

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

3-349-564-01
13/2.19

- **Universeller Kalibrator, Simulator und Multimeter**
mA / mV ... V / °C (Pt100/1000, Ni100/1000, Thermoelement J, L, T, U, K, E, S, R, B, N) / 30 ... 2000 Ω
- Dualmode – gleichzeitiges Geben und Messen (U/I)
- Absolut und prozentual (skaliert) messen und geben
- Speicher für Messresultate: 16 MBit
- Frequenzgeber: 1 Hz ... 2 kHz
- Rampen und Treppenfunktionen
- Transmittersimulator (Senke 0 ... 24 mA)
- DAkkS-Kalibrierzertifikat im Lieferumfang
- Robuster und EMV-sicherer Aufbau
- **Präzisionsmultimeter** (V, A, Ω, F, Hz, °C/°F)
30.000 (60.000) Digits und Dreifachanzeige
- Effektivwert-AC-Messung (TRMS) bis 20 kHz
- Bidirektionale IR-Datenschnittstelle
- Gerätetreiber für LabView® (National Instruments) kostenlos
- Kalibriersoftware METRAwin®90-2 optional
- Messdatenerfassungs- und -analyse-Software METRAwin®10/METRAHz® optional



Anwendung

Das **METRACAL MC** erlaubt dem Prozessingenieur das Gerät gleichzeitig als Kalibrator und als Multimeter einzusetzen, um z. B. Führerbedingungen am Eingang eines Transmitters zu simulieren bei gleichzeitiger Messung und Speicherung des Ausgangssignals.

Mit dem aufgesteckten Infrarot-Schnittstellenadapter USB X-TRA (Zubehör) sind Sie in der Lage, die Mess- und Kalibrierergebnisse zu einem PC zu übertragen, dort aufzuzeichnen und ein Kalibrierprotokoll auszudrucken. Weiterhin können Sie das Multimeter als Datenlogger einsetzen. Die PC-Software METRAwin®10/METRAHz® (Zubehör) ermöglicht die komfortable Auswertung und Darstellung der Messdaten, METRAwin®90-2 (Zubehör) die Erstellung von Intervall und Rampenabläufen, Online-Steuerung des **METRACAL MC** sowie das Generieren von Kalibrierzertifikaten.

Kalibrator mit Schleifenstrom-Messgerät

Universelle Kalibrierquelle

Die eingebaute Elektronik generiert mV- und V- sowie mA-Signale. Außerdem ist sie in der Lage Thermospannungen zahlreicher Thermoelement-Typen für vorgegebene Temperaturen (°C oder °F) ebenso zu simulieren wie für verschiedene Pt- und Ni-Temperatur Sensoren.

Frequenzgeber

Für Prüfungen an SPS, Zählrichtungen für Energie, Durchfluss u. a. können vom **METRACAL MC** kontinuierliche Frequenzsignale ausgegeben werden. Die generierten Rechteckimpulse sind in der Amplitude und Frequenz einstellbar und als Simulation von Sensorimpulsen zu verwenden.

Kalibrierung und Simulation

Messumformer mit vielfältigen Eingangssignalen (Spannung-, Thermospannung-, RTD- und 2-Leiter-Widerstandsferngeber u. a.) können direkt angeschlossen und kalibriert werden. Durch die Verwendung eines Multimeters (z. B. **METRAHIT XTRA**) können die entsprechenden Messwerte am Messwandlerausgang gemessen, gegebenenfalls über einen Adapter auf einen PC übertragen, dort mit der Software METRAwin®90-2 dargestellt und mit den jeweiligen Kalibriervorgaben verglichen werden. Die Soll- und Istwerte werden angezeigt bzw. als Zertifikat ausgedruckt. In der Stellung „mA-Sink“ simuliert das **METRACAL MC** einen Zweidraht-Transmitter und zieht aus der Messkette den gewählten Stromwert.

Messdatenspeicher (16 MBit / 46.000 Messwerte)

Der Kalibrator wird über den aufgesteckten Schnittstellenadapter USB X-TRA (Zubehör) mit einem PC verbunden. Mit der als Zubehör erhältlichen Software METRAwin®10/METRAHz® und dem Schnittstellenadapter USB X-TRA können mit der Multimeterfunktion aufgezeichnete Messwerte auf den PC übertragen werden zur komfortablen Visualisierung, Auswertung und Protokollierung.

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

Ausgabearten für Geben- und Senke-Funktionen

Die Ausgabe von Kalibriersignalen kann wahlweise manuell (Inkrement/Dekrement von Dezimalstellen) oder automatisch über Intervalle (Stufen) mit Zwischenschritten oder stufenlos als Rampe erfolgen.

Das **METRACAL MC** lässt sich damit als Präzisionsgenerator für dynamische Prüfungen verwenden.

Je nach Erfordernis können z. B. die Skalenendwerte und die Anzahl von Zwischenstufen (Intervalle) bzw. Anstiegs- und Verweilzeiten (Rampe) die gewünschte Dynamik bestimmen. Dies ist besonders für Langzeitprüfungen von Labor- und Einbauschreibern sowie Messumformern und im „Einmannbetrieb“ in Warten hilfreich.

Numerische Ausgabe

Die Kalibrierwerte werden direkt nach Wahl der Kalibrierfunktion manuell per Gerätetastatur eingestellt und ausgegeben.

Intervall

In dieser Ausgabeart erfolgt die fortlaufende Ausgabe von Kalibrierwerten in Stufen zwischen dem eingestellten Min- und Max-Wert des zu kalibrierenden Gerätes. Der Folgeschritt kann automatisch (Zeit pro Schritt 1 s ... 60 min) oder manuell ausgeführt werden.

Rampe

In dieser Ausgabeart erfolgt eine fortlaufende Ausgabe von stufenlosen Kalibrierwerten zwischen dem eingestellten Min- und Max-Wert des zu kalibrierenden Gerätes. Die Rampenzeit für ansteigende und abfallende Rampe sowie die Verweilzeit bei MIN- und MAX-Werten kann zwischen 1 s und 60 min eingestellt werden.

Temperatursimulation

Zur Simulation von Thermospannungen stehen die zehn gängigsten Fühlertypen zur Verfügung. Die Thermospannung kann auf eine interne Vergleichsstelle (Buchsentemperatur) oder auf eine externe Vergleichsstelle bezogen ausgegeben werden.

Die externe Vergleichsstellentemperatur lässt sich am Kalibrator oder per PC einstellen. Hierdurch erübrigt es sich, den Kalibriergegenstand über die jeweilig erforderliche Ausgleichsleitung mit dem Kalibrator zu verbinden. Eine Kupferleitung zwischen Kalibrator und Kalibriergegenstand genügt in diesem Falle.

Angewendete Vorschriften und Normen

IEC 61010-1/ DIN EN 61010-1/ VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Gewährleistung

3 Jahre für Material und Fabrikationsfehler
1 Jahr für Kalibrierung

Technische Kennwerte

Kalibratorteil

Kalibrierfunktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4%-stellig)		Eigenunsicherheit	Überlast
Gleichspannungsquelle			Minimaler Lastwiderstand	$\pm(\% \text{ v.S} + \text{mV})$	I_{max}
V	0...±60mV	1 μV	1 k Ω	0,1 + 0,01	18 mA
	0...±300mV	0,01 mV		0,05 + 0,02	
	0 ... 3 V	0,1 mV		0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV		0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV		0,05 + 2	
Impuls-/Frequenzgenerator Tastverhältnis (Puls-Pausenverhältnis): 50%, Amplitude: 10 mV... 15 V			Minimaler Lastwiderstand	$\pm(\% \text{ v.S} + \text{Hz})$	I_{max}
Hz	1 Hz ... 2 kHz	0,1 ... 1 Hz	1 k Ω	0,05 + 0,2	18 mA
Stromquelle			max. Bürde	$\pm(\% \text{ v. S} + \mu\text{A})$	
mA	4 ... 20 mA	1 μA	16 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Stromsenke				$\pm(\% \text{ v. S} + \mu\text{A})$	U_{max}
mA	4 ... 20 mA	1 μA	$V_{\text{in}} = 4 \dots 26 \text{ V}$	0,05 + 2	26 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Widerstandsgeber			Fühlerstrom [mA]	$\pm(\% \text{ v. S} + \Omega)$	I_{max}
Ω	5...2000 Ω	0,1 Ω	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA

Simulator von Temperatursensoren (Auflösung 0,1 K)

	Sensortyp	Geberbereich in °C	Geberbereich in °F	Eigenunsicherheit	Überlast
°C / °F	Widerstandsthermometer gemäß IEC 751			$\pm(\% \text{ v. S} + \text{K})$	I_{max}
	Pt100	-200 ... +850	-328 ... +1562	0,1 + 0,5	5 mA
	Pt1000	-200 ... +300	-328 ... +572	0,1 + 0,2	
	Widerstandsthermometer gemäß DIN 43760			$\pm(\% \text{ v. S} + \text{K})$	I_{max}
	Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5	5 mA
	Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2	
	RTD-Fühlerstrom 0,05 ... 0,1 ... 4 ... 5 mA				
	Thermoelemente gemäß DIN bzw. IEC 584-1			$\Delta U \text{ in mV}^{(1)}$	I_{max}
	K (NiCr/Ni)	-250...+1372	-418...+2501	$\pm(0,05\% \text{ v. } \text{Setting} + 0,02)$	18 mA
	J (Fe/CuNi)	-210...+1200	-346...+2192		
	T (Cu/CuNi)	-270...+400	-454...+ 752		
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500...+1820	+932...+3308		
	E (NiCr/CuNi)	-270...+1000	-454...+1832		
	R (Pt13Rh/Pt)	-50...+1768	-58...+3214		
N (NiCrSi-NiSi)	-270...+1300	-454...+2372			
S (Pt10Rh/Pt)	-50...+1768	-58...+3214			
L (Fe/CuNi)	-200...+900	-328...+1652			
U (Cu/CuNi)	-200...+600	-328...+1112			

¹⁾ ohne interne Vergleichsstelle;
bezogen auf feste externe Referenztemperatur und Thermospannung des Elements
Vergleichsstelle intern: Eigenabweichung 2 K, Vergleichsstelle extern: Eingabe -30 ... 60 °C

Legende

S = Set = Einstellwert

Multimeterteil

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert		Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ³⁾	
		30000 ¹⁾ (60000)	3000 ¹⁾	DC	AC	±(...% v. MW. + ... D)	±(...% v. MW. + ... D)	Wert	Zeit
				DC	AC	DC	AC ^{4) 10)}		
V	60 mV ²⁾	1 µV		> 20 MΩ	—	0,1 + 10 ⁵⁾	—	300 V DC AC eff Sinus	dauernd
	300 mV	10 µV		> 20 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,08 + 10 ⁵⁾	0,5 + 30 (> 500D)		
	3 V	100 µV		11 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	30 V	1 mV		10 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
	300 V	10 mV		10 MΩ	5 MΩ // < 50 pF	0,05 + 10	0,2 + 30 (> 100D)		
				Spannungsfall ca. bei Endwert MB.					
				DC	AC	DC	AC ^{4) 10)}		
mA	0,3 mA	10 nA		160 mV	160 mV	0,1 + 15	0,8 + 30 (> 100D)	0,36 A	dauernd
	3 mA	100 nA		160 mV	160 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	30 mA	1 µA		180 mV	180 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
	300 mA	10 µA		380 mV	380 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (> 100D)		
				Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert MB.	±(...% v. MW. + ... D)			
Ω	300 Ω	10 mΩ		0,6 V	250 µA	0,1 + 5 ⁵⁾	—	300 V DC AC eff Sinus	5 min
	3 kΩ	0,1 Ω		0,6 V	150 µA	0,1 + 5 ⁵⁾	—		
	30 kΩ	1 Ω		0,6 V	30 µA	0,1 + 5	—		
	300 kΩ	10 Ω		0,6 V	3 µA	0,2 + 5	—		
	3 MΩ	100 Ω		0,6 V	360 nA	0,5 + 10 ¹⁰⁾	—		
Ω \Rightarrow)	300 Ω		0,1 Ω	3,2 V	1 mA	2 + 5	—		max. 10 s
				Entladungswiderstand	U _{0 max}	±(...% v. MW. + ... D)			
F	30 nF	10 pF		1 MΩ	3 V	1 + 10 ^{5) 10)}	—	300 V DC AC eff Sinus	5 min
	300 nF	100 pF		100 kΩ	3 V	1 + 6 ^{5) 10)}	—		
	3 µF	1 nF		12 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾	—		
	30 µF	10 nF		12 kΩ	3 V	1 + 6 ¹⁰⁾	—		
	300 µF	100 nF		3 kΩ	3 V	5 + 6 ¹⁰⁾	—		
				f _{min} ⁶⁾	±(...% v. MW. + ... D)				
Hz	300 Hz	0,01 Hz		1 Hz		0,05 + 5 ^{7) 10)}		300 V	dauernd
	3 kHz	0,1 Hz	300 V						
	30 kHz	1 Hz	200 V						
	300 kHz	10 Hz	20 V						

Messfunktion	Temperatursensor	Messbereich	Auflösung	Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW. + ... D) ⁸⁾	Überlastbarkeit ³⁾	
					Wert	Zeit
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	0,3 + 10	300V DC eff Sinus	5 min
		-100,0 ... +100,0 °C				
		+100,0 ... +850,0 °C				
	Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C				
		+100,0 ... +850,0 °C				
	Ni 100	-60,0 ... +180,0 °C				
	Ni 1000	-60,0 ... +180,0 °C				
	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 °C				
	J (Fe-CuNi)	-210,0 ... +1200,0 °C				
	T (Cu-CuNi)	-270,0 ... +400,0 °C				
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500,0 ... +1820,0 °C				
	E (NiCr/CuNi)	-270,0 ... +1000,0 °C				
	R (Pt13Rh/Pt)	-50,0 ... +1768,0 °C				
	N (NiCrSi-NiSi)	-270,0 ... +1300,0 °C				
	S (Pt10Rh/Pt)	-50,0 ... +1768,0 °C				
L (Fe/CuNi)	-200,0 ... +900,0 °C					
U (Cu/CuNi)	-200,0 ... +600,0 °C					

- 1) Anzeige: 3¾ Stellen für Kapazitätsmessung; für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist eine andere Abtastrate einstellbar im Menü rAtE
- 2) nur manuell einstellbar
- 3) bei 0 ° ... + 40 °C
- 4) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz Sinus, für Wechselspannung TRMS_{AC}, Messwerte < 100 Digit werden unterdrückt, Einflüsse siehe Seite 4
- 5) bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO maximale Korrektur 50 % v. MB
- 6) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- 7) Bereich 300 mV~: U_E ≥ 40 % vom Messbereichsendwert
3/30/300 V~: U_E ≥ 10 % vom Messbereichsendwert
- 8) zuzüglich Fühlerabweichung
- 9) ohne eingebaute Referenzstelle; mit interner Referenztemperatur zusätzlicher Fehler ±2 K
- 10) Grenzen gelten nur für Batteriebetrieb

Legende

D = Digit
MB = Messbereich
MW = Messwert

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich ¹⁾	Einflusseffekt ± (... % v. MW. + D)/10 K	
Temperatur	0 ... +21 °C und +25...+40 °C	V DC, °C (TC)	0,1 + 10	
		V AC	0,5 + 10	
		3/30 mA DC	0,1 + 10	
		3/30 mA AC	0,5 + 10	
		300 mA DC, AC	0,5 + 10	
		300Ω/3/30/300 kΩ 2L	0,2 + 10	
		3 MΩ 2L	0,5 + 10	
		30 MΩ 2L	1 + 10	
		30/300 nF/3/30/300 μF	0,5 + 10	
		Hz	0,1 + 10	
		°C (RTD)	0,2 + 10	
		Gebergröße		
		mV/V, °C (TC)	0,1 + 10	
		Ω, °C (RTD)	0,2 + 10	
mA Source	0,1 + 10			
mA Sink	0,1 + 10			

¹⁾ Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ²⁾ ± (... % v. MW. + D)
Frequenz V _{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	...	
	> 1 kHz ... 20 kHz	300,0 V	3 + 30

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ²⁾ ± (... % v. MW. + ... D)
Frequenz I _{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	0,3 mA	2 + 30
	> 65 Hz ... 10 kHz	3 mA 30 mA 300 mA	3 + 30

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ²⁾
Kurvenform der Messgröße	Crest- faktor CF	1 ... 2	± 1 % v. MW.
		2 ... 4	± 5 % v. MW.
		4 ... 5	± 7 % v. MW.
	Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert: 		

²⁾ Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 10% des Messbereichs

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Relative Luftfeuchte	75 % 3 Tage Gerät aus	V, A, Ω F, Hz °C	1 x Eigenunsicherheit

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung ± dB
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 250 V ~	V =	> 90 dB
	Störgröße max. 250 V ~ 50 Hz, 60 Hz Sinus	300 mV ... 30 V ~ 300 V ~	> 80 dB > 70 dB
Serienstörspannung	Störgröße V ~ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 250 V ~ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V =	> 60 dB
	Störgröße max. 250 V —	V ~	> 60 dB

Echtzeituhr

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

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40 ... 60%
Frequenz der Messgröße bei AC	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße bei AC	Sinus, Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,1 %
Batteriespannung	3,0 V ± 0,1 V

Einstellzeit (Multimeterfunktionen)

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V DC, V AC A DC, A AC	1,5 s	von 0 auf 80% des Messbereichsendwertes
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	von ∞ auf 50% des Messbereichsendwertes
30 MΩ	5 s	
Durchgang →	< 50 ms	
°C Pt100	max. 3 s	von 0 auf 50% des Messbereichsendwertes
3 nF ... 30 μF	max. 2 s	
> 10 Hz	max. 1,5 s	

Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 35 mm) mit Anzeige von maximal 3 Messwerten, Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Anzeige / Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern Hauptanzeige: 12 mm Nebenanzeigen: 7 mm
Stellenzahl	4¾-stellig ≥ 30999 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ bzw. „-OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

LCD-Test nach Einschalten des Geräts werden alle im Betrieb des **METRACAL MC** ansteuerbaren Segmente aktiviert

Stromversorgung

Batterie 2 x 1,5 V Mignonzelle
Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6
oder entsprechender Akku

Betriebsdauer mit Alkali-Mangan-Zellen (2600 mAh)

Messfunktion	Strom	Betriebsdauer
V, Hz, mA, Ω , F, °C	31 mA	70 h
Standby (MEM + Uhr)	350 μ A	ca. 1 Jahr
Kalibrierfunktion		Betriebsdauer
mV, Thermoelement	80 mA	25 h
15 V	200 mA	10 h
Ω , RTD	130 mA	15 h
Senke 20 mA (25 V)	300 mA	5 h
Quelle 20 mA für Bürde < 5V	230 mA	10 h

Bei Unterschreitung von 2,0 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Batterietest Anzeige der Batteriekapazität über 4-segmentiges Batteriesymbol „“. Abfrage der aktuellen Batteriespannung über Menüfunktion.

Versorgung über Netz mit Netzadapter NA X-TRA

Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert lange konstant ist und während einer einstellbaren Vorgabezeit in Minuten kein Bedienelement betätigt wurde. Beim Geber wird zuerst der Ausgang abgeschaltet und nach einer weiteren Minute das Display, falls kein Bedienelement betätigt wurde. Die Abschaltung kann deaktiviert werden. (**APoFF = ON**)

Sicherungen

Schmelzsicherungen **DMM** (mA-Strommessbereiche):
F2: FFO,63A/400V, 5 mm x 20 mm
Schaltvermögen ≥ 10 kA bei 400 V AC
(Artikelnummer: Z109M)
Kalibrator:
F1: FFO,16A/400V, 5 mm x 20 mm
Schaltvermögen ≥ 10 kA bei 400 V AC
(Artikelnummer: Z109N gilt ab 06.2016)

Elektrische Sicherheit des Multimeterteils

Schutzklasse II nach DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011
Messkategorie II
Arbeitsspannung 300 V
Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung 2,2 kV~ nach DIN EN 61010-1:2011/
VDE 0411-1:2011

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326-1:2013 Klasse B
Störfestigkeit EN 61326-1:2013
EN 61326-2-1:2013

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C
Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C
Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
Relative Luftfeuchte 40% ... 75%,
Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN bis zu 2000 m

Mechanischer Aufbau

Schutzart IP 65,

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
6	staubdicht	5	Strahlwasser

Abmessungen 200 mm x 87 mm x 45 mm
Gewicht ca. 430 g mit Batterien

Datenschnittstelle

Typ optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll gerätespezifisch
Baudrate 38400 Baud
Funktionen **DMM**: Daten lesen und DMM parametrieren
Kalibrator: Einstellen/Abfragen von
Kalibrierfunktionen und Parametern

Durch den aufsteckbaren Schnittstellenadapter USB X-TRA (siehe Zubehör) erfolgt die Adaption an die Rechnerschnittstelle USB.

Lieferumfang

- 1 Kalibrator **METRACAL MC** mit 2 Batterien IEC LR6
- 1 KS29 Sicherheits-Kabelset bestehend aus 3 Messleitungen (1 schwarz, 1 blau, 1 rot) mit 90° abgewinkelten Sicherheitssteckern, Prüfspitzen und 3 Sicherheitskappen für CAT IV, 1000 V CAT II 16 A / 600 V CAT IV 1 A
- 1 Gummischutzhülle GH-XTRA
- 1 DAkKS-Kalibrierzertifikat
- 1 Kurzanleitung*

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

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

Zubehör

Cordura-Gürteltasche HitBag (Z115A)
für Multimeter der Serie **METRAHIT**
(mit/ohne Gummischutzhülle)



Hartschalenkoffer HC20 (Z113A)
für Multimeter (mit/ohne
Gummischutzhülle)
sowie Zubehör



Tragtasche F829 für Multimeter

(mit und ohne Gummischutzhülle)
sowie Zubehör



Cordura-Gürteltasche HitBag L (Z115B) (ohne Inhalt)

Für Multimeter der Serie **METRAHIT** (mit/ohne Gummischutzhülle)
sowie Zubehör



Bestückungsbeispiel

Schnittstellenadapter für USB-Anschluss (Z216C)

Der bidirektionale Schnittstellenadapter USB X-TRA hat folgende Funktionen:

- Einstellen des **METRACAL MC** vom PC aus.
- Life-Messdaten zum PC übertragen.
- Daten aus dem Speicher des **METRACAL MC** auslesen.

Der Adapter benötigt keine separate Spannungsversorgung. Seine Baudrate beträgt 38400 Baud.

Zum Lieferumfang gehört eine CD-ROM mit den aktuellen Treibern für Windows-basierte Betriebssysteme.



Bereitschaftstasche F836 (ohne Inhalt)

Für Multimeter der Serie **METRAHIT** (mit/ohne Gummischutzhülle)
sowie Zubehör

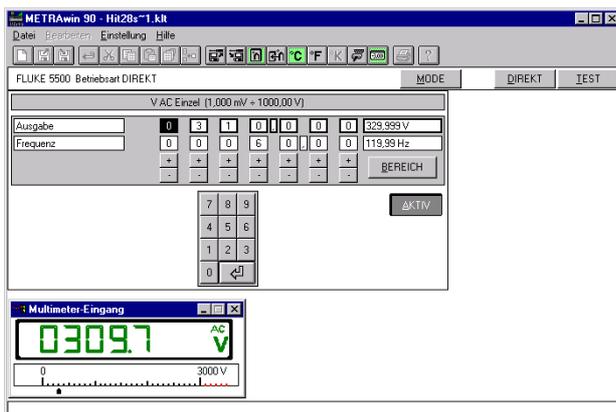


Bestückungsbeispiel

Zubehör Kalibriersoftware METRAwin®90-2

Die Kalibriersoftware METRAwin®90-2 ist ein mehrsprachiges Windows-Programm zur PC-gestützten Steuerung diverser Kalibratoren aus unserem Geräteprogramm (METRACAL MC, METRAHIT CAL, METRAHIT 28C, METRAHIT 28C light und METRAHIT 18C) und zur Dokumentation der Kalibrierergebnisse.

- Bequeme, interaktive Steuerung des am PC angeschlossenen Kalibrators durch direkte Dateneingabe als Einzelwert
- Unkompliziertes, schnelles Generieren, Testen und Ausführen von Kalibrierprozeduren
- Einfache Bedienung: Auch angeleitete Kräfte können qualifizierte Kalibrieraufgaben durchführen
- Einblenden von automatisch generierten oder vom Anwender definierten Bedienhinweisen vor Ausführung eines Prozedurschrittes
- Bei angeschlossenem Multimeter: Einblenden und laufende Aktualisierung des über die Schnittstelle eingelesenen Messwertes
- Hohe Anwendungsflexibilität durch Nachführen des Kalibriersignals (bei analogen Messwertanzeigen, Schreibern etc.), durch Tastatureingabe eines abgelesenen Messwertes oder durch Messwertabfrage vom Multimeter via Schnittstelle
- ISO-9000-konforme Dokumentation der Kalibrierung in Form eines standardisierten oder vom Anwender konfigurierbaren Protokolls mit den nötigen Angaben zum Kalibrierobjekt und -system und tabellarischer Auflistung der Kalibrierwerte und deren Beurteilung für jeden Kalibrierpunkt
- Dynamische Datenübergabe zu den vom Anwender unter Microsoft®Excel™ oder Microsoft®Word™ bearbeiteten Protokollvorlagen (z. B. mit eigenem Firmenlogo)
- Sichere Archivierung von Prozeduren und Protokollen auf Datenträger.



Direkte Eingabe von Kalibrierwerten

Die Software realisiert die interaktive (Betriebsart DIREKT) oder ablaufgesteuerte (Betriebsart TEST) Einstellung des Kalibrators durch den PC über seine IR-Schnittstelle (unter Verwendung des Schnittstellenadapters USB-XTRA), die automatische Beurteilung der manuell eingegebenen oder über die Schnittstelle vom Multimeter eingelesenen Messwerte und die Dokumentation und Archivierung der Kalibrierergebnisse in einem Kalibrierprotokoll. Kalibrierprozeduren für die jeweiligen Kalibrierobjekte lassen sich mit dem Programm unkompliziert erstellen und testen.

Schritt	Ausgabe	Par. 1	Par. 2	Par. 3	Par. 4	Par. 5	gemessen
Schritt 1	Temp RTD Pt100	0,0 °C					
Schritt 2	Temp RTD Pt100	80,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 4,0000 mA	Min: 2,9880 mA	Max: 4,0020 mA	
Schritt 3	Temp RTD Pt100	120,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 5,6000 mA	Min: 5,5680 mA	Max: 5,6320 mA	
Schritt 4	Temp RTD Pt100	180,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 7,2000 mA	Min: 7,1680 mA	Max: 7,2320 mA	
Schritt 5	Temp RTD Pt100	240,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 8,8000 mA	Min: 8,7680 mA	Max: 8,8320 mA	
Schritt 6	Temp RTD Pt100	300,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 10,4000 mA	Min: 10,3680 mA	Max: 10,4320 mA	
Schritt 7	Temp RTD Pt100	360,0 °C	Bereich: 16,0000 mA	Sollwert: 12,0000 mA	Min: 11,9680 mA	Max: 12,0320 mA	

Kalibrierablauf für Messumformer (Funktion „TEST“)

Ausfertigendes Labor:	GoMe PS	Zertifikat Nr.:	XXX-yyy-999999
Kalibriert von:	GuHo	Kalibrator:	METRAHIT 28C
Kalibrierdatum:	16.07.1999	Seriennummer:	LB0013
Prüfungsfabrikat:	Camille Bauer	Zertifikat:	DKD-K-19701-C0033
Typ:	V624	Multimeter:	METRAHIT 28C
Numer:	XX-12345-789	Seriennummer:	LB0013
Gegenstand:	Temp.-Messumformer	Zertifikat:	DKD-K-19701-C0033
Umgebung:		Referenz-Multimeter:	---
Temperatur:	23±2°C	Seriennummer:	---
Luftfeuchtigkeit:	45-65% r.F.	Zertifikat:	---
Art der Messung:	METRAwin 90-2 Prot.	Unterschrift:	

Angewandter Wert	Sollwert	Grenzw. unten	Grenzw. oben	Prüfung Wert	Prüfung Abweichung	% Fehl. d. Spezifik.	Pass	Messunsverhältnis
0,0 °C Temp.RTD LO St.	4,0000 mA	3,9680 mA	4,0320 mA	4,0076 mA	0,0076 mA	24%	PASS	---
60,0 °C Temp.RTD LO St.	5,6000 mA	5,5680 mA	5,6320 mA	5,6001 mA	0,0001 mA	0%	PASS	---
120,0 °C Temp.RTD LO St.	7,2000 mA	7,1680 mA	7,2320 mA	7,2029 mA	0,0029 mA	9%	PASS	---
180,0 °C Temp.RTD LO St.	8,8000 mA	8,7680 mA	8,8320 mA	8,8010 mA	0,0010 mA	3%	PASS	---
240,0 °C Temp.RTD LO St.	10,4000 mA	10,3680 mA	10,4320 mA	10,4048 mA	0,0048 mA	15%	PASS	---
300,0 °C Temp.RTD LO St.	12,0000 mA	11,9680 mA	12,0320 mA	12,0052 mA	0,0052 mA	16%	PASS	---
360,0 °C Temp.RTD LO St.	13,6000 mA	13,5680 mA	13,6320 mA	13,6073 mA	0,0073 mA	23%	PASS	---
420,0 °C Temp.RTD LO St.	15,2000 mA	15,1680 mA	15,2320 mA	15,2108 mA	0,0108 mA	34%	PASS	---
480,0 °C Temp.RTD LO St.	16,8000 mA	16,7680 mA	16,8320 mA	16,8103 mA	0,0103 mA	32%	PASS	---
540,0 °C Temp.RTD LO St.	18,4000 mA	18,3680 mA	18,4320 mA	18,4099 mA	0,0099 mA	31%	PASS	---
600,0 °C Temp.RTD LO St.	20,0000 mA	19,9680 mA	20,0320 mA	20,0129 mA	0,0129 mA	40%	PASS	---

Zusammenfassung: Messungen = 11
 PASS (0...100%) = 11 Grenzw. (100...100%) = 0 FAIL (>100%) = 0

Ausdruck eines Kalibrierprotokolls nach ISO 9001, welches die Rückführbarkeit (4.11b), Kalibrierverfahren (4.11c), Messunsicherheit (4.11d), Pass/fail (4.11g) sowie Umgebungsbedingungen (4.11h) anführt.

METRACAL | MC

Multimeter, Kalibrator

Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Kalibrator, siehe Lieferumfang für METRACAL MC	METRACAL MC	M245A
Zubehör Hardware		
Netzteiladapter mit Weitbereichseingang AC 90 ... 253 V / DC 5 V, 600 V CAT IV	NA X-TRA	Z218G
Microprozessor-gesteuertes Schnell-Ladegerät für 1 bis 4 NiMh oder NiCd Akkus der Bauform AA oder AAA (Micro bzw. Minion) mit 100 ... 240 V AC Netzteil und 10 ... 15 V DC Kfz-Ladekabel	Z206D	Z206D
Tastkopf zur Spannungsmessung in Starkstromanlagen bis 1000 V	KS30	GTZ3204000R0001
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ3409000R0001
Temperaturfühler Pt1000 für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten, -50 ... +220 °C	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ3408000R0001
Kunstleder-Tragtasche für METRAHIT	F829	GTZ3301000R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRAHIT	HitBag	Z115A
Soft-Gürteltasche Large für ein METRAHIT - oder METRAport -Multimeter. Aus robustem und wasserabweisendem Cordura mit 3 separaten Fächern für Messkabel, Clips, Anleitungen, CD, etc.	HitBag L	Z115B
Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F836	GTZ3302000R0001
Hartschalenkoffer für ein METRAHIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRAHIT und Zubehör	HC30	Z113B
Schmelzsicherung für mA-Strommessbereiche	FF0,63A/400V	Z109M
Schmelzsicherung für Kalibrator (bis 06.2016)	FF0,63A/400V	Z109M
Schmelzsicherung für Kalibrator (ab 06.2016)	FF0,16A/400V	Z109N
Zubehör Software		
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB	USB X-TRA	Z216C
Kalibriersoftware zum Steuern des METRACAL MC und zum Auswerten der Kalibrierergebnisse	METRAwin90-2	Z211A
Software METRAwin®10/METRAHIT®	METRAwin10	GTZ3240000R0001

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Zubehör Zangenstromwandler und Stromsensoren ¹⁾		
Zangenstromwandler 1 ... 200 A~, 1000:1, 48...65...400 Hz	WZ11A ^{D)}	Z208A
Zangenstromwandler/-sensoren WZ12A ... ^{D)} Frequenzbereich 45...65 ...500 Hz, Zangenöffnung: Ø Kabel max. 15 mm		
Zangenstromwandler 15 A ... 180 A, 1000:1	WZ12A	Z219A
Zangenstromsensor 10 mA ... 100 A; 100 mV/A	WZ12B	Z219B
Zangenstromsensor umschaltbar, 1 mA ... 15 A; 1 mV/mA und 1 A ... 150 A; 1 mV/A	WZ12C	Z219C
Zangenstromwandler 30 mA ... 150 A, 1000:1	WZ12D	Z219D

^{D)} Datenblatt verfügbar

¹⁾ Weitere Zangenstromwandler und Stromsensoren siehe Katalog Mess- und Prüftechnik

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie

- im Katalog Mess- und Prüftechnik
- im Internet unter www.gossenmetrawatt.com