

## METRACAL CM SERIE

METRACAL CM PRO (M275P) / METRACAL CM TECH (M275T) / METRACAL CM XTRA (M275X)  
 MULTIMETER UND PROZESSKALIBRATOR ZUR MESSUNG UND SIMULATION VON ELEKTRISCHEN GRÖßEN



- Dualmodus für gleichzeitiges Simulieren und Messen
  - 4-, 3- und 2-Leiter Widerstands- und RTD-Messung<sup>1</sup>
  - Galvanisch getrenntes Kalibrier- und Messteil
  - Präzisionsmessgerät:  $V_{DC}$ , mA, mA Loop,  $\Omega$ , TC, RTD, Hz, CPM<sup>2</sup>/RPM<sup>3</sup>
  - Präzisions-Temperaturmessung/Generator °C, und °F für RTD- und TC-Sensoren
  - Separate Thermoelement-Anschlüsse
  - Frequenzgenerator: 0,1 Hz bis 50 kHz
  - Kalibriersignalgenerator in den Modi Manuell / Intervall / Rampe und Tabelle
  - Gleichstromquelle und -senke
1. RTD: Resistance Temperature Detector (Widerstandsthermometer)
  2. CPM: Counts per minute (Impulszähler)
  3. RPM: Rounds per minute (Umdrehungen pro Minute)
- Datenlogger für Messreihen und Einzelmessungen, dank integriertem Speichermodul und Echtzeituhr
  - Programmierbare Sequenzen für Prüfroutinen
  - Vier individuell anpassbare Speicherplätze (C1...C4) für häufig verwendete Einstellungen
  - Modulare Stromversorgung mit Standard-Schnellwechsel-Akku oder Netzmodul
  - Schutzart IP52
  - Bluetooth® (Standard-) und USB-Schnittstelle (optionales Netzmodul)
  - Geräteupgrade durch freischaltbare Funktionserweiterungen im Feld (HART-Kommunikation, Graph und Sequenzfunktion Expert)
  - Geräteschutz durch selbstrückstellenden elektronischen Überstromschutz

## ANWENDUNG

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, Schritte und Tabelle erzeugt werden.

## LEISTUNGS- UND LIEFERUMFANG

Funktion / Zubehör	Artikelnummer	METRACAL CM PRO (M275P)	METRACAL CM TECH (M275T)	METRACAL CM XTRA (M275X)
<b>Multimeter und Prozesskalibrator mit Gummischutzhülle</b>	M275A	✓		
	M275B		✓	
	M275C			✓
<b>Messfunktionen</b>				
V $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA Loop (24 V Schleifenversorgung)		✓	✓	✓
$\Omega$ (4-, 3- und 2-Leiter)		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenz)		✓	✓	✓
CPM (Impulszähler)		✓	✓	✓
<b>Kalibrierfunktionen</b>				
V $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA $\overrightarrow{\ominus}$ (Quelle)		✓	✓	✓
mA $\overleftarrow{\ominus}$ (Senke)		✓	✓	✓
$\Omega$		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenzgenerator)		✓	✓	✓
CPM (Impulsgenerator)		✓	✓	✓
<b>C1...C4</b> Vier individuell anpassbare Speicherplätze für häufig verwendete Einstellungen		✓	✓	✓
<b>Kabelset KS25-4</b> 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	✓	✓	✓
<b>Akkumodul</b>	Z270G	✓	✓	✓
<b>USB PD Netzteil</b>	Z270U	✓	✓	✓
<b>Micro USB Kabel</b>	Z270V	✓	✓	✓
<b>Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz</b>	Z270K	✓	✓	✓
<b>DAkKS-Kalibrierzertifikat</b>		✓	✓	✓
<b>3 Jahre Garantie</b>		✓	✓	✓
<b>Funktionserweiterungen</b>				
HART-Kommunikation (Highway Addressable Remote Transducer) für direkte Kommunikation mit Sensoren	Z275T	●	✓	✓
Graph Grafische Visualisierung von aktuellen sowie gespeicherten Messwerten	Z275X	●	●	✓
Sequenzfunktion Expert Funktionserweiterung auf 16 Prüfsequenzen mit jeweils bis zu 63 Prüfschritten	Z270P	●	●	●

Funktion / Zubehör	Artikelnummer	METRACAL CM PRO (M275P)	METRACAL CM TECH (M275T)	METRACAL CM XTRA (M275X)
<b>Kurzbedienungsanleitung*</b> *Ausführliche Bedienungsanleitungen im Internet zum Download unter <a href="http://www.gossenmetrawatt.com">www.gossenmetrawatt.com</a>		✓	✓	✓

✓ Lieferumfang      ● freischaltbar

## KALIBRIERTEIL

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V $\equiv$	V <sub>DC</sub>	-90 mV ... +20 V
mA $\rightarrow$	Stromquelle	0 mA ... 24 mA
mA $\leftarrow$	Stromsenke	0 mA ... 24 mA
$\Omega$	Widerstandssimulation	0 k $\Omega$ ... 4 k $\Omega$
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

## MESSTEIL

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V $\equiv$	V <sub>DC</sub> (R <sub>i</sub> = 1 M $\Omega$ )	-100 mV ... +31 V
mA $\equiv$	Strommessung	-26 mA ... +26 mA
mA Loop	Schleifenstrommessung (24 V <sub>DC</sub> )	-26 mA ... +26 mA
$\Omega$	Widerstandsmessung (2-, 3-, 4-Leiter)	0 $\Omega$ ... 4,1000 k $\Omega$
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

## 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.

## MERKMALBESCHREIBUNG

### Kelvin Anschluss für die Vierleitermessung (4-L) Milliohm-messung

Mit der 4-Leiter Messung werden die nicht zu vernachlässigenden Einflüsse von Leitungs- und Kontaktierungswiderständen bei der Messung kleinster Widerstände kompensiert.

### Automatische/Manuelle Messbereichswahl

Die Messgrößen werden mit dem Drehschalter angewählt. Der Messbereich wird wahlweise automatisch an den Messwert angepasst oder für wiederholte schnelle Messungen manuell eingestellt.

### Farbgrafikdisplay

Die Anzeige der Messwerte und die Menüführung erfolgt über ein hochauflösendes transmissives 3,5" TFT Farbgrafikdisplay mit 320 x 480 Dots. Die Anzeige ist aus allen Blickrichtungen und auch unter schwierigen Lichtverhältnissen gut ablesbar (die Helligkeit kann automatisch durch Lichtsensor geregelt werden). Dank der grafischen Darstellung ist eine benutzerfreundliche Menüführung mit weiterführenden Hilfetexten gegeben.

## Analoger Bargraph für schnelle Trendanzeige

Der Bargraph (bei Gleichgrößen zusätzlich mit negativem Achsenabschnitt) ermöglicht eine schnellere Erkennung von Messwertänderungen im Vergleich mit der Digitalwertanzeige.

## Anzeigeauflösung

Hohe Auflösung mit bis zu 90.000 Digits (bei 90 mV-Messung).

## Automatische Messwertspeicherung

Die Funktion DATA HOLD automatisiert das Festhalten des eingeschwungenen Messwertes. Nach einem patentierten Verfahren wird sichergestellt, dass bei schnellen Messgrößenänderungen kein Zufallswert, sondern der tatsächliche Messwert gespeichert wird. Der gespeicherte Messwert wird als Digitalwert angezeigt. Der Bargraph zeigt kontinuierlich den aktuellen Messwert an.

## Maximale Spannung

Wenn eine Spannung von 30 V überschritten wird, zeigt das Gerät „OL“ (Overload) an und geht in den Selbstschutzmodus.

## Schnellwechselakku

Der Akkuladestatus wird im Grafikdisplay präzise angezeigt.

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert zwischen 10 und 59 Minuten (einstellbar) unverändert bleibt, während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde und Dauerbetrieb nicht aktiviert ist.

## Schutzhülle für rauen Betrieb

Eine Hülle aus weichem Gummi mit Aufstellbügel schützt das Gerät vor Beschädigung durch Stoß oder Fall. Durch das Gummimaterial bleibt das Gerät auch bei vibrierender Stellfläche standsicher.

## 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.

## 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

## Impulsgenerator – CPM

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

## Impulszähler – CPM/RPM

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 einstellbaren Teilerfaktor (2 ... 9999) in RPM (Rounds per Minute / Umdrehungen pro Minute) umgewandelt und zusätzlich angezeigt werden.

## Datenschnittstellen

Über Bluetooth® oder die USB-Schnittstelle des optionalen Netzmoduls lässt sich das Gerät fernkonfigurieren und die aktuellen bzw. gespeicherten Messdaten können ausgelesen werden.

Für PCs wird dafür die kostenfreie Software METRACAL CM Utility benötigt.

Schnittstellenprotokoll auf Anfrage.

## Freiwillige Herstellergarantie

36 Monate für Material- und Fabrikationsfehler.<sup>1</sup>

1 Jahr für Kalibrierung.

## DAkKS-Kalibrierschein

Das Multimeter wird mit einem DAkKS-Kalibrierzertifikat geliefert, das auch international anerkannt wird (EA, ILAC).

Nach Ablauf des selbst festgelegten Kalibrierintervalls (empfohlen 1 bis 3 Jahre) kann das Multimeter in unserem DAkKS-Kalibrierlabor rekaliert werden.

## Kalibriersignal 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.

## Kalibriersignal 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.).

## Kalibriersignal 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.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Stromversorgung</b>	<b>Akku-Modul<sup>a</sup></b>	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: <ul style="list-style-type: none"><li>■ wenn die Akkuspannung ca. 3,6 V unterschreitet</li><li>■ wenn eine einstellbare Zeit (10 ... 59 min) lang keine Taste oder Drehschalter betätigt wurde und die Auto-OFF-Funktion nicht ausgeschaltet ist.</li></ul>
	<b>Netzmodul</b>	Für Dauerbetrieb mit USB-PD-Netzteil mit mindestens 1,5 A Ausgangsstrom
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Genauigkeitsbereich:	0 °C ... +40 °C
	Betriebstemperaturen/ Lagertemperaturen 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 %, Btauung ist auszuschließen
	Höhe über NN:	max. 2000 m
	Einsatzort:	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

1. Detaillierte Informationen und Bedingungen unter

<https://www.gossenmetrawatt.de/ueber-uns/unternehmen/allgemeine-geschaeftsbedingungen-der-gossen-metrawatt-gmbh/>

<b>Elektrische Sicherheit</b>	Messkategorie:	ohne
	Verschmutzungsgrad:	2
	Schutzklasse:	III
	Maximale Spannung:	30 V
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	Maximaler Strom:	30 mA
	Störaussendung:	EN 61326-1 Klasse B
<b>Mechanischer Aufbau</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.
	Gehäuse:	Schlagfester Kunststoff (ABS)
	Abmessungen (B x H x T):	ca. 235 x 105 x 56 mm (ohne Gummischutzhülle)
	Gewicht:	ca. 0,7 kg (mit Akku-Modul)
<b>Display</b>	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)
	TFT-Farbgrafikdisplay (74 mm x 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.
<b>Digitale Messwertanzeige</b>	analoger Bargraph (Balkenanzeige)	Skalierung: linear Polaritätsanzeige: mit automatischer Umschaltung Messrate: 40 Messungen/s und Anzeigerefresh
	Auflösung/Ziffernhöhe:	320 x 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
<b>Datenschnittstellen</b>	Anzeigerefresh:	2 x/s, alle 500 ms
	Funkschnittstelle Bluetooth® 4.2:	Frequenzbereich: 2.402 ... 2.480 GHz Sendeintensität: max. 91 mW Funktionen: – Abfragen von Messfunktionen und Parametern – Abfragen von aktuellen Messdaten
<b>Interner Speicher</b>	Speichergröße:	64 MBit für ca. 300.000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe
<b>Interne Uhr</b>	Zeitformat:	DD.MM.YYYY hh:mm:ss
	Auflösung:	0,1 s (Zeitstempel Messwerte)
	Genauigkeit:	±1 min/Monat
	Temperatureinfluss	50 ppm/K
<b>Überstromschutz</b>	Elektronischer Strombegrenzer mit automatischer Rücksetzung nach Überstrom	

a Akku-Module müssen extern geladen werden.

## Betriebsdauer<sup>1</sup>

Messfunktion	Betriebsdauer ca. [h]	
	Bluetooth® EIN	Bluetooth® AUS
$V_{DC}$	14,5	15,5
$mA$	15,5	16,5
$mA$ Loop	14,5	15,5
$\Omega$	15,5	15,5
Temp TC	14,5	15,5
Temp RTD	14,5	16,5
Hz	15,5	15,5
CPM	15,5	17,5
DUAL	10,5	11,5

Kalibrierfunktion	Betriebsdauer ca. [h]	
	Bluetooth® EIN	Bluetooth® AUS
$V_{DC}$	16,5	18,5
$mA$ $\odot$ (Quelle)	12,5	13,5
$mA$ $\ominus$ (Senke)	12,5	13,5
$\Omega$	16,5	18,5
Temp TC	17,5	18,5
Temp RTD	17,5	18,5
Hz	15,5	16,5
CPM	15,5	17,5

## ANGEWENDETE VORSCHRIFTEN UND NORMEN

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
EN 60529 IEC 60529	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN IEC 60751 IEC 60584-1	Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatur Sensoren Thermoelemente - Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen
DIN 43710	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Messwertaufnehmer; Grundwerte der Thermospannungen für Thermopaare, Typ U und Typ L
GOST R 8.585	State system for ensuring the uniformity of measurements. Thermocouples. Nominal static characteristics of conversion
DIN 43760	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Temperaturlaufnehmer; Grundwerte der Nickel-Messwiderstände für Widerstandsthermometer

1. Errechnete Werte bei Helligkeitsstufe 4, tatsächliche Werte können abweichen

# TECHNISCHE KENNWERTE

## ABKÜRZUNGEN

v. MW.	vom Messwert
v. E.	vom Einstellwert
D	Digits

## REFERENZBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	+23 °C ± 5 °C Thermische Stabilität: 0,005 % des Bereichsendwerts /°C
Relative Feuchte:	40% ... 75%
Versorgungsspannung:	3,9 V <sub>DC</sub> ... 4,6 V <sub>DC</sub>

## KALIBRIERTEIL

### Gleichspannungsquelle – V $\equiv$

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

### Gleichstromquelle – mA $\odot \triangleright$

Range	Bereich <sup>a</sup>	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				

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

### Gleichstromsenke – mA $\odot \triangleleft$

Range	Bereich <sup>a</sup>	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			
4-24 mA	4,000 mA ... 24,000 mA			

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

## Widerstandsquelle – $\Omega$

Range	Bereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. E. } + \dots \text{ D})$
400 $\Omega$	0,00 $\Omega$ ... 400,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	500 $\mu\text{A}$ ... 4 mA	0,015 + 3
4k $\Omega$	0,0000 k $\Omega$ ... 4,0000 k $\Omega$	0,1 $\Omega$	50 $\mu\text{A}$ ... 400 $\mu\text{A}$	

## Temperatursimulation Thermoelement – Temp TC

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit	Genauigkeit
			Vergleichsstellenkompensation EIN	Vergleichsstellenkompensation 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
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

## Temperatursimulation Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Auflösung	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

## Frequenzgenerator – Hz

Range	Bereich	Auflösung	Spannungsbereich	Tastverhältnis	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±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				

## Impulsgenerator – CPM

Range	Bereich	Auflösung	Ausgangsspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
3000 CPM	6,0 CPM ... 3.000,0 CPM	0,1 CPM	5 V Rechteckspannung	0,05 + 3

## MESSTEIL

### Gleichspannungsmessung – V ===

Range	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
90 mV	-100,000 mV ... +100,000 mV	0,001 mV	>1 GΩ	0,015 + 10
5 V	-5,1000 V ... +5,1000 V	0,0001 V	1 MΩ	0,015 + 5
10 V	-11,000 V ... +11,000 V	0,001 V	1 MΩ	0,015 + 5
30 V	-31,000 V ... +31,000 V	0,001 V	1 MΩ	0,015 + 5

### Gleichstrommessung – mA $\overline{=}$

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

### Gleichstrommessung – mA Loop

Range	Messbereich	Auflösung	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenz- bedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
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.

### Widerstandsmessung – $\Omega$

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

a Nullpunkt Korrektur vorher durchgeführt.

### Temperaturanzeige Thermoelement – Temp TC

Thermoele- menttyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellen- kompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellen- kompensation 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	-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
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

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellen-kompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellen-kompensation AUS
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

#### Temperaturanzeige Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit 2- und 3-Leiter-Anschluss <sup>a</sup> [°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
	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

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

## Interne Temperaturmessung am TC-Anschluss (interne Vergleichsstelle)

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

## Frequenzmessung – Hz

Range	Messbereich	Auflösung	Spitze-Spitze-Spannung (Rechtecksignal)	Spitze-Spitze-Spannung (Sinussignal)	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
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

## Impulszähler – CPM

Range	Messbereich	Auflösung	Messspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
3000 CPM	60,0 CPM ... 3100,0 CPM	0,1 CPM	bis zu 5 V	0,05 + 3

Interne Impedanz 100 k $\Omega$

## DUAL MODE

### Gleichzeitige Mess-/Kalibrierfunktionen

Messfunktion	Kalibriersignal							
	V $\equiv$	mA $\rightarrow$ (Quelle)	mA $\leftarrow$ (Senke)	Hz	CPM Impulszähler	$\Omega$	RTD	TC
V <sub>DC</sub>	■	■	■	■	■	■	■	■
mA	■	■	■	■	■	■	■	■
mA Loop	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenz	■	■	■	■	■	■	■	■
CPM (Impulszähler)	■	■	■	■	■	■	■	■
TC	□	□	□	□	□	□	□	
$\Omega$	■	■	■	■	■	■	■	■
$\Omega$ 3-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
$\Omega$ 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.

## BESTELLANGABEN

### GERÄTE

Typ <sup>a</sup>	Beschreibung	Artikelnummer
METRACAL CM PRO	Multimeter und Prozesskalibrator zur Messung und Simulation von elektrischen Größen	M275P
METRACAL CM TECH	Multimeter und Prozesskalibrator zur Messung und Simulation von elektrischen Größen mit HART-Kommunikation	M275T
METRACAL CM XTRA	Multimeter und Prozesskalibrator zur Messung und Simulation von elektrischen Größen mit HART-Kommunikation und Funktionserweiterung Graph	M275X

a Upgrade der Geräte jederzeit über Funktionserweiterungen möglich (Siehe "Leistungs- und Lieferumfang" auf Seite 2).

### ZUBEHÖR

Typ	Beschreibung	Artikelnummer
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
USB+Power Module M27x	Netzversorgungsmodul mit USB-Schnittstelle für METRAHIT TECH, XTRA, E-DRIVE, METRACAL CM	Z270E
Lithium-Polymer Akku M27x 14,8 Wh	Lithium-Polymer Akku M27x 14,8 Wh für METRAHIT TECH, XTRA, E-DRIVE, METRACAL CM	Z270G
Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz	Hartschalenkoffer schwarz mit Schaumstoffeinlage und Formflächen für 1 METRAHIT IM oder 1 METRACAL CM, 2 Akkus und Ladenetzteil sowie 2 Universalfächern für Zubehör	Z270K
Funktion HART	Funktionserweiterung für METRACAL CM: HART Protokoll	Z275T
Funktion Graph	Funktionserweiterung für METRACAL CM: Graph	Z275X
USB PD Netzteil 65 W EU/UK/US/Asia	Steckernetzteil USB Power Delivery 1xUSB-C, 1xUSB-A, 65 W mit auswechselbarem Primäranschluss für EU, UK, US, Asia	Z270U
Micro USB Kabel	USB-Kabel mit Steckern Typ USB-A und USB-B, 1 m lang, zum Laden von Akku Z270G	Z270V
Sequenzfunktion Expert	Funktionserweiterung auf 16 Prüfsequenzen mit jeweils bis zu 63 Prüfschritten	Z270P



© 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  
des jeweiligen Inhabers.

All trademarks, registered trademarks, logos, product names,  
and company names are the property of their respective  
owners.



Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

**Ihr Ansprechpartner /  
Your Partner:**

**dataTec AG**

E-Mail: [info@datatec.eu](mailto:info@datatec.eu)

>>> [www.datatec.eu](http://www.datatec.eu)