Leiter-Anschluss $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
400 Ω	0,00 Ω ... 410,00 Ω	0,01 Ω	0,1 mA ... 1,2 mA	0,1 + 5	0,015 + 5
4 k Ω	0,0000 k Ω ... 4,1000 k Ω	0,1 Ω	0,05 mA ... 0,4 mA		

¹ Nullpunktkorrektur vorher durchgeführt.

4.7.2.5 Temperaturanzeige Thermoelement – Temp TC

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation AUS
K	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1,0 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 1000,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
	1000,0 °C ... 1372,0 °C		0,7 °C	0,5 °C
E	-240,0 °C ... -100,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	-100,0 °C ... 0,0 °C ... 1000,0 °C		0,4 °C	0,4 °C
J	-210,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,6 °C	0,4 °C
	0,0 °C ... 800,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
	800,0 °C ... 1200,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
C	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2315,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
T	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 400,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
L	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,5 °C	0,3 °C
	0,0 °C ... 900,0 °C		0,4 °C	0,2 °C

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation AUS
U	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,7 °C	0,5 °C
	0,0 °C ... 600,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
A	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2500,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
R	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
S	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
B	0,0 °C ... 600,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	600,0 °C ... 800,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
	800,0 °C ... 1000,0 °C		1,5 °C	1,3 °C
	1000,0 °C ... 1820,0 °C		1,7 °C	1,5 °C
N	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1 °C	0,8 °C
	0,0 °C ... 1300,0 °C		0,6 °C	0,4 °C
BP	0,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	1,1 °C	0,9 °C
	800,0 °C ... 1800,0 °C		2,3 °C	2,1 °C
XK	-200,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	0,4 °C	0,2 °C

4.7.2.6 Temperaturanzeige Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit 2- und 3-Leiter-Anschluss ¹ [°C]	Genauigkeit 4-Leiter-Anschluss [°C]
Pt100 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,3 °C	0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,4 °C	0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
Pt200 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,8 °C	0,75 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,9 °C	0,85 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			1 °C	0,95 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			1,15 °C	1,1 °C
Pt500 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,4 °C	0,35 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,6 °C	0,55 °C

RTD Typ	Temperaturbereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit 2- und 3-Leiter-Anschluss ¹ [°C]	Genauigkeit 4-Leiter-Anschluss [°C]
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,7 °C	0,65 °C
Pt1000 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,3 °C	0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,4 °C	0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
Ni100 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
Ni120 - 672	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
Ni1000 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C

¹ Bei 2-Leiter-Anschluss muss der Zuleitungswiderstand (Rleads) vorher eingegeben oder eingemessen werden.

4.7.2.7 Interne Temperaturmessung am TC-Anschluss (interne Vergleichsstelle)

Temperaturbereich	Genauigkeit
-10 °C ... 42 °C	0,1 °C
42 °C ... 50 °C	0,2 °C

4.7.2.8 Frequenzmessung

Range	Messbereich	Auflösung	Spitze-Spitze-Spannung (Rechtecksignal)	Spitze-Spitze-Spannung (Sinussignal)	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
30 Hz	1,000 Hz ... 30,000 Hz	0,001 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
300 Hz	30,00 Hz ... 300,00 Hz	0,01 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
3 kHz	300,0 Hz ... 3000,0 Hz	0,1 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
50 kHz	3,0000 kHz ... 50,000 kHz	0,001 kHz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3

4.7.2.9 Impulszähler

Range	Messbereich	Auflösung	Messspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
3000 CPM	60,0 CPM ... 3100,0 CPM	0,1 CPM	bis zu 5 V	0,05 + 3

Interne Impedanz 100 kΩ

4.7.3 Dual Mode

4.7.3.1 Gleichzeitige Mess-Kalibrierfunktionen

Messfunktion	Kalibriersignal							
	V	mA (Quelle)	mA (Senke)	Hz	CPM Impuls- zähler	Ω	RTD	TC
VDC	■	■	■	■	■	■	■	■
mA	■	■	■	■	■	■	■	■
mA Loop	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenz	■	■	■	■	■	■	■	■
CPM (Impulszähler)	■	■	■	■	■	■	■	■
TC	□	□	□	□	□	□	□	
Ω	■	■	■	■	■	■	■	■
Ω 3-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
Ω 4-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD 3-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD 4-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Kalibrier- und Messteil sind galvanisch getrennt.

□ Die TC-Buchsen sind nicht galvanisch vom Kalibrierteil getrennt.

Die Spannung zwischen den Masseanschlüssen von Mess- und Kalibrierteil darf 50 V nicht überschreiten.

5 Inbetriebnahme

Stellen Sie zuerst die Stromversorgung her. Das Gerät wird über das im Lieferumfang enthaltene Akkumodul versorgt.

Alternativ kann es über das optional erhältliche USB-Netzmodul versorgt werden.

Das Akkumodul als auch das USB-Netzmodul verfügt über eine patentierte berührungsgeschützte Modulbuchse, dank derer ein Wechsel ohne Messkreisunterbrechung möglich ist.

5.1 Akkumodul

Hinweis



Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften zum Akkumodul (⇒ "**Akkus/Batterien**"  7)

Im Lieferumfang des Geräts sind ein Lithium-Polymer-Schnellwechselakku (Z270G) und ein zugehöriges USB-PD-Netzteil sowie ein Micro USB-Kabel (Z270V) enthalten.

Zur Inbetriebnahme laden Sie zunächst das Akkumodul auf und setzen es anschließend in das Gerät ein.

Das Akkumodul hat eine Selbstentladung von ca. 25% pro Jahr.

ACHTUNG

Tiefentladung bei langen Betriebspausen

Die integrierte Quarzuhr benötigt auch bei ausgeschaltetem Gerät Hilfsenergie und belastet das Akkumodul. Das kann zu Tiefentladung führen und unter ungünstigen Umständen zur Beschädigung des Akkumoduls.

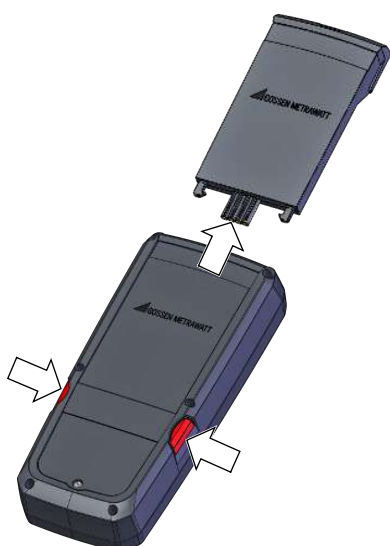
— Entfernen Sie vor längeren Betriebspausen (z. B. Urlaub) das Akkumodul aus dem Gerät.

5.1.1 Akkumodul wechseln und laden

Hinweis



Beachten Sie die aktuell gültigen Sicherheitshinweise für Lithium-Ionen-Akkus!



1. Drücken Sie gleichzeitig die beiden Tasten um das Akkumodul zu entriegeln.
2. Ziehen Sie das Akkumodul aus dem Gerät.



3. Laden Sie das Akkumodul mit dem Micro USB Kabel und dem USB PD Netzteil.
↳ Die LED leuchtet grün, wenn das Akkumodul vollständig geladen ist.



4. Schieben Sie das Akkumodul wieder in das Gerät, bis es hörbar einrastet.

5.1.2 Akkumodul Ladezustand

Der aktuelle Ladezustand wird rechts oben im Display angezeigt.

Der genaue Ladezustand in % kann im Menü **Setup allgemein** Untermenü **Info** abgefragt werden:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Info** auszuwählen.
↳ Der Ladezustand in % wird angezeigt.

Bei Verwendung des USB-Netzmoduls wird statt der Batterieladeanzeige „USB Erkannt“ angezeigt.

5.2 USB-Netzmodul

Das Gerät kann alternativ zum Akkumodul auch mit einem USB-Netzmodul (Z270E) betrieben werden. Das USB-Netzmodul wird in das Gerät eingesetzt und über ein USB-C-Kabel mit einem PC verbunden oder mit einem USB-C-Kabel und einem USB-Netzteil, z. B. dem USB PD Netzteil 65 W (Z270U), für den Netzbetrieb.

Das USB-Netzmodul ist als optionales Zubehör erhältlich und darf nur in den Geräten der METRAHIT IM Serie und der METRACAL CM Serie eingesetzt werden.

Hinweis

Ist der Sekundärstrom des Netzteils kleiner als 500 mA kann das Gerät nicht eingeschaltet werden. Abhängig vom Sekundärstrom des verwendeten Netzteils können Messfunktionen mit hohem Strombedarf nicht oder nur eingeschränkt nutzbar sein.

— Nutzen Sie ein Power Delivery- Netzteil für den vollen Funktionsumfang.

► Betrieb mit USB-Netzmodul

1. Schieben Sie das USB-Netzmodul in das Gerät, bis es hörbar einrastet.
 2. Verbinden Sie das USB-Kabel mit dem Typ C-Anschluss am USB-Netzmodul.
 3. Stromversorgung über USB-Port:
Verbinden Sie das andere Ende des USB-Ladekabels mit dem USB-Port eines PCs.
 4. Stromversorgung über Steckdose:
Verbinden Sie das andere Ende des USB-Ladekabels mit dem USB-Typ C Anschluss des USB PD Netzteils (Z270U).
 5. Stecken Sie das USB-Netzteil anschließend in eine Steckdose.
- ↳ Das Gerät ist betriebsbereit.

USB-Netzmodul entnehmen**Hinweis**

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Messkreis, bevor Sie das USB-Netzmodul entfernen.

Beim Entfernen des USB-Netzmoduls gehen die gespeicherten Messdaten nicht verloren. Die eingestellten Betriebsparameter bleiben gespeichert.

6 Systemeinstellungen

Nach der Inbetriebnahme müssen Sie grundlegende Systemeinstellungen vornehmen, z. B. Datum und Uhrzeit. Die Systemeinstellungen können Sie jederzeit ändern.

Die Systemeinstellungen finden Sie im Menü **Setup allgemein**.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.

6.1 Digitale Tastatur

Texteingaben am Gerät erfolgen über eine eingeblendete Tastatur:



1	Eingabeaufforderung
2	Eingabefeld
3	Tastaturfeld
4	Shift Tastaturfeld: Umschalten zwischen Groß- Kleinschreibung und Symbolen
5	< Eingabefeld: Cursor nach links
6	> Eingabefeld: Cursor nach rechts
7	Backsp Eingabefeld: Zeichen von rechts löschen
8	Enter Eingabefeld: Angaben aus Eingabefeld übernehmen
9	Cursortasten ▲▼◀▶: Zeichenauswahl im Tastaturfeld
10	OK: Zeichenübernahme aus Tastenfeld in Eingabefeld

1. Wählen Sie die einzelnen Zeichen des Tastaturfeldes über die **Cursortasten** aus. Die Position des Cursors wird durch die jeweils grün hinterlegte Taste markiert.
 2. Drücken Sie die Taste **OK** und das ausgewählte Zeichen wird in das Eingabefeld übernommen.
 3. Wählen Sie weitere Zeichen aus.
 4. Drücken Sie den Softkey **Enter** um die vollständige Eingabe zu übernehmen.
- Drücken Sie den Softkey **BackSp** (Backspace) um das oder die zuletzt eingegebenen Zeichen wieder zu löschen.
 - Mit den Softkeys < oder > können Sie den blinkenden Cursor im Eingabefeld an die gewünschte Position im Wort navigieren, um Zeichen einzufügen oder über den Softkey **BackSp** zu löschen.
 - Mit dem Softkey **Shift** wird zwischen Groß- und Kleinschreibung sowie zu Ziffern und Sonderzeichen umgeschaltet.

6.2 Firmware

► So können Sie die aktuelle Firmwareversion des Geräts einsehen:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Info** auszuwählen.
4. Der Parameter **Version** gibt den aktuellen Stand der Firmware an.
5. Drücken Sie zweimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

So führen Sie ein Firmware-Update durch:

Im Portal myGMC finden Sie alle Informationen über aktuelle Software und Firmware bzw. Geräteupdates und -Optionen. Bitte registrieren Sie sich kostenfrei, anschließend haben Sie Zugriff auf die Downloads und erhalten stets alle aktuellen Informationen zu Ihrem Gerät.

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

Für das Firmware-Update laden Sie die aktuelle Firmware-Datei als ZIP-Datei herunter und entpacken sie.

Befolgen Sie die Anweisungen aus der LIESMICH-Datei zur Installation des Firmware-Updates.

6.3 Sprache einstellen

► So wählen Sie Sprache der Bedienerführung aus:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Sprache** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um die gewünschte Sprache auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie zweimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Die Sprache der Bedienerführung ist eingestellt.

6.4 Uhrzeit / Datum einstellen

► So stellen Sie Uhrzeit / Datum ein:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.

3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **System** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Uhrzeit** oder **Datumauszuwählen**.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten** ◀► ▲▼, um die gewünschte Einstellung vorzunehmen.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
 9. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Uhrzeit / Datum ist eingestellt.

6.5 Display einstellen

Für das Display können Sie die Helligkeit und das Anzeigeprofil (Normal oder Inverted) einstellen.

6.5.1 Helligkeit

Die Helligkeit des Displays kann zwischen **1** (geringste Helligkeit) und **9** (maximale Helligkeit) eingestellt werden.

Darüber hinaus ist eine Einstellung auf **Auto** möglich. Hier wird die Helligkeit der Digitalanzeige in Abhängigkeit von der Lichtstärke, die auf den Helligkeitssensor trifft geregelt.

► So stellen Sie die Helligkeit ein:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **System** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Helligkeit** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
 9. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Die Helligkeit der Digitalanzeige ist eingestellt.

6.5.2 Anzeigeprofil

Sie können zwischen zwei Darstellungsarten wählen, weiße Schrift auf dunklem Hintergrund (Normal) oder umgekehrt (Inverted).

► So stellen Sie das Anzeigeprofil ein:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
 4. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Anzeigeprofile** auszuwählen.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 6. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Das Anzeigeprofil ist eingestellt.

6.6 Gerätenamen einsehen

Damit Geräte unterschieden werden können, hat jedes Gerät einen individuellen Namen. Er setzt sich zusammen aus „MetraCal CM“ und den letzten beiden Elementen der Geräte-Hardware- Adresse.

Um das aktuelle Gerät identifizieren zu können, z. B. wenn es mit einem PC verbunden ist, müssen Sie den Gerätenamen kennen.

Der Name kann nicht geändert werden.

► **So sehen Sie den Gerätenamen:**

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Schnittstelle** auszuwählen.
↳ Der Parameter **Name** gibt den Namen des Gerätes an.
4. Drücken Sie zweimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

6.7 Funktionserweiterung installieren

Sie können erweiterte Funktionen kaufen. Die möglichen Funktionserweiterungen entnehmen Sie dem Leistungs- bzw. Lieferumfang (⇒ "**Leistungsumfang**"  **17**) bzw. dem Datenblatt, welches auch die Bestellangaben enthält.

Nach dem Erwerb erhalten Sie einen Feature Key (Passwort) zur Freischaltung der zusätzlichen Funktion. Den Feature Key müssen Sie am Gerät eingeben.

ACHTUNG

Beim Erwerb geben Sie das Gerät, für die Sie die Funktionserweiterung haben möchten, per Seriennummer an. Der Feature Key kann nur auf diesem Gerät verwendet werden.

Tipp



Die Seriennummer sehen Sie auf dem Startbildschirm ihres Geräts. Drücken Sie beim Einschalten die Taste **ESC** um den Startbildschirm länger anzuzeigen.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **System** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Funktionserw.** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.
↳ Es erscheint eine Liste mit Funktionserweiterungen. Nicht freigeschaltete Funktionen sind in der Liste gekennzeichnet.
7. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gekaufte Funktionserweiterung auszuwählen.
8. Drücken Sie den Softkey **Aktivieren**.
↳ Es erscheint **Passwort** in der Kopfzeile, um Sie zur Eingabe des erhaltenen Feature Keys aufzufordern.
9. Geben Sie den Feature Key über die digitale Tastatur ein (⇒ "**Digitale Tastatur**"  **33**).
10. Drücken Sie den Softkey **Enter**.
↳ Das erfolgreiche Freischalten wird durch eine Meldung bestätigt. In der Liste wird die freigeschaltete Funktion durch einen Haken gekennzeichnet.

6.8 Ausschalten

Sie können das Gerät manuell ausschalten. Zudem schaltet sich das Gerät ggf. automatisch ab (Auto-OFF).

6.8.1 Gerät manuell ausschalten

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in Stellung **OFF**.
- ↳ Das Gerät wird ausgeschaltet. Das Display erlischt.

6.8.2 Automatische Abschaltung (Auto-OFF)

Hinweis



Ist die eingestellte Auto-OFF Zeit kleiner als die eingestellte Aufzeichnungsdauer und das Gerät schaltet sich aus, läuft die Aufzeichnung weiter. Schalten Sie das Gerät in diesem Fall, bis zum Ende der Aufzeichnungszeit, nicht manuell ein, sonst könnten gewisse Voreinstellungen zurückgesetzt werden.

— Beachten Sie die Auto-OFF Zeit beim Einstellen der Aufzeichnungsdauer.

Die Zeit nach der sich das Gerät automatisch ausschaltet, unabhängig davon, ob sich das Gerät in einer Mess- oder Menüansicht befindet, kann zwischen 10 min und 59 min eingestellt werden.

Alternativ kann die automatische Abschaltung deaktiviert werden für den Dauerbetrieb.

Der Dauerbetrieb wird durch ein Symbol in der Kopfzeile des Displays angezeigt. 

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

► So stellen Sie die Automatische Abschaltung ein:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten**  , um das Menü **System** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** , um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten**  , um den Parameter **Auto-OFF** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten**  , um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
 9. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Die automatische Abschaltung ist eingestellt.

Hinweis



Die Einstellung bleibt nur bis zum nächsten Ausschalten erhalten. Nach dem Wiedereinschalten steht der Parameter wieder auf 10 Minuten.

6.9 Werkseinstellungen (Gerät zurücksetzen)

Sie können sämtliche von Ihnen individuell angepassten Einstellungen auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Tipp



Prüfsequenzen (⇒ "**Prüfsequenzen**"  **68**) bleiben erhalten.

► **So setzen Sie das Gerät auf Werkseinstellungen zurück:**

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **System** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Werkseinstellungen** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
 8. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Das Gerät ist auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

6.10 Setup allgemein - Übersicht Parameter

Folgende Parameter stehen zur Verfügung:

System

Uhrzeit	hh:mm:ss
Datum	dd.mm.yy
Helligkeit	Auto, 1 (min.) ... 9 (max.)
Auto-OFF	Aus, 10 Min. ... 59 Min.
Führende Nullen	000,0 (nicht editierbar)
Tastendruck Ton	Ja / Nein
Anzeigeprofil	Normal / Invertiert
Werkseinstellungen	Nach Sicherheitsabfrage Zurücksetzen auf Werkseinstellung
Funktionserweiterung	Übersicht und Installation von Funktionserweiterungen

Tab. 13: Parameter: System

Speicher

Aufzeichnung	Start / Stop
Aufnahmetyp	Wiederkehrend / Datenwert
Speicherrate	00:00,1 [mm:ss:s/10] ... 9:00.00 [h:mm:ss]
Aufnahmezeit	00:00:00 ... 90:00:00 [hh:mm:ss] / Unbegrenzt
Hysterese	00001 ... 10000 Digits / Aus
Trigger	Innerhalb / Außerhalb / Aus
Unterer Grenzwert	
Oberer Grenzwert	
Gruppen	Verwalten von Gruppen zum Sortierten ablegen von Messwerten
Speicher leeren	Nach Sicherheitsabfrage Leeren des Gerätespeichers

Tab. 14: Parameter: Speicher

Sequenz

Messwertspeicherung	Automatisch / Manuell
---------------------	-----------------------

Tab. 15: Sequenz

Schnittstelle

USB	Erkannt / Nicht erkannt (USB-Netzmodul)
Bluetooth	Ein / Aus
PIN	Ändern der Geräte-PIN
Name	Name des Geräts (Nicht änderbar)
Adresse	Adresse des Geräts (Nicht änderbar)

Tab. 16: Schnittstelle

Info

Batterie	Ladezustand in %
Version	Firmwareversion des Geräts
Kalibrierdatum	dd.mm.yy
Justierdatum	dd.mm.yy
Rekalibrierdatum	dd.mm.yy
Uhrzeit	hh:mm:ss
Datum	dd.mm.yy
Speicherbelegung	Belegung des Speichers in %
Umgebungslicht	
Temperatur	Interne Vergleichsstellentemperatur

Tab. 17: Info

Sprache

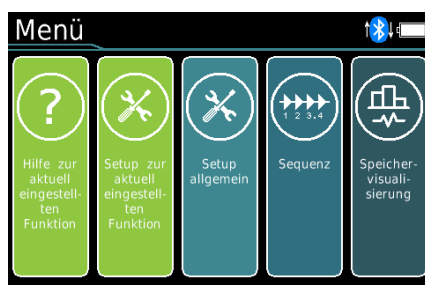
Sprachauswahl für die Benutzeroberfläche.



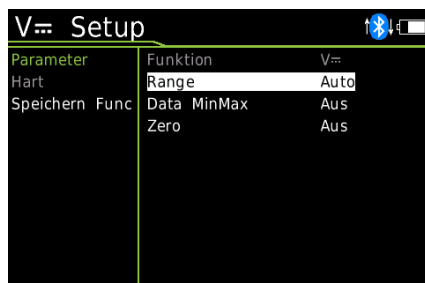
7.2 Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range



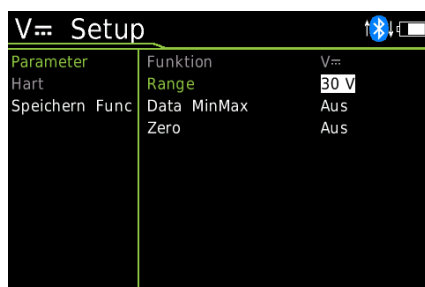
1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.



3. Drücken Sie den Softkey **Setup** zur aktuell eingestellten Funktion.



4. Wechseln Sie mit den **Cursorstasten**     zur gewünschten Einstellung.
5. Drücken Sie die Taste **OK**.



6. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um die gewünschte Einstellung vorzunehmen.
7. Drücken Sie die Taste **OK**.
8. Drücken Sie zweimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

Tipp



Die im **Setup zur aktuell eingestellten Funktion** gemachten Einstellungen gehen beim Ausschalten des Geräts verloren. Wenn Sie Einstellungen behalten wollen, speichern Sie sie in einem der Speicherplätze C1 ... C4. (⇒ "C1 ... C4"  67)

7.3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

7.3.1 Automatische Messbereichswahl

Das Gerät hat eine Messbereichsautomatik für alle Messfunktionen, ausgenommen Temperaturmessungen. 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.

7.3.2 Manuelle Messbereichswahl

Sie können die Messbereichsautomatik abschalten und die Bereiche manuell wählen (⇒ "**Technische Kennwerte**"  25).

1. Drücken Sie den Softkey **Set Range**.
2. Drücken Sie die **Cursortasten**  , um die gewünschte Range auszuwählen.

Sie kehren zur automatischen Bereichswahl zurück, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

7.3.3 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, (⇒ "**Manuelle Messbereichswahl**"  42).
- über die Funktion **DATA**, (⇒ "**Messwertspeicherung – Funktion DATA**"  44). 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 darauf folgenden Serienmessungen eingestellt.

7.4 Nullpunktkorrektur/Relativmessungen

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

Dies ist für folgende Messungen möglich: V, mA, mA Loop, Ω

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.

7.4.1 Nullpunkt einstellen

Hinweis



Die Funktion Zero ist deaktiviert, wenn der aktuell gemessene Wert größer als 50 % des Messbereichs ist.

Sie können aktuell gemessene Werte von zukünftigen Messungen abziehen.

1. Drücken Sie den Softkey **Zero**.
- ↳ Der ermittelte Wert für **Zero** wird gespeichert und oberhalb der Messanzeige eingeblendet.
 - ↳ Der Softkey **Zero** wird grün hinterlegt.
 - ↳ Es erfolgt eine automatische Kompensation der zukünftigen Messungen.

2. Drücken von **Zero**, ein Wechsel der Messfunktion oder Ausschalten des Geräts löscht den Wert wieder.
 - ↳ Die Einblendung erlischt.
 - ↳ Der Softkey **Zero** wird nicht mehr grün hinterlegt.

7.4.2 Referenzwert festlegen

Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und messen Sie einen Referenzwert (maximal 50% des Messbereichs).

1. Drücken Sie den Softkey **Zero**.
 - ↳ Der ermittelte Wert für **Zero** wird gespeichert und oberhalb der Messanzeige eingeblendet.
 - ↳ Der Softkey **Zero** wird grün hinterlegt.
 - ↳ Es erfolgt eine automatische Kompensation der zukünftigen Messungen.
2. Drücken von **Zero**, ein Wechsel der Messfunktion oder Ausschalten des Geräts löscht den Wert wieder.
 - ↳ Die Einblendung erlischt.
 - ↳ Der Softkey **Zero** wird nicht mehr grün hinterlegt.

Hinweis



Die Relativmessung bezieht sich nur auf die Digitalanzeige. Die Analoganzeige zeigt weiterhin den Original-Messwert an.

7.5 Anzeige (TFT-Farbgrafikdisplay)

7.5.1 Digitalanzeige

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 „“-Eingang anliegt.

Messbereichsüberschreitung

Bei Überschreiten des Messbereichsendwertes wird „OL“ (OverLoad) angezeigt.

7.5.2 Analoganzeige

Messwert, Polarität

Die Analoganzeige hat das dynamische Verhalten eines Drehspulmesswerkes.

Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und bei Abgleichvorgängen.

Darstellung als horizontaler (grüner) Balken, der den aktuellen Messwert in Echtzeit markiert.

Bei Gleichgrößenmessungen positiver Messwerte blendet die Analogskala links einen kleinen Negativbereich ein, sodass Sie Messwertschwankungen um „null“ herum genau beobachten können. Überschreitet der Messwert einen bestimmten Negativbereich, dann wird die Polarität der Analoganzeige umgeschaltet.

Bei Gleichgrößenmessungen negativer Messwerte blendet die Analogskala links einen kleinen Positivbereich ein, sodass Sie auch hier Messwertschwankungen um „null“ herum genau beobachten können.

Die Skalierung der Analogskala erfolgt automatisch. Für die manuelle Messbereichswahl ist dies sehr hilfreich.

Messbereichsüberschreitung

Die Messbereichsüberschreitung wird ausschließlich über die Digitalanzeige signalisiert.

Anzeigerefresh

Die Analoganzeige wird 40 mal pro Sekunde aktualisiert.

7.6 Messwertspeicherung – Funktion DATA

► Allgemein

Mit der Funktion DATA (Auto-Hold) können Sie einen einzelnen Messwert automatisch „festhalten“.

► Anwendung

Diese Funktion 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 Messwerts 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.

Die Funktion **Data** kann in allen Messfunktionen aktiviert werden.

► Vorgehensweise

1. Legen Sie die Messgröße an das Gerät an.
2. Drücken Sie den Softkey **Set Range** um den Messbereich zu fixieren.
3. Drücken Sie den Softkey **Data / MinMax** um die Funktion **Data** zu aktivieren.

↳ **Data** erscheint grün hinterlegt.

↳ **Set Range** ist, falls vorhanden, ausgegraut und ist nicht veränderbar bis **Data / MinMax** deaktiviert ist.

War vor der Aktivierung von **Data** die automatische Messbereichswahl aktiv, so kann diese während der Aktivität von **MinMax** ebenfalls nicht verändert werden.

Data und der zugehörige Wert werden zwischen Digital- und Analoganzeige eingeblendet.

Hinweis



Data wird erst dann mit einem Wert angezeigt, wenn der Messwert 10% des gewählten Messbereichs überschreitet.

► 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



Data beeinflusst die Analoganzeige nicht. Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen. Beachten Sie jedoch, dass sich bei „festgehaltener“ Digitalanzeige auch die Kommastelle nicht mehr ändert (Messbereich fixiert, Man ist graugrün hinterlegt).

1. Drücken Sie den Softkey **Data / MinMax** um zur Funktion **MinMax** zu wechseln (⇒ "**Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax**"  45).

↳ Die Funktion **Data** ist ausgeschaltet.

Wechseln der Messfunktion und aus- und einschalten des Geräts beenden ebenfalls die Funktion **Data**.

Funktion Data	Softkey Data / MinMax	Bedingung		Reaktion am Gerät	
		Messfunktion	Messsignal	Anzeige Data + MW	Signalton
Aktivieren	kurz			wird eingeblendet	1×
Speichern (stabilisierter Messwert)		V, A, Hz	> 10% v. MB	wird eingeblendet	1× 2× ¹
		Ω	≠ 0L		
Reaktivieren ²		V, A, Hz	< 10% v. MB	gespeicherter MW	
		Ω	= 0L		
Wechsel zu Min-Max	kurz			wird ausgeblendet	1×

¹ Beim ersten Speichern eines Messwerts als Referenzwert 2× Signalton. Bei anschließendem Festhalten nur dann 2×, wenn der aktuelle, festgehaltene Wert vom ersten gespeicherten Wert um weniger als 100 Digit abweicht.

² Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen

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

7.7 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax

► Allgemein

Mit der Funktion MinMax können Sie den minimalen und den maximalen Messwert „festhalten“, der in der Zeit nach dem Aktivieren von MinMax am Eingang des Messgerätes vorhanden war.

► Anwendung

Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- und des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen.

Die Funktion **MinMax** kann in allen Messfunktionen aktiviert werden.

MinMax beeinflusst die Analoganzeige nicht; Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen.

► Vorgehensweise

1. Legen Sie die Messgröße an das Gerät an.
2. Drücken Sie den Softkey **Set Range** um den Messbereich zu fixieren.
3. Drücken Sie zweimal den Softkey **Data / MinMax** um die Funktion **MinMax** zu aktivieren.

↳ **MinMax** erscheint grün hinterlegt.

↳ **Set Range** ist, falls vorhanden, ausgegraut und ist nicht veränderbar bis **Data / MinMax** deaktiviert ist.

War vor der Aktivierung von **Data** die automatische Messbereichswahl aktiv, so kann diese während der Aktivität von **MinMax** ebenfalls nicht verändert werden.

Min und **Max** sowie die zugehörigen Werte werden zwischen Digital- und Analoganzeige jeweils zusammen mit der Uhrzeit des Auftretens eingeblendet.

Durch erneutes Drücken von **Data / MinMax** werden der Minimal- und der Maximalwert zusammen mit dem Mittelwert „Avg.“ angezeigt. Die Anzeige Min Avg Max erfolgt ohne Zeitstempel.

4. Drücken Sie den Softkey **Data / MinMax**.

↳ Die Funktion **MinMax** ist ausgeschaltet.

Wechseln der Messfunktion und aus- und einschalten des Geräts beenden ebenfalls die Funktion **MinMax**.

Funktion MinMax	Softkey Data / MinMax	Min- und Max-Mess- werte	Reaktion am Gerät	
			Anzeige Min + MW Max + MW	Signalton
Aktivieren und Speichern	kurz	werden gespeichert	wird eingeblendet	1 ×
Speichern und Anzeigen		Speicherung läuft im Hintergrund weiter, neue Min- und Max-Werte werden angezeigt	gesp. Min-Wert	1 ×
			gesp. Max-Wert	
Aufheben	kurz	werden gelöscht	wird ausgeblendet	1 ×

7.8 Messwertspeicherung – Funktion STORE

Es bestehen folgende Möglichkeiten, Messwerte abzuspeichern:

- Speichern im Gerät durch Drücken der Taste **STORE** am Gerät
- Speichern im Gerät durch Drücken der Taste **STORE** in der Software MetraCal CM Utility (Remote Control)

7.9 Datenaufzeichnung

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die Messdaten einmalig durch Tastendruck zu speichern oder wiederkehrend über längere Zeiträume als Messreihen.

Die Daten werden in einem akkugepufferten Speicher abgelegt und bleiben auch nach Ausschalten des Geräts erhalten.

Das System erfasst die Messwerte dabei relativ zur Echtzeit.

Hinweis



Sobald der interne Speicher voll ist, endet die Messdatenaufzeichnung automatisch. Es werden keine Messdaten überschrieben.

— Leeren Sie den Speicher um weitere Messdaten aufzuzeichnen.

Über Bluetooth® oder die USB-Schnittstelle des optionalen USB-Netzmoduls lassen sich die gespeicherten Messdaten auslesen.

7.9.1 Einmalige (manuelle) Speicherung

Die einmalige Speicherung eines Datenwerts erfolgt über die Taste **STORE**. Der Aufnahmetyp muss auf **Datenwert** gestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Aufnahmetyp** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Datenwert** auszuwählen.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die Einstellung ist vorgenommen.

- Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

7.9.2 Messreihe (automatische Speicherung)

Für Messreihen müssen Sie zunächst den Aufnahmetyp auf **Wiederkehrend** einstellen und mehrere grundlegende Parameter, wie z. B. die Speicherrate, einstellen.

Hinweis



Berücksichtigen Sie bei den Einstellungen den verfügbaren Speicherplatz!

Danach können Sie jederzeit den Speicherbetrieb und anschließend die Messfunktion starten.

Hier wird erst die allgemeine Vorgehensweise beschrieben, die nachfolgenden Unterkapitel beschreiben die jeweiligen Parameter und ihre Konfiguration im Detail.

- Drücken Sie die Taste **Menü**.
- Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
- Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
- Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
- Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Aufnahmetyp** auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste **OK**.
- Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Wiederkehrend** auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste **OK**.
- Stellen Sie die Speicherrate ein (⇒ "**Speicherrate**" 48).
- Stellen Sie die Aufnahmezeit ein. (⇒ "**Aufnahmezeit**" 48)
- Stellen Sie bei Bedarf eine Triggerfunktion ein. (⇒ "**Triggerbetrieb**" 49)
- Legen Sie bei Bedarf eine Gruppe an, um die Messwerte sortiert abzulegen. (⇒ "**Gruppen verwalten**" 50)
- Prüfen Sie die aktuelle Speicherbelegung. (⇒ "**Speicherbelegung**" 51)
- Prüfen Sie vor längeren Messwertaufnahmen den Ladezustand des Akkumoduls, (⇒ "**Akkumodul Ladezustand**" 31), oder verwenden Sie das USB-Netzmodul (⇒ "**USB-Netzmodul**" 31).

So starten Sie die Aufzeichnung:

- Drücken Sie die Taste **Menü**.
- Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
- Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
- Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
- Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Aufzeichnung Start** auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Meldefenster "Die Aufzeichnung hat begonnen." wird angezeigt.
- ↳ Der Parameter Aufzeichnung wechselt von Start zu Stop.
- ↳ Das rote Speichersymbol REC wird in der Kopfzeile des Displays angezeigt.
- Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- Wählen Sie die gewünschte Messfunktion und einen sinnvollen Messbereich.
- Führen Sie die Messung durch.

So beenden Sie die Aufzeichnung:

- Drücken Sie die Taste **Menü**.

2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Aufzeichnung Stop** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Meldefenster "Die Aufzeichnung ist beendet." wird angezeigt.
- ↳ Das rote Speichersymbol REC in der Kopfzeile des Displays erlischt.
7. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

Alternativ wird der Speicherbetrieb durch Ausschalten des Geräts beendet.

7.9.2.1 So stellen Sie die Speicherrate ein:

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Speicherrate** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Ändern Sie den Wert mit den **Cursortasten** ▲▼.

Formate: [h:mm:ss] bzw. [mm:ss:s/10]

8. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die Hysterese ist eingestellt.

7.9.2.2 So stellen Sie die Aufnahmezeit ein:

Hinweis



Ist die eingestellte Auto-OFF Zeit kleiner als die eingestellte Aufzeichnungsdauer und das Gerät schaltet sich aus, läuft die Aufzeichnung weiter. Schalten Sie das Gerät in diesem Fall, bis zum Ende der Aufzeichnungszeit, nicht manuell ein, sonst könnten gewisse Voreinstellungen zurückgesetzt werden.

— Beachten Sie die Auto-OFF Zeit beim Einstellen der Aufzeichnungsdauer.

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den Parameter **Aufnahmezeit** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Ändern Sie den Wert mit den **Cursortasten** ▲▼.

Formate: [h:mm:ss]

8. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die Aufnahmezeit ist eingestellt.

7.9.2.3 So stellen Sie die Hysterese ein:

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 dieser Digits zum Messbereich ist folgendermaßen: die Position des gesetzten Digits beim Hysteresevorgabewert entspricht derselben Position beim Messbereich, jedoch von links beginnend gezählt.

Beispiel: Vorgegebene Hysterese 00100 für den Messbereich 30,00 V bedeutet, dass nur Messwerte, die um mehr als 001,00 V vom vorherigen Messwert abweichen, gespeichert werden.

Tipp



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

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten** **▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste** **▶**, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten** **▲▼**, um den Parameter **Hysterese** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Steht der Parameter auf Aus, aktivieren Sie die Hysterese durch Betätigen der **Cursortaste** **▲**.
 8. Drücken Sie die **Cursortasten** **◀▶**, um die gewünschte Position innerhalb des Parameters auszuwählen.
Drücken Sie die **Cursortasten** **▲▼**, um den Wert zu ändern.
 9. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die Hysterese ist eingestellt.

7.9.2.4 Triggerbetrieb

Mit den Einstellungen **Aus**, **Außerhalb** oder **Innerhalb** kann festgelegt werden, wie eine Aufnahme von Messwerten gestartet und beendet wird:

- **Trigger = Aus:** Die Speicherung wird mit Aufzeichnung > Start gestartet und mit Aufzeichnung > Stop und beendet.
- **Trigger = Außerhalb:** Die Speicherung wird erst gestartet, sobald ein Messwert außerhalb eingestellter Messgrenzen auftritt und beendet, sobald die Messgrenzen wieder eingehalten werden, oder die eingestellte Aufnahmezeit überschritten wird.
- **Trigger = Innerhalb:** Die Speicherung wird gestartet, sobald ein Messwert innerhalb eines definierten Bandes auftritt und beendet, nachdem das Band verlassen wurde, bzw. nach der maximalen Aufnahmezeit.

Das Band wird definiert durch die untere Grenze Unterer Grenzwert und die obere Grenze Oberer Grenzwert. Die Bandgrenzen werden in Digits eingegeben und durch den Messbereichsendwert definiert. Für DC sind dies z. B. 30.000 (–30.000 bis +30.000).

In Messfunktionen mit geringerem Messbereichsumfang sind Einstellungen der Triggerschwelle oberhalb dieser Messbereichsgrenze nicht sinnvoll. Es empfiehlt sich daher eine Messung mit fest eingestelltem Messbereich.

Die eigentliche Messung erfolgt immer mit der festgelegten Speicherrate.

Tipp

Messungen in der Nähe des Triggerpegels können zu einer fehlerhaften Anzeige führen.

— Wählen Sie in diesem Fall einen kleineren Spannungsmessbereich.

7.9.2.5 So aktivieren Sie den Trigger:

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Trigger** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Der Trigger ist aktiviert.

7.9.2.6 So stellen Sie die Triggerschwellen ein:

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Unter Grenzwert** bzw. **Unter Grenzwert** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.

7.9.2.7 Gruppen verwalten

Legen Sie Gruppen an, um Messwerte sortiert abzulegen. Die Gruppen können Sie verwalten.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Gruppen** auszuwählen.
6. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Verwalten Sie die Gruppen mit den Softkeys **Neu**, **Bearbeiten** und **Löschen**.
Die Eingabe von Text erfolgt über die Digitale Tastatur (⇒ "**Digitale Tastatur**" **33**).

7.9.2.8 Gruppe auswählen

Vor Start der jeweiligen Messung, wählen Sie aus der von Ihnen angelegten Liste eine passende Gruppe aus, unter der die Messwerte abgelegt werden sollen.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Gruppen** auszuwählen.

6. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Gruppe auszuwählen.
8. Drücken Sie den Softkey **Auswählen**.
 - ↳ Die Gruppe ist ausgewählt.
9. Drücken Sie viermal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

7.9.3 Speicher

Der Speicherplatz im Gerät beträgt 64 MBit für ca. 300.000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe. Sie können die Speicherbelegung prüfen und ggf. den Speicher leeren.

7.9.3.1 So zeigen Sie die Speicherbelegung an:

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Info** auszuwählen.
 - ↳ Der Parameter Speicherbelegung zeigt den aktuellen Wert an.

Sie können die Speicherbelegung vor Beginn des Speichervorgangs, als auch während des Speichervorgangs abrufen.

7.9.3.2 So leeren Sie den Speicher (Messwerte löschen):

Hinweis



Diese Funktion löscht alle gespeicherten Messwerte!

Während des Speicherbetriebs kann dieser Parameter nicht eingestellt werden.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Speicher** auszuwählen.
4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Speicher leeren** auszuwählen.
6. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
 - ↳ Der Speicher ist geleert. Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.

7.10 Speichervisualisierung (nur mit Funktionserweiterung Graph)

In der Speichervisualisierung werden gespeicherte Messungen aufgelistet.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
2. Drücken Sie den Softkey **Speichervisualisierung**.

Die Liste zeigt ein Symbol für die Messart, Datum, Uhrzeit, Messfunktion und die Gruppe an.

Die Symbole haben folgende Bedeutung:

Symbole	Bedeutung
	Messreihe (automatische Speicherung)

Symbole	Bedeutung
	Einzelmessung
	Sequenz

Tab. 18: Symbole in der Speichervisualisierung

In der Liste kann mit den Softkeys **Seite 1**/**Seite 2** geblättert, nach einem Datum gesucht und nach einer Sequenz oder Gruppe gefiltert werden.

Durch Drücken der Taste OK werden alle zu der ausgewählten Messung gespeicherten Daten angezeigt.

Bei einer Messreihe wird der Messverlauf grafisch angezeigt und kann analysiert werden (⇒ "**Datenanzeige bei Messreihen**"  52).

Datumssuche

Die Datumssuche springt in der Liste zu dem ersten Eintrag mit diesem Datum, oder dem am nächsten liegenden.

Filter

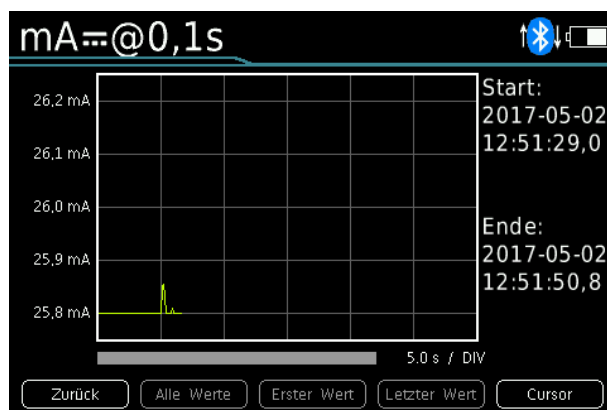
Bei Nutzung der Filter werden nur die Messungen, die den Filterkriterien entsprechen, angezeigt.

Mit dem Filter **Gruppe** kann nach Gruppen gefiltert werden, die unter **Setup allgemein > Speicher > Gruppen** vorhanden sind.

Filter **Sequenz** und Filter **Gruppe** können gleichzeitig angewendet werden. Der **Softkey** eines aktiven Filters wird grün.

7.10.1 Datenanzeige bei Messreihen

Übersicht



In der Kopfzeile wird die Art der Messung und die Speicherrate angezeigt ().

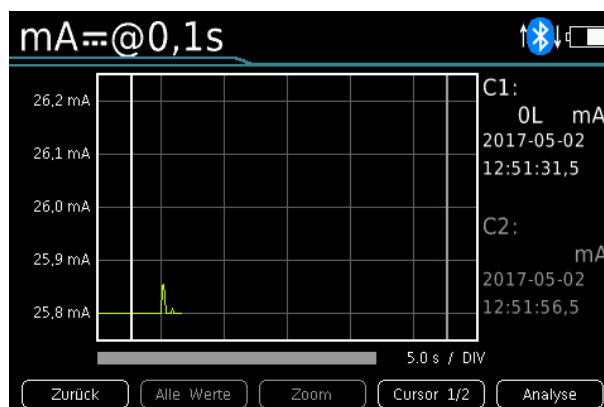
Rechts vom Diagramm wird die Start- und Endzeit der Messung angezeigt.

Unterhalb des Diagramms wird der Zeitmaßstab angezeigt.

Taste	Bedeutung
Softkeys	
Zurück	Zeigt die Liste der gespeicherten Messungen.
Alle Werte	Die Anzeige zeigt den vollständigen Verlauf der Messung (nur bei vergrößerter Anzeige).
Erster Wert	Die Anzeige springt zum Start der Messung (nur bei vergrößerter Anzeige).

Taste	Bedeutung
Letzter Wert	Die Anzeige springt zum Ende der Messung (nur bei vergrößerter Anzeige).
Cursor	Wechselt zur Darstellung "Cursor".
Tasten	
▲▼	Zoom + / Zoom -
▶	Verschiebt die Anzeige der Messdaten nach rechts.
◀	Verschiebt die Anzeige der Messdaten nach links.

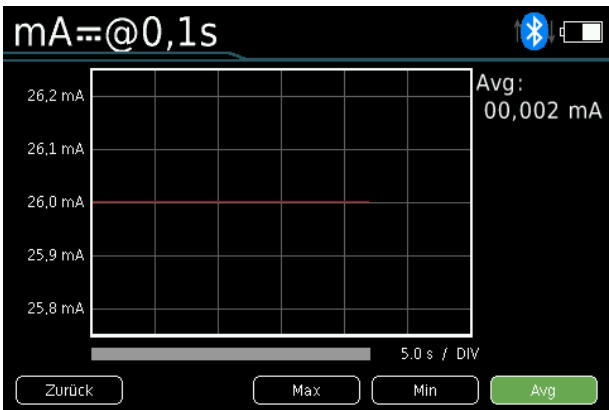
Cursor



Rechts vom Diagramm werden der Messwert an Cursor 1 (C1) und an Cursor 2 (C2) angezeigt.

Taste	Bedeutung
Softkeys	
Zurück	Springt zurück zur Darstellung "Übersicht".
Alle Werte	Die Anzeige zeigt den vollständigen Verlauf der Messung (nur bei vergrößerter Anzeige).
Zoom	Vergrößert die Anzeige auf den Bereich zwischen Cursor 1 und Cursor 2.
Cursor 1/2	Umschalten zwischen Cursor 1 und Cursor 2. Der ausgewählte Cursor und der dazugehörige Messwert werden hervorgehoben.
Analyse	Wechselt zur Darstellung "Analyse".
Tasten	
▲▼	Zoom + / Zoom -
▶	Kurz: Verschiebt den ausgewählten Cursor ein Pixel nach rechts. Lang: Verschiebt den ausgewählten Cursor nach rechts solange die Taste gedrückt ist.
◀	Kurz: Verschiebt den ausgewählten Cursor ein Pixel nach links. Lang: Verschiebt den ausgewählten Cursor nach links solange die Taste gedrückt ist.

Analyse



Rechts vom Diagramm werden je nach Auswahl der Maximalwert, der Minimalwert oder der Mittelwert der Messung angezeigt.

Taste	Bedeutung
Softkeys	
Zurück	Springt zurück zur Darstellung "Cursor".
Max	Maximalwert der Messung wird mit einem Cursor markiert und der Wert rechts vom Diagramm angezeigt. Erneutes Betätigen blendet den Cursor ein bzw. wieder aus.
Min	Minimalwert der Messung wird mit einem Cursor markiert und der Wert rechts vom Diagramm angezeigt. Erneutes Betätigen blendet den Cursor ein bzw. wieder aus.
Avg	Mittelwert der Messung wird mit einem Cursor markiert und der Wert rechts vom Diagramm angezeigt. Erneutes Betätigen blendet den Cursor ein bzw. wieder aus.

7.11 Elektrische Größen messen

Messfunktionen sind am Drehschalter Grün gekennzeichnet.

7.11.1 V

Hinweis



Das Gerät zeigt bei der Messung von Spannungen mit AC Anteil möglicherweise falsche Messergebnisse an.

— Stellen Sie Sicher, dass die zu messende Spannung keine AC Anteile aufweist!

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.
- ⇒ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "**  **40**
3. Nehmen Sie im **Setup** zur **eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.
- ⇒ **"Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range "**  **41**
4. Nehmen Sie ggf. eine Nullpunkteinstellung mit dem Softkey **Zero** vor.
- ⇒ **"Nullpunkt einstellen "**  **42**
5. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.
- ⇒ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "**  **44**
6. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.
- ⇒ **"Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax "**  **45**

7.11.2 mA

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.
2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.
- ⇒ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "**  **40**
3. Nehmen Sie im **Setup** zur **eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.
- ⇒ **"Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range "**  **41**
4. Nehmen Sie ggf. eine Nullpunkteinstellung mit dem Softkey **Zero** vor.
- ⇒ **"Nullpunkt einstellen "**  **42**
5. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.
- ⇒ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "**  **44**
6. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.
- ⇒ **"Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax "**  **45**

7.11.3 mA Loop

Mit der Loop Current Messfunktion speist der Kalibrator den Stromkreis eines 2-Draht-Transmitters direkt mit einer stabilen Gleichspannung. Dadurch kann ein Sensor auch ohne externe Versorgung betrieben und gleichzeitig sein Ausgangssignal gemessen oder simuliert werden. Das vereinfacht mobile Prüfungen im Feld und reduziert den Aufwand an zusätzlicher Ausrüstung.

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "** **40**

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ **"Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range "** **41**

4. Nehmen Sie ggf. eine Nullpunkteinstellung mit dem Softkey **Zero** vor.

⇒ **"Nullpunkt einstellen "** **42**

5. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.

⇒ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "** **44**

6. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.

⇒ **"Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax "** **45**

7.11.3.1 HART-Kommunikation

Es handelt sich um eine 0 mA ... 24 mA Stromschnittstelle, bei der der Sensor (Transmitter) den Versorgungsstrom moduliert, um analoge Messinformationen an eine nachgeschaltete Auswerteeinheit (z. B. SPS oder Prozessleitsystem) zu übertragen.

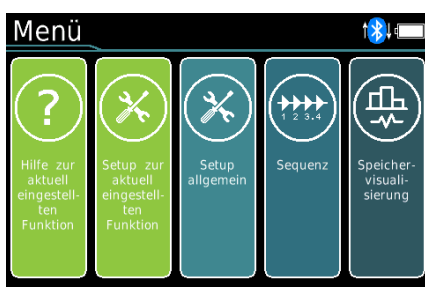
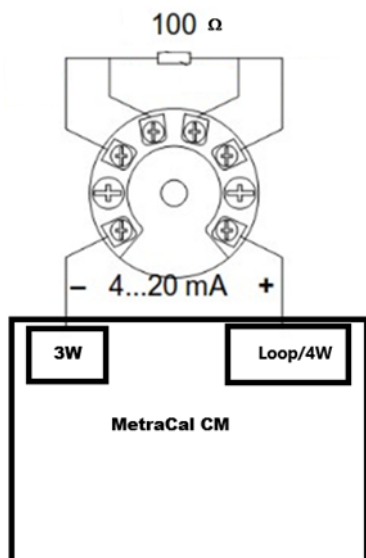
Mit der Funktion HART-Kommunikation kann der Prozesskalibrator digitale Signale von HART-fähigen Feldgeräten lesen, bearbeiten und konfigurieren, zusätzlich zum analogen 4 mA ... 20 mA-Signal. Dadurch lassen sich Parameter wie Messspanne, Dämpfung oder TAG-Namen direkt am Kalibrator einstellen. Das erleichtert Inbetriebnahme, Fehlersuche und Kalibrierung ohne separates HART-Modem.

Unterstützte HART Befehle:

Command 0:	Read unique identifier	Command 34:	Write primary variable damping value
Command 2:	Read loop current and percent of range	Command 35:	Write primary variable range values
Command 3:	Read Dynamic Variables and percentage of Range	Command 40:	Enter/Exit fixed current mode
Command 8:	Read dynamic variable classification	Command 43:	Set primary variable zero
Command 13:	Read Tag, Descriptor, Date	Command 44:	Write primary variable units
Command 15:	Read device information	Command 45:	Trim loop current zero
Command 18:	Write Tag, Descriptor, Date	Command 46:	Trim loop current gain

Tab. 19: HART-Befehle

So verbinden Sie einen HART-Sensor:



1. Schließen Sie den HART-Sensor an das Gerät an.
 2. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.
 3. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 4. Drücken Sie den Softkey **Setup zur aktuell eingestellten Funktion**.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **HART** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 7. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die Verbindung wird aufgebaut. Die Verbindung ist erfolgt, wenn unter **Info** Daten vom HART-Sensor empfangen wurden.

7.11.4 Ω

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "**  40

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range"  41

4. Nehmen Sie ggf. eine Nullpunkteinstellung mit dem Softkey **Zero** vor.

⇒ "Nullpunkt einstellen "  42

5. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.

➔ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "** **44**

6. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.

⇒ "Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax" 45

7.11.5 Temp TC

Temperaturmessung mit Thermoelementen mit der Möglichkeit der Temperaturkompensation durch interne Referenz oder manuelle Einstellung.

ACHTUNG

Schäden am Produkt durch Einstecken des Steckers in falscher Orientierung.

- Achten Sie auf die richtige Steckerorientierung beim Anschließen. Ein Stift ist breiter als der Andere.

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Thermoelement entsprechend des Anschlussbildes an das Gerät an.

➔ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen"** 40

3. Nehmen Sie im **Setup** zur eingestellten Funktion die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**"  **41**

4. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.

⇒ "**Messwertspeicherung – Funktion DATA**"  **44**

5. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.

⇒ "**Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax**"  **45**

7.11.6 Temp RTD

Temperaturmessung mit Temperatursensor.

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie den Temperatursensor entsprechend des Anschlussbildes an das Gerät an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**"  **40**

3. Nehmen Sie im **Setup** zur eingestellten Funktion die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**"  **41**

Kompensieren Sie den Zuleitungswiderstand:

4. Drücken Sie den Softkey **Rleads**.
 5. Schließen Sie die Messleitungen kurz.
 6. Drücken Sie den Softkey **Save**.
- ↳ Der Zuleitungswiderstand ist kompensiert.

7.11.7 Hz

Frequenzmessung bis 50 kHz.

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "**  40

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range" 41

4. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.

➔ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "**  44

5. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.

⇒ "Minimalwert- und Maximalwertspeicherung MinMax" 45

7.11.8 CPM

Für Messungen an Impulsausgängen, die zwischen hoher und niedriger Impedanz hin- und herschalten und extern mit einer Messspannung versorgt werden müssen.

Für Messungen an Drehzahlsensoren mit mehr als einem Impuls pro Umdrehung, können die gemessenen CPM (Counts per Minute / Impulse pro Minute) dynamisch, während der Messung über einen im **Setup zur eingestellten Funktion** einstellbaren Teilerfaktor **IpU** (2 ... 9999) in RPM (Rounds per Minute / Umdrehungen pro Minute) umgewandelt und zusätzlich oben links im Display angezeigt werden (Softkey **RPM** zum aktivieren/deaktivieren).

So führen Sie die Messung durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

➔ **"Hilfetext und Anschlussbild aufrufen "** 40

3. Nehmen Sie im **Setup** zur **eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range"  41

4. Nutzen Sie ggf. die Messwertspeicherung – Funktion **Data**.

➔ **"Messwertspeicherung – Funktion DATA "** **44**

5. Nutzen Sie ggf. die Minimalwert- und Maximalwertspeicherung **MinMax**.

7.12 Elektrische Größen simulieren

Kalibrierfunktionen sind am Drehschalter Orange gekennzeichnet.

7.12.1 Kalibriermodi

Die Kalibrierfunktionen (bis auf Hz und CPM) haben vier Modi:

► Manuell

In diesem Modus wird ein einziger, fester Kalibrierwert ausgegeben. Für Hz und CPM ist dies der einzige zur Verfügung stehende Modus.

1. Drücken Sie die **Cursortasten** ◀▶ ▲▼, um die gewünschte Einstellung vorzunehmen.

Tabelle

In diesem Modus werden beliebige Kalibrierwerte mit beliebiger Dauer ausgegeben. Der nächste Schritt kann automatisch (Zeit pro Schritt: 1 Sek. ... 60 Min.) oder manuell ausgelöst werden.

Das Kalibriersignal kann durch eine Tabelle mit bis zu 100 Zeilen definiert werden.

Rampe

In diesem Modus werden Kalibrierwerte stufenlos zwischen einem Start- und Endwert ausgegeben.

Rampendauer für steigende und fallende Rampen sowie Verweilzeit bei Minimal- und Maximalwerten sind einstellbar (1 Sek. ... 60 Min.).

Intervall

In diesem Modus werden Kalibrierwerte kontinuierlich in Schritten zwischen einem Start- und Endwert ausgegeben. Der nächste Schritt kann automatisch (Zeit pro Schritt: 1 Sek. ... 60 Min.) oder manuell ausgelöst werden.

Die Modi werden unter **Menü > Setup zur eingestellten Funktion > Modus** eingestellt.

Wie die Modi ausgeführt werden, wird unter **Menü > Setup zur eingestellten Funktion > Modus > Process** festgelegt.

Manuell: **Cursortaste** ► startet den nächsten Schritt der Tabelle.

Once: Softkey **Start** startet genau einen Durchlauf.

Repeat: Softkey **Start** startet wiederholte Durchläufe bis der Softkey **Stop** gedrückt wird.

Die Modi Tabelle, Rampe und Intervall können mit der MetraCal Utility Software (⇒ "**Software METRACAL CM Utility**" 73) von einem PC geladen oder auf einen PC gespeichert werden.

Das Gerät stellt automatisch den passenden Messbereich beim Abarbeiten der Kalibriersignale (Tabelle, Rampe, Intervall) ein.

7.12.2 V

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**"  **40**

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**"  **41**

Je nach eingestelltem Kalibriermodus (⇒ "**Kalibriermodi**"  **61**) werden weitere Informationen im Display angezeigt.

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.
5. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Start** drücken um die Simulation zu starten.
 - ↳ Die laufende Simulation wird am Display angezeigt (Status: Run)
6. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Stop** drücken um die Simulation zu beenden.
 - ↳ Die beendete Simulation wird am Display angezeigt (Status: Stop)

7.12.3 mA Quelle

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**"  **40**

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**"  **41**

Je nach eingestelltem Kalibriermodus (⇒ "**Kalibriermodi**"  **61**) werden weitere Informationen im Display angezeigt.

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.

5. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Start** drücken um die Simulation zu starten.
↳ Die laufende Simulation wird am Display angezeigt (Status: Run)
6. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Stop** drücken um die Simulation zu beenden.
↳ Die beendete Simulation wird am Display angezeigt (Status: Stop)

7.12.4 mA Senke

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**"  **40**

3. Nehmen Sie im **Setup** zur eingestellten Funktion die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**"  **41**

Je nach eingestelltem Kalibriermodus (⇒ "**Kalibriermodi**"  **61**) werden weitere Informationen im Display angezeigt.

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.
5. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Start** drücken um die Simulation zu starten.
↳ Die laufende Simulation wird am Display angezeigt (Status: Run)
6. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Stop** drücken um die Simulation zu beenden.
↳ Die beendete Simulation wird am Display angezeigt (Status: Stop)

7.12.5 Ω

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**"  **40**

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**" 41

Je nach eingestelltem Kalibriermodus (⇒ "**Kalibriermodi**" 61) werden weitere Informationen im Display angezeigt.

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.
5. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Start** drücken um die Simulation zu starten.
 - ↳ Die laufende Simulation wird am Display angezeigt (Status: Run)
6. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Stop** drücken um die Simulation zu beenden.
 - ↳ Die beendete Simulation wird am Display angezeigt (Status: Stop)

7.12.6 Temp TC

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**" 40

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**" 41

Je nach eingestelltem Kalibriermodus (⇒ "**Kalibriermodi**" 61) werden weitere Informationen im Display angezeigt.

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.
5. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Start** drücken um die Simulation zu starten.
 - ↳ Die laufende Simulation wird am Display angezeigt (Status: Run)
6. Je nach eingestelltem Kalibriermodus Softkey **Stop** drücken um die Simulation zu beenden.
 - ↳ Die beendete Simulation wird am Display angezeigt (Status: Stop)

7.12.9 CPM

Zur Simulation eines Impulsausgangs mit 5 V High-Pegel und 0 V Low-Pegel.

So führen Sie die Simulation durch:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an.

⇒ "**Hilfetext und Anschlussbild aufrufen**" **40**

3. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschte Einstellung vor.

⇒ "**Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Set Range**" **41**

4. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/ auszuschalten.

7.13 Dual

Der Dualmodus ermöglicht gleichzeitige Bedienung des Kalibrier- und Messteils. So kann z. B. ein Signal auf den Eingang eines Messumformers gegeben und das resultierende Ausgangssignal des Messumformers angezeigt werden.

Kalibrier- und Messteil sind galvanisch getrennt.

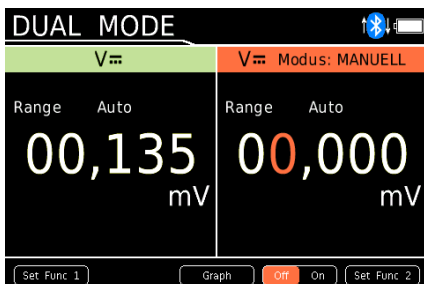
Hinweis



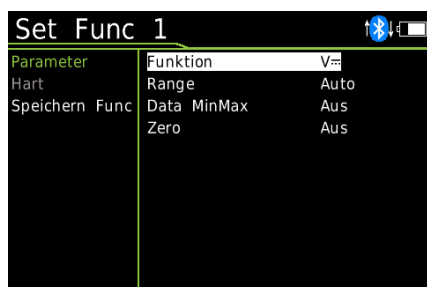
Die Spannung zwischen den Masseanschlüssen von Mess- und Kalibrierteil darf 50 V nicht überschreiten.



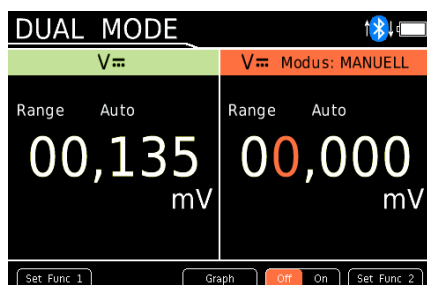
1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf **DUAL**.



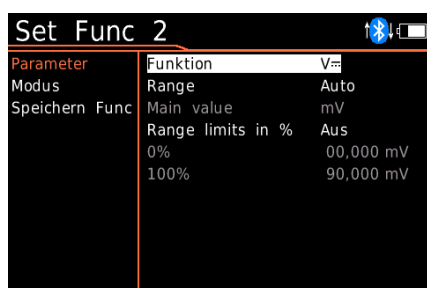
2. Drücken Sie den Softkey **Set Func 1**.



3. Wählen Sie unter **Parameter** > **Funktion** die gewünschte Messfunktion aus.
4. Drücken Sie Taste **ESC** bis das Dual Mode Fenster wieder angezeigt wird.



5. Drücken Sie den Softkey **Set Func 2**.



6. Wählen Sie unter **Parameter** > **Funktion** die gewünschte Kalibrierfunktion aus.
 7. Drücken Sie Taste **ESC** bis das Dual Mode Fenster wieder angezeigt wird.
- ↳ Der Dual Mode ist für die gewählten Funktionen eingerichtet.

Tipp



Die Einstellungen für den Dual Mode können über **Set Func 1** oder **Set Func 2** > **Speichern Func** einer der Drehschalterstellungen C1 ... C4 zugeordnet werden.

7.14 C1 ... C4

Anwenderspezifischen Einstellungen, Modi und Parameter für Funktionen können vordefiniert und in den Drehschalterstellungen C1 ... C4 gespeichert werden.

Hinweis

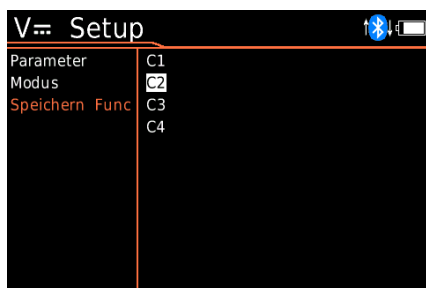
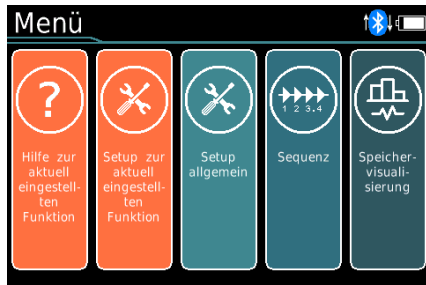
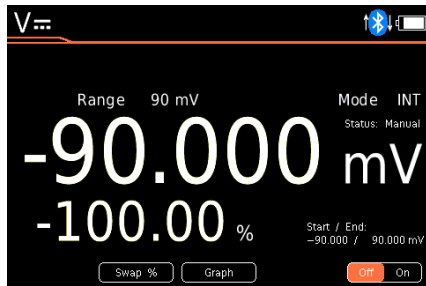


Diese anwenderspezifischen Einstellungen überschreiben die aktuellen Einstellungen am Gerät. So kann z. B. eine Bluetooth®-Verbindung aktiviert/deaktiviert werden, unabhängig davon was aktuell im Gerät eingestellt ist.

So speichern Sie anwenderspezifische Einstellungen:



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.



2. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen für Modi und Parameter vor.
3. Drücken Sie die Taste **Menü**.
4. Drücken Sie den Softkey zu **Hilfe zur aktuell eingestellten Funktion**.
5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼ um **Speichern Func** anzuwählen.
6. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um zu den Speicherplätzen zu wechseln.
7. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um den gewünschten Speicherplatz anzuwählen.
8. Drücken Sie die Taste **OK**.
↳ Die Funktion ist dem gewünschten Speicherplatz zugewiesen.
9. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zum Menü zurückzukehren.

7.15 Prüfsequenzen

Soll nacheinander immer wieder die gleiche Abfolge von Funktionen mit anschließender Protokollierung durchgeführt werden, empfiehlt sich der Einsatz von Prüfsequenzen.

Im Gerät kann eine Prüfsequenz mit maximal 63 Schritten angelegt werden. Die Schritte können Funktionen als auch Hinweise enthalten.

Mit der Funktionserweiterung Sequenzfunktion Expert kann die Anzahl erhöht werden auf 16 Prüfsequenzen mit max. 63 Messschritten.

Informationen zur Installation der Funktionserweiterung finden Sie in ⇒ "**Funktionserweiterung installieren**" 36.

Automatische Prüfsequenzen werden in allen Drehschalterstellungen außer **OFF** durchgeführt.

7.15.1 Prüfsequenz anlegen

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
3. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.
↳ Die Sequenzen werden eingeblendet.
4. Drücken Sie den Softkey **Neu**.
5. Geben Sie einen Namen über die digitale Tastatur ein (⇒ "**Digitale Tastatur**" 33).
6. Drücken Sie den Softkey **Enter**.
↳ Die Sequenzen werden eingeblendet.
7. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼, um die neue Sequenz auszuwählen.

8. Drücken Sie den Softkey **Bearbeiten**.
9. Drücken Sie den Softkey **Funktion einf.**
10. Drehen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Funktion.
11. Drücken Sie die Taste **STORE**.
Das Fenster **Information > Sequenzentwurf > Funktion übernehmen mit Taste STORE** wird periodisch alle 5 Sekunden für 1 Sekunde eingeblendet.
12. Drücken Sie den Softkey **Check einf.** um einen manuellen Prüfschritt, wie z. B. eine Sichtkontrolle, einzufügen.
13. Drücken Sie den Softkey **Text einf.** um einen Hinweis einzufügen.
14. Drücken Sie den Softkey **Kommentar** um zu einem beliebigem Schritt (Funktion, Check oder Test) einen Kommentar hinzuzufügen.
15. Drücken Sie die Taste ESC um die Bearbeitung der Sequenz zu beenden.

Einzelne Messschritte können wieder entfernt werden, indem Sie mit dem Cursor den gewünschten Messschritt anwählen und anschließend den Softkey **Löschen** drücken.

7.15.2 Prüfsequenz bearbeiten

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
3. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.
↳ Die Sequenzen werden eingeblendet.
4. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die zu bearbeitende Sequenz auszuwählen.
5. Drücken Sie den Softkey **Bearbeiten**.
6. Drücken Sie den Softkey **Funktion einf.**
7. Drehen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Funktion.
8. Drücken Sie die Taste **STORE**.
Das Fenster **Information > Sequenzentwurf > Funktion übernehmen mit Taste STORE** wird periodisch alle 5 Sekunden für 1 Sekunde eingeblendet.
9. Drücken Sie den Softkey **Check einf.** um einen manuellen Prüfschritt, wie z. B. eine Sichtkontrolle, einzufügen.
10. Drücken Sie den Softkey **Text einf.** um einen Hinweis einzufügen.
11. Drücken Sie den Softkey **Kommentar** um zu einem beliebigem Schritt (Funktion, Check oder Test) einen Kommentar hinzuzufügen.
12. Drücken Sie die Taste ESC um die Bearbeitung der Sequenz zu beenden.

Einzelne Messschritte können wieder entfernt werden, indem Sie mit dem Cursor den gewünschten Messschritt anwählen und anschließend den Softkey **Löschen** drücken.

7.15.3 Prüfsequenz umbenennen

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
3. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.
↳ Die Sequenzen werden eingeblendet.
4. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die zu bearbeitende Sequenz auszuwählen.
5. Drücken Sie den Softkey **Umbenennen**.
6. Ändern Sie den Namen über die eingeblendete Tastatur.
7. Drücken Sie den Softkey **Enter**.
↳ Der Name ist geändert.

7.15.4 Prüfsequenz löschen

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.

2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 3. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.
 4. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Prüfsequenz auszuwählen.
 5. Drücken Sie den Softkey **Löschen**.
 6. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
- ↳ Die Sequenzen werden eingeblendet.

7.15.5 Wertespeicherung für Prüfsequenzen festlegen

Die Wertespeicherung beim Durchführen einer Prüfsequenz kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- **Automatisch**
Der Wert wird durch Drücken der Taste **STORE** gespeichert und es wird automatisch der nächste Sequenzschritt gestartet.
- **Manuell**

Der Wert wird durch Drücken der Taste **STORE** gespeichert.

Der nächste Sequenzschritt wird erst gestartet, wenn die Taste **OK** gedrückt wird.

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.
 2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 3. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 4. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Sequenz** auszuwählen.
 5. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 6. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Messwertspeicherung** auszuwählen.
 7. Drücken Sie die Taste **OK**.
 8. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 9. Drücken Sie die Taste **OK**.
 10. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.
- ↳ Die Art der Wertespeicherung ist festgelegt.

7.15.6 Prüfsequenz durchführen

1. Drehen Sie den **Drehschalter** in eine Stellung außer **OFF**.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.
3. Drücken Sie den Softkey **Off/On** um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.
4. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Prüfsequenz auszuwählen.
5. Drücken Sie den Softkey **Start**.

Es werden zunächst allgemeine Informationen zum Sequenzablauf eingeblendet:

OK: Taste **OK** speichert Messwert, schließt den aktuellen Sequenzschritt und wechselt zum nächsten Schritt.

Hinweis



Wenn unter **Menü > Setup allgemein > Sequenz > Messwertspeicherung Manuell** eingestellt ist, wird der Messwert abgespeichert aber nicht automatisch zum neuen Messschritt gesprungen. In diesem Fall drücken Sie zusätzlich die Taste **OK**, um den nächsten Schritt zu starten (⇒ "**Wertespeicherung für Prüfsequenzen festlegen**"  70).

ESC: **ESC** bricht die aktuelle Sequenz ab. Die bis dahin gespeicherten Werte werden unter einem Namen abgespeichert.

6. Drücken Sie den rot hinterlegten Softkey **Start**.

↳ Es wird eine Information zum bevorstehenden Messschritt eingeblendet: Sequenzschritt x/x: Messfunktion xy und ggf. ein Messhinweis.

7. Bestätigen Sie die Information durch Drücken des grün hinterlegten Softkeys **OK**.

↳ In der Statusleiste wird mit dem Symbol **SEQ** die aktive Sequenz angezeigt.

↳ Die jeweilige Messfunktion startet automatisch.

8. Zum Speichern des Messwerts drücken Sie die Taste **OK**.

↳ Es wird eine Information zum bevorstehenden Messschritt eingeblendet: Sequenzschritt x/x: Messfunktion xy und ggf. ein Messhinweis.

9. Bestätigen Sie die Information durch Drücken des grün hinterlegten Softkeys **OK**.

↳ Der nächste Messschritt startet.

Wird der letzte Messschritt des Messablaufs mit der Taste **OK** beendet, erfolgt eine Einblendung der ersten Messschritte bzw. Messfunktionen und sofern gespeichert, jeweils mit Angabe von Wert, Datum und Uhrzeit.

10. Drücken Sie die Taste **STORE** um die Sequenz zu beenden.

↳ Ein entsprechender Hinweis wird eingeblendet.

8 Schnittstellenbetrieb und Software

Das Gerät verfügt über eine Bluetooth®-Schnittstelle und kann darüber eine Verbindung herstellen zu einem PC, Smartphone (Android™) oder Tablet (Android).

Über das optional erhältliche USB-Netzmodul kann das Gerät zusätzlich mit einer USB-Schnittstelle ausgestattet werden. Über die USB-Schnittstelle kann das Gerät nicht nur mit Strom versorgt werden, sondern auch mit einem PC verbunden werden.

Die Bluetooth® und die USB-Verbindung sind unabhängig voneinander und können parallel betrieben werden.

8.1 Bluetooth®

Hinweis



Befinden sich bereits einmal gekoppelte Bluetooth®-Geräte in der Nähe, kann es zu ungewollter Verbindung mit diesen Geräten kommen.

- Stellen Sie vor dem Herstellen der Bluetooth®-Verbindung sicher, dass sich keine weiteren, einmal gekoppelten Geräte, in der Nähe befinden.

Das Empfangs-Gerät muss über eine Bluetooth®-Funktionalität oder einen angeschlossenen Bluetooth®-Adapter mit folgenden technischen Mindestanforderungen verfügen: Bluetooth 4.2 + EDR, Klasse 2.

8.1.1 Schnittstelle (de)aktivieren

Hinweis



Bluetooth® bleibt auch nach dem Ein-/Ausschalten des Gerätes (de)aktiviert.

-
1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Schnittstelle** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **Bluetooth** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um die gewünschte Einstellung auszuwählen.
 - ↳ Bluetooth® ist (de)aktiviert.
 8. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

8.1.2 Schnittstellenparameter einstellen

Um die Bluetooth®-Verbindung zu schützen, gibt es eine PIN.

Diese muss beim Verbindungsaufbau in der Gegenstelle eingegeben werden.

Standard-PIN = 1234

Hinweis



Verwenden Sie eine individuelle Geräte-PIN, damit kein Dritter Zugriff auf Ihre Geräte und Daten erhält.

1. Drücken Sie die Taste **Menü**.
 2. Drücken Sie den Softkey **Setup allgemein**.
 3. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um das Menü **Schnittstelle** auszuwählen.
 4. Drücken Sie die **Cursortaste ►**, um in das Untermenü zu wechseln.
 5. Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Parameter **PIN** auszuwählen.
 6. Drücken Sie die Taste **OK**.
 7. Drücken Sie die **Cursortasten ◀▶**, um die gewünschte Position innerhalb des Parameters auszuwählen.
Drücken Sie die **Cursortasten ▲▼**, um den Wert zu ändern.
 8. Drücken Sie die Taste **OK**.
- ↳ Die PIN ist geändert.
9. Drücken Sie dreimal die Taste **ESC** um zum Messmodus zurückzukehren.

8.1.3 Bluetooth®-Verbindung herstellen

Hinweis



Wenn Sie mehrere Geräte besitzen, stellen Sie sicher, dass die Verbindung zum korrekten Gerät hergestellt wird! Der Geräte name hilft bei der eindeutigen Identifikation (⇒ "**Gerätenamen einsehen**"  35).

Stellen Sie die Verbindung zu Ihrem PC auf dem für das System üblichen Weg her.

Lesen Sie dazu die Dokumentation des Empfangs-Geräts.

8.2 USB

Systemvoraussetzungen: Für den sicheren Betrieb mit Versorgung vom PC-Anschluss wird ein USB 3.0 oder BCP (Battery Charging Port) Anschluss empfohlen.

Für den direkten Netzbetrieb wird ein USB-Netzteil mit mindestens 1,5 A Ausgangsstrom empfohlen.

Tipp



Systemvoraussetzungen:

Für den sicheren Betrieb mit Versorgung vom PC-Anschluss wird ein USB 3.0 oder BCP (Battery Charging Port) Anschluss empfohlen.

Für den direkten Netzbetrieb wird ein USB-Netzteil mit mindestens 1,5 A Ausgangsstrom empfohlen.

Optional kann das Gerät über das USB-Netzmodul mit einem PC verbunden werden (⇒ "**USB-Netzmodul**"  31).

Die Verbindung mit einem PC wird durch ein entsprechendes Symbol angezeigt (⇒ "**Display**"  16).

Folgende Software kann über die USB-Schnittstelle genutzt werden:

- MetraCal CM Utility

8.3 Software METRACAL CM Utility

Die Software MetraCal CM Utility ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Sie umfasst folgende Funktionen:

- Data Reader
 - Übertragen und Auslesen der Messdaten vom Gerät zum PC. Die Daten können anschließend als CSV-Datei gespeichert werden.
- Sequence Manager
 - Prüfsequenzen erstellen und verwalten

- **Function Manager**
 - Erstellen von Funktionen für die Kalibriermodi Intervall, Rampe und Tabelle
 - Import und Export der Funktionen
 - Lesen vom Gerät / Schreiben auf das Gerät
- **Remote Control**
 - Fernsteuern des Geräts
 - Erstellen von Screenshots des Displays

Ausführliche Informationen finden Sie in der Hilfe der Software.

Download und Installation

Im Portal myGMC finden Sie alle Informationen über aktuelle Software und Firmware bzw. Geräteupdates und -Optionen. Bitte registrieren Sie sich kostenfrei, anschließend haben Sie Zugriff auf die Downloads und erhalten stets alle aktuellen Informationen zu Ihrem Gerät.

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

9 Lagerung und Transport

ACHTUNG

Unsachgemäße Lagerung

Schäden am Produkt und Messabweichungen durch Umwelteinflüsse.

- Lagern Sie das Gerät geschützt und nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen.

ACHTUNG

Unsachgemäßer Transport

Schäden am Produkt und Messabweichungen.

- Transportieren Sie das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen.
- Zum Schutz empfehlen wir die für das Gerät verfügbare Zubehör (Transportkoffer, Abdeckung usw.). Details finden Sie im Datenblatt des Geräts.

10 Wartung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den verschiedenen Wartungsmaßnahmen, die für das Prüfgerät erforderlich sind.

Je nach Art der Maßnahme müssen Sie diese regelmäßig durchführen (lassen), z. B. sicherheitstechnische Kontrolle und Rekalibrierung, oder im Bedarfsfall durchführen (lassen), z. B. Sicherungswechsel.

10.1 Reinigung

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

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

- Das Gerät, das Zubehör und alle angeschlossenen Leiter müssen vor Beginn und während der Reinigung spannungsfrei sein. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es dafür von der Stromversorgung.
- 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.

Achten Sie auf saubere Oberflächen am Gerät und Zubehör.

10.2 Kalibrierung

Der Gebrauch Ihres Geräts und die dabei auftretende Beanspruchung beeinflussen das Gerät und führen zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit. Wir empfehlen eine regelmäßige Überprüfung der Genauigkeit mit einem geeigneten (falls notwendig, zertifizierten) Prüfmittel.

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, ⇒ **"Kontakt, Support und Service"**  79.

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.

Kalibrier- und Rekalibrierdatum einstellen

Im Gerät werden das Kalibrier- und Rekalibrierdatum vermerkt. Die Daten der letzten Justierung und Kalibrierung werden durch die Kalibrierstelle eingestellt.

Datum und Uhrzeit der nächsten Kalibrierung (Rekalibrierdatum) können Sie selbst anpassen.

Daten der letzten Justierung und Kalibrierung einsehen

Das Datum und die Uhrzeit der letzten Justierung bzw. Kalibrierung können Sie einsehen:

Menü > Setup allgemein > Info

(Re)Kalibrierdatum über Datenschnittstellen ändern

Das Datum und die Uhrzeit der nächsten Rekalibrierung kann über eine Datenschnittstelle (Bluetooth® oder USB) gesetzt oder geändert werden.

Die Datenübertragung erfolgt bidirektional über einen virtuellen COM-Port.

Der erforderliche Treiber kann über die Software **Driver Control** installiert werden.

Die Software steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung.

www.gossenmetrawatt.com

Nach der Datenübertragung ist ein Neustart des Geräts erforderlich, damit die Änderungen wirksam werden.

Übertragungsparameter:

Beschreibung	Drehschalterposition	Befehl	Anwort	Parameter	Beispiel
set: adjustment date	not OFF	SET:TCAL <Date>	OK	Date:<ddmmyy>	SET:TCAL 130199
set: date for next (future) recalibration	not OFF	SET:TRECAL<Date>	OK	Date:<ddmmyy>	SET:TRECAL 241222

10.3 Sicherungen

WARNUNG



Gefahr durch elektrischen Schlag und Geräteschäden bei unzulässigen Eingriffen.

Das Gerät ist mit internen, rücksetzbaren elektronischen Sicherungen ausgestattet, die ein fester Bestandteil der Gerätehardware sind und für den Benutzer nicht zugänglich sind.

- Betreiben Sie das Gerät nur mit funktionsfähigen Sicherungen.
- Lassen Sie defekte Sicherungen ausschließlich durch den autorisierten Reparaturservice ersetzen.
- Überbrücken, manipulieren oder deaktivieren Sie Sicherungen niemals.

11 Reparatur

Sollte Ihr Gerät eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren Service, ⇨ **"Kontakt, Support und Service"**  **79**.

Hinweis



Verlust von Gewährleistungsansprüchen und Garantieansprüchen

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

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

- Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte repariert bzw. geöffnet werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut sind.
- Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.
- Eine Wiederinbetriebnahme des Geräts ist erst nach einer Fehlersuche, Instandsetzung und einer abschließenden Überprüfung der Kalibrierung und der Spannungsfestigkeit in unserem Werk oder durch eine unserer Servicestellen zugelassen.

Hinweis



Datenschutz

Auf dem Gerät können Daten gespeichert werden. Darunter auch personenbezogene und/oder sensible Daten.

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

Beachten Sie zudem die Eigenverantwortung des Besitzers bzw. Endnutzers im Hinblick auf den Schutz personenbezogener Daten und ggf. weiterer sensibler Daten auf dem Gerät vor dessen Abgabe.

12 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	Beuthener Straße 41
service@gossenmetrawatt.com	90471 Nürnberg
	Deutschland

www.gmci-service.com



¹ DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.

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

13 Zertifizierungen

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

13.1 CE-Erklärung

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

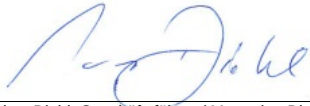
Hersteller / Manufacturer: Gossen Metrawatt GmbH
 Anschrift / Address: Südwestpark 15, 90449 Nürnberg
 Produktbezeichnung/ Prozesskalibrator und Multimeter
 Product Name: Process calibrator and multimeter
 Typ / Type: METRACAL CM PRO / TECH / XTRA
 Bestell-Nr / Order No: M275A / B / C / P / T / X
 Zubehör / Accessories: Z275K, Z270E, G , U , V

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	Funkanlagenrichtlinie	Radio Equipment Directive (RED)
EN/Norm/Standard: EN 301 489-1 V2.2.3 : 2019 , EN 301 489-17 V3.2.4 : 2020 , EN 300 328 V2.2.2 : 2019		
Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß 2014/30/EU (EMV Richtlinie) / Requirements for electromagnetic compatibility according to 2014/30/EU (EMC Directive)		
<u>EN/Norm/Standard:</u> EN IEC 61326-1 : 2021		

2011/65/EU	RoHS - Richtlinie	RoHS Directive
(EU) 2015/863	Delegierte Richtlinie	Delegate Directive
<u>EN/Norm/Standard:</u> EN IEC 63000 : 2018		

Nürnberg, 10.02.2026
 Ort, Datum / Place, Date:


 Dr. Markus Diehl, Geschäftsführer / Managing Director

*) Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt
 der Hersteller. Sie beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
 Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

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

Datei: 26-1-M275X-CE-Entwurf	Ausgabe: 15.01.2021	Erstellt: Eckl	Freigabe: Weiß
---------------------------------	------------------------	-------------------	-------------------

Notizen

[illegible]

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg
Germany

 +49 911 8602-0

 +49 911 8602-669

 info@gossenmetrawatt.com

 www.gossenmetrawatt.com

© 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 the property of their respective owners.