COSINUS® MESSTECHNIK GMBH

METRACAL | MC
Multimeter, Kalibrator

- **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-Kalibierzertifikat 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 -anlalyse-Software
  METRAwin®10/METRAHit® optional

CE

3 JAHRE GARANTIE

MADE IN GERMANY

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-K-15080-01-01
DAkkS-Kalibrierschein serienmäßig

Anwendung

Das **METRACAL MC** erlaubt dem Prozessingenieur das Gerät gleichzeitig als Kalibrator und als Multimeter einzusetzen, um z. B. Fühlerbedingungen 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/ METRAHit® (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-Temperatursensoren.

Frequenzgeber

Für Prüfungen an SPS, Zähleinrichtungen 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/METRAHit® 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 Geräts.
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

Kalibrier-funktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4¾-stellig)		Eigen-unsicherheit	Überlast
Gleichspannungsquelle			Minimaler Lastwiderstand	±(% v.S + mV)	I_{max}
V	0…±60mV	1 µV	1 kΩ	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	±(% v.S + Hz)	I_{max}
Hz	1 Hz ...2 kHz	0,1 …1 Hz	1 kΩ	0,05 + 0,2	18 mA
Stromquelle			max. Bürde	±(% v. S + µA)	
mA	4 … 20 mA	1 µA	16 V	0,05 + 2	
	0 … 20 mA				
	0 … 24 mA				
Stromsenke				±(% v. S + µA)	U_{max}
mA	4 … 20 mA	1 µA	V_{in} = 4 ... 26 V	0,05 + 2	26 V
	0 … 20 mA				
	0 … 24 mA				
Widerstandsgeber			Fühlerstrom [mA]	±(% v. S + Ω)	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	Eigen-unsicherheit	Überlast
°C / °F	**Widerstandsthermometer gemäß IEC 751**			±(%v. S + 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			±(%v. S + 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			ΔU in mV[1)]	I_{max}
	K (NiCr/Ni)	–250…+1372	–418…+2501	±(0,05 % v. |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

Mess-funktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereich-sendwert		Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW. + ... D)		Überlastbarkeit 3)	
		30000 1) (60000)	3000 1)	DC	AC	DC	AC 4) 10)	Wert	Zeit
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)			
	30 MΩ	1 Ω		0,6 V	100 nA	2 + 10 10)			
Ω 🔊	300 Ω		0,1 Ω	3,2 V	1 mA	2 + 5			max. 10 s
⊣▶⊢	6 V	1 mV		7 V	ca. 1 mA	0,5 + 3		300 V	max. 10 s
				Entladewiderstand	$U_{0\,max}$	±(...% 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		10 Hz				20 V	

Mess-funk-tion	Temperatur-sensor	Messbereich	Auflösung	Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW. + ... D) 8)	Überlast-barkeit 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		0,2 + 10 9)		
	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~: $U_E \geq 40$ % vom Messbereichsendwert
3/30/300 V~: $U_E \geq 10$ % 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

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße	Einfluss-bereich	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

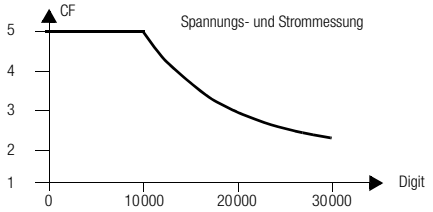
[1] Mit Nullpunkteinstellung

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

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

Einflussgröße	Einflussbereich		Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt [2]
Kurvenform der Messgröße	Crest-faktor CF	1 … 2	V AC, A AC	±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	Mess-bereich	Dämpfung ±dB
Gleichtakt-störspannung	Störgröße max. 250 V ∼	V ⎓	> 90 dB
	Störgröße max. 250 V ∼ 50 Hz, 60 Hz Sinus	300 mV ... 30 V ∼	> 80 dB
		300 V ∼	> 70 dB
Serien-störspannung	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

Umgebungs-temperatur	+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	
⊣⊢	1,5 s	
°C Pt100	max. 3 s	
3 nF ... 30 µF	max. 2 s	von 0 auf 50% des Messbereichsendwertes
>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 „⊥“

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_2, F, °C	31 mA	70 h
Standby (MEM + Uhr)	350 µA	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 1,8 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: FF0,63A/400V, 5 mm x 20 mm
Schaltvermögen ≥ 10 kA bei 400 V AC
(Artikelnummer: Z109M)
Kalibrator:
F1: FF0,16A/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*