

METRAHIT | 28C

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

3-349-098-01
7/5.06

- **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 Kalibrierprozeduren und -resultate
- Frequenz und Impulsgruppengeber
- Rampen und Treppenfunktionen
- Schnittstelle und Kalibriersoftware METRAwin®90-2
- Transmittersimulator (Senke 0 ... 24 mA)
- DKD-Kalibrierzertifikat im Lieferumfang
- Robuster und EMV-sicherer Aufbau
- **Präzisionsmultimeter** (V, A, Ω, F, Hz, °C/°F)
300.000 Digits und Dreifachanzeige
- Effektivwert-AC-Messung (TRMS) bis 1 kHz
- **Milliohmmeter**
4-Leitermessung mit 0,01 mΩ Auflösung



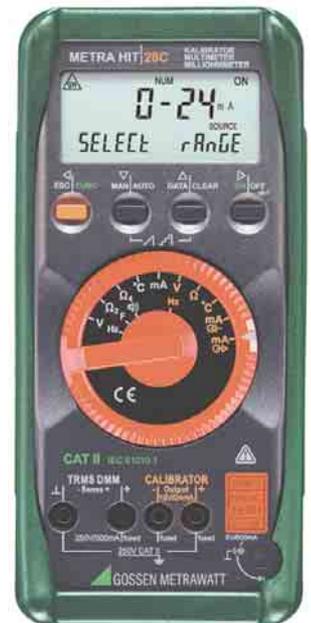
DKD

Kalibrierschein serienmäßig

QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM



DQS-zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr.1262



Anwendung

Das **METRAHIT | 28C** 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 **METRAHIT**®BD232 (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 Kalibrierprozeduren, Up- und Download 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 an verschiedenen Thermoelement-Typen für vorgegebene Temperaturen (°C oder °F) ebenso zu simulieren wie für verschiedene Pt- und Ni-Temperatur Sensoren.

Frequenz- und Impulsgruppengeber

Für Prüfungen an SPS, Zählrichtungen für Energie, Durchfluss u.a. können vom **METRAHIT | 28C** kontinuierliche Frequenzsignale ausgesendet werden. Die generierten Rechteckimpulse sind in

der Amplitude einstellbar und als Simulation von Sensorimpulsen zu verwenden. Auch eine eingestellte Impulsgruppe bzw. Anzahl von Impulsen wird bei gegebener Frequenz gesendet.

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 | 26S**) 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 **METRAHIT | 28C** einen Zweidraht-Transmitter und zieht aus der Messkette den gewählten Stromwert.

Datenspeicher

Manuell abgespeicherte Einzelwerte (10 Werte pro Messbereich oder Fühlertyp) sowie komplette Kalibrierprozeduren werden in den eingebauten Speicher übernommen und per Tastendruck (vorwärts oder rückwärts) schrittweise abgerufen. Der Kalibrator wird über den aufgesteckten Schnittstellenadapter **METRAHIT**®BD232 (Zubehör) mit einem PC verbunden. Mit Hilfe der Software **METRAwin**®90-2 (Zubehör) können Einzelwerte, Intervalle und Rampen, die per Programm erstellt wurden und als Datenfile abgelegt worden sind, auf den Kalibrator übertragen und dort im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden.

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Ausgabearten für Geben- und Senke-Funktionen

Die Ausgabe von Kalibriersignalen kann wahlweise manuell (numerisch über Tasten) oder automatisch über Intervalle (Stufen) mit Zwischenschritten oder stufenlos als Rampe erfolgen. Das **METRAHIT | 28C** 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 kann zwischen 1 s und 60 min eingestellt werden.

Temperatursimulation

Zur Simulation von Thermospannungen stehen die zehn gängigsten Fühlerarten zur Verfügung. Die Thermospannung kann auf eine interne Vergleichsstelle (0 °C) 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/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 VDE 0843 Teil 20	Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen

Gewährleistung

3 Jahre für Material und Fabrikationsfehler
1 Jahr für Kalibrierung

Technische Kennwerte

Kalibratorteil

Kalibrierfunktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4%-stellig)	bei Last von	Eigenabweichung	Überlast
Gleichspannungsgeber				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{mV})$	I_{max}
V	0...±300 mV	0,01 mV	700 Ω	0,05 + 0,02	18 mA
	0 ... 3 V	0,1 mV	1000 Ω	0,05 + 0,2	
	0 ... 10 V	1 mV	1000 Ω	0,05 + 2	
	0 ... 15 V	1 mV	1000 Ω	0,05 + 2	
Impuls-/Frequenzgenerator				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{Hz})$	I_{max}
Tastverhältnis: 50% Amplitude: 10 mV ... 15 V					
Hz	1 Hz ... 1 kHz	0,1 ... 8 Hz ¹⁾	1000 Ω	0,05 + 0,2	18 mA
Stromgeber			max. Bürde	$\pm(\% \text{ v.E.} + \mu\text{A})$	
mA	4 ... 20 mA	1 μA	20 V	0,05 + 2	
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
Stromsenke				$\pm(\% \text{ v.E.} + \mu\text{A})$	U_{max}
mA	4 ... 20 mA	1 μA	$V_{\text{in}} = 4 \dots 27 \text{ V}$	0,05 + 2	27 V
	0 ... 20 mA				
	0 ... 24 mA				
$V_{\text{in}}: 4 \dots 27 \text{ V}, I_{\text{in}}: 0 \dots 24 \text{ mA}, P_{\text{in}} = V_{\text{in}} \times I_{\text{in}} < 0,6 \text{ W}$					
Widerstandsgeber Ω_2 und Ω_4			Fühlerstrom [mA]	$\pm(\% \text{ v.E.} + \Omega)$	I_{max}
Ω	5...2000 Ω_2	0,1 Ω	0,05...0,1...4...5	0,05 + 0,2	5 mA
	0...2000 Ω_4				

¹⁾ Die Einstellung von Frequenzen ab 29 Hz kann nur in einem begrenzten Raster erfolgen.

Simulator von Temperatursensoren (Auflösung 0,1 K)

	Sensortyp	Geberbereich in °C	Geberbereich in °F	Eigenabweichung	Überlast	
°C / °F	Widerstandsthermometer gemäß IEC 751			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	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			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	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			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$ **	I_{max}	
	K (NiCr/Ni)	-250 ... +1372	-418 ... +2501	0,1 + 1	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 (Cu/Cu10)	-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				

* ohne interne Vergleichsstelle

** bezogen auf feste Referenztemperatur °C und Thermospannung des Elements
Vergleichsstelle intern: Eigenabweichung 2 °K
Vergleichsstelle extern: Eingabe -30 ... 40 °C

Legende

M = Messwert
B = Messbereich
E = Einstellwert
D = Digit

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Multimeterteil

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert		Eingangsimpedanz		Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ³⁾	
		300000 ¹⁾	30000 ¹⁾	DC	AC ⁶⁾	±(...% v. M. + ... D)	±(...% v. M. + ... D)	Wert	Zeit
						DC	AC ⁶⁾		
V	300 mV	1 µV	10 µV	> 20 MΩ	11 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,5 + 30 (>500D)	250 V DC AC eff Sinus	dauernd
	3 V	10 µV	100 µV	11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	30 V	100 µV	1 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	300 V	1 mV	10 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	600 V	10 mV	100 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
				Spannungsfall ca. bei Endwert B.					
				DC	AC ⁶⁾	DC	AC ⁶⁾		
mA	3 mA	10 nA	100 nA	160 mV	160 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100D)	0,36 A	dauernd
	30 mA	100 nA	1 µA	200 mV	200 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100D)		
	300 mA	1 µA	10 µA	500 mV	500 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100D)		
				Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert B.	±(...% v. M. + ... D)			
Ω ₄	30 mΩ		0,01 mΩ	0,6 V	100 mA	0,5 + 5		±0,6 V	dauernd
	300 mΩ		0,1 mΩ	0,6 V	100 mA	0,5 + 5			
	3 Ω		1 mΩ	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
	30 Ω		1 mΩ	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
Ω ₂	300 Ω	1 mΩ		0,6 V	250 µA	0,07 + 20 ⁴⁾		250 V DC AC eff Sinus	5 min
	3 kΩ	10 mΩ		0,6 V	45 µA	0,07 + 15 ⁴⁾			
	30 kΩ	100 mΩ		0,6 V	4,5 µA	0,07 + 15			
	300 kΩ	1 Ω		0,6 V	1,5 µA	0,07 + 15			
	3 MΩ	10 Ω		0,6 V	150 nA	0,07 + 15			
Ω ₂₀₎	300 Ω		0,1 Ω	3 V	1 mA	0,5 + 5			
→	3 V		0,1 mV	6 V	1 mA	0,5 + 5		22 V dauernd	
Zener→	15 V		1 mV	22 V	1 mA	1 + 5 (> 10 D)			
				Entladewiderstand	U _{0 max}	±(...% v. M. + ... D)			
F	3 nF		1 pF	10 MΩ	3 V	1 + 5 ⁴⁾		250 V DC AC eff Sinus	5 min
	30 nF		10 pF	10 MΩ	3 V	1 + 5 ⁴⁾			
	300 nF		100 pF	1 MΩ	3 V	1 + 5			
	3 µF		1 nF	100 kΩ	3 V	1 + 5			
	30 µF		10 nF	11 kΩ	3 V	1 + 5			
				f _{min} ²⁾		±(...% v. M. + ... D)			
Hz	300 Hz		0,01 Hz	1 Hz		0,05 + 5 ⁵⁾		250 V	dauernd
	3 kHz		0,1 Hz					250 V	
	100 kHz < 30 kHz > 30 kHz		10 Hz					100 V 30 V	

Messfunktion	Temperatursensor	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ±(...% v. M. + ... D) ⁷⁾	Überlastbarkeit ³⁾	
					Wert	Zeit
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	1 K	250 V DC eff Sinus	5 min
		-100,0 ... +100,0 °C		0,8 K		
		+100,0 ... +850,0 °C		0,5 + 3		
	Pt 1000	-200,0 ... +100,0 °C		0,8 K		
		+100,0 ... +850,0 °C		0,5 + 3		
	Ni 100	-60,0 ... +180,0 °C		0,5 + 3		
	Ni 1000	-60,0 ... +180,0 °C		0,5 + 3		
	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 °C		0,7 + 3 ⁸⁾		
	J (Fe-CuNi)	-210,0 ... +1200,0 °C		0,8 + 3 ⁸⁾		
	T (Cu-CuNi)	-270,0 ... +400,0 °C		0,5 + 3 ⁸⁾		
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+100,0 ... +1820,0 °C		5 + 5 ⁸⁾		
	E (NiCr/CuNi)	-270,0 ... +1000,0 °C		0,5 + 3 ⁸⁾		
	R (Pt13Rh/Pt)	-50,0 ... +1768,0 °C		1 + 5 ⁸⁾		
	N (Cu/Cu10)	-270,0 ... +1300,0 °C		0,5 + 3 ⁸⁾		
	S (Pt10Rh/Pt)	-50,0 ... +1768,0 °C		1 + 5 ⁸⁾		
L (Fe/CuNi)	-200,0 ... +900,0 °C	1 + 5 ⁸⁾				
U (Cu/CuNi)	-200,0 ... +600,0 °C	1 + 5 ⁸⁾				

- 1) Anzeige: 5% Stellen für DC und 4% Stellen für AC; für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist eine andere Auflösung und Abtastrate einstellbar im Menü rAtE
- 2) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- 3) bei 0 ° ... + 40 °C
- 4) bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO
- 5) Bereich 300 mV~: U_E = 100mV_{eff/rms} ... 300mV_{eff/rms}
 3 V~: U_E = 0,3 V_{eff/rms} ... 3 V_{eff/rms}
 30 V~: U_E = 3 V_{eff/rms} ... 30 V_{eff/rms}
 300 V~: U_E = 30 V_{eff/rms} ... 300 V_{eff/rms}
 für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 3 · 10⁶ V · Hz
- 6) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz Sinus, für Wechsellspannung TRMS_{AC}, Einflüsse siehe Seite 4
- 7) zuzüglich Fühlerabweichung
- 8) ohne eingebaute Referenzstelle; mit interner Referenztemperatur zusätzlicher Fehler ±2 K

Legende

M = Messwert
 B = Messbereich
 D = Digit

METRAHIT | 28C

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich ¹⁾	Einflusseffekt ± (... % v. M. + 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	
		Ω 4L	1 + 10	
		3/30/300 nF/3/30 μF	0,5 + 10	
		Hz	0,1 + 10	
		°C (RTD)	0,2 + 10	
		Gebergröße ¹⁾		
		mV/V, °C (TC)	0,1 + 10	
		Ω, °C (RTD)	0,2 + 10	
mA Source	0,1 + 10			
mA Sink	0,1 + 10			

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ²⁾ ± (... % v. M. + D)
Frequenz V _{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV ...	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	250,0 V	

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ²⁾ ± (... % v. M. + ... D)
Frequenz I _{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	3 mA 30 mA	1 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	300 mA	

¹⁾ Mit Nullpunkteinstellung

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

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

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

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung ±dB
Gleichtakt- störspannung	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
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

Genauigkeit ±1 min/Monat
Temperatureinfluss 50 ppm/K

Referenzbedingungen

Umgebungs-
temperatur +23 °C ±2 K
Relative Feuchte 40 ... 60%
Frequenz der
Messgröße 45 ... 65 Hz
Kurvenform der
Messgröße Sinus, Abweichung zwischen Effektiv- und
Gleichrichtwert < 0,1 %
Batteriespannung 4,5 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	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 30 mm) mit Anzeige von maximal 3 Messwerten, Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Anzeige / Ziffernhöhe 7-Segment-Ziffern
Hauptanzeige: 12 mm
Nebenanzeigen: 7 mm
Stellenzahl 5¼-stellig ≥ 309999 Schritten
Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige „-“ Vorzeichen wird angezeigt,
wenn Pluspol an „+“

LCD-Test nach Einschalten des Geräts werden alle im Betrieb des 28C ansteuerbaren Segmente aktiviert

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Stromversorgung

Batterie 3 x 1,5 V Mignonzelle
Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6
oder entsprechender Akku

Betriebsdauer mit Alkali-Mangan-Zellen (2200 mAh)

Messfunktion	Strom	Betriebsdauer
V, Hz, mA, Ω_2 , F, °C	25 mA	70 h
Standby (MEM + Uhr)	350 μ A	ca. 1 Jahr
Kalibrierfunktion		Betriebsdauer
mV, Thermoelement	48 mA	40 h
15 V	85 mA	20 h
Ω , RTD	95 mA	18 h
Senke 20 mA	175 mA	10 h
Quelle 20 mA	140 mA	12 h

Bei Unterschreitung von 2,7 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Batterietest Automatische Anzeige des Symbols „+“ , wenn die Batteriespannung ca. 3,5 V unterschreitet.

Versorgung über Netz mit Netzadapter NA5/600

Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn während ca. 10 Minuten kein Bedienelement betätigt wurde. Der Geber wird bereits nach 5 Minuten abgeschaltet (Buchsen sind strom- und spannungsfrei). Die Abschaltung kann deaktiviert werden.

Sicherungen

Schmelzsicherungen **DMM** (mA-Strommessbereiche):
F500mA/250V, 5 mm x 20 mm
Schaltvermögen 1,5 kA bei 250 V AC und ohmscher Last

Kalibrator:
M125mA/250V, 5 mm x 20 mm
Schaltvermögen 1,5 kA bei 250 V AC und ohmscher Last

Elektrische Sicherheit des Multimeterteils

Schutzklasse II nach EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Messkategorie II

Arbeitsspannung 250 V

Verschmutzungsgrad 2 2

Prüfspannung 2,2 kV~ nach EN 61010-1:2001/
VDE 0411-1:2002

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326:2002 Klasse B

Störfestigkeit EN 61326:2002
IEC 61000-4-2: 1995/A1: 1998
8 kV Luftentladung
4 kV Kontaktentladung
IEC 61000-4-3: 1995/A1: 1998
3 V/m

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich 0 °C ... +40 °C

Arbeitstemperaturen -10 °C ... +50 °C

Lagertemperaturen -25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)

relative Luftfeuchte 45% ... 75%,
Betauung ist auszuschließen

Höhe über NN bis zu 2000 m

Mechanischer Aufbau

Schutzart Geräte: IP 50,
Anschlussbuchsen: IP 20

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
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	$\geq 50,0$ mm \varnothing	1	senkrecht Tropfen
2	$\geq 12,5$ mm \varnothing	2	Tropfen (15° Neigung)
3	$\geq 2,5$ mm \varnothing	3	Sprühwasser
4	$\geq 1,0$ mm \varnothing	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

Abmessungen 84 mm x 195 mm x 35 mm

Gewicht ca. 420 g mit Batterien

Datenschnittstelle

Datenübertragung optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse

Mit Schnittstellenadapter als Zubehör

Art RS232C, seriell, gemäß DIN 19241

Baudrate bidirektional (Daten lesen und Parametrieren)
(DMM \leftrightarrow PC) METRAHIT®BD232: 9600 Baud

Lieferumfang

- 1 Kalibrator **METRAHIT | 28C** mit 3 Batterien IEC LR6
- 1 Kabelset KS17 (gelb), bestehend aus 2 Messleitungen (1 schwarz, 1 gelb) mit Winkelsteckern und Prüfspitzen
- 1 Kabelset KS17 (rot und schwarz)
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Gummischutzhülle GH18
- 1 DKD-Kalibrierzertifikat

METRAHIT | 28C

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Zubehör

Schnittstellenadapter METRAHIT®BD232

Mit Hilfe des bidirektionalen Adapters METRAHIT®BD232 kann der Kalibrator **METRAHIT | 28C** eingestellt bzw. parametriert und die Messdaten auf den Rechner übertragen werden. Dieser Adapter enthält keinen Speicher. Über ihn können die Daten aus dem Speicher des **METRAHIT | 28C** ausgelesen werden. Er unterstützt alle Messfunktionen und Datenformate der Serie **METRAHIT | 20** und ist im anwenderfreundlichen BD-Pack 1 enthalten.



Zubehör Auswertesoftware METRA | VIEW

Die PC-Software **METRA | VIEW** ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungs-Programm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte aus den Multimetern der Serie **METRAHIT | X-TRA**, 27M/I und dem Multimeter (Messteil) des Kalibrators **METRAHIT | 28C**.

Die Kommunikation zwischen PC und Messgerät(en) erfolgt über den bidirektionalen Schnittstellenadapter METRAHIT®BD232.

Abhängig vom Gerätetyp sind eine oder mehrere der folgenden Betriebsarten möglich:

Eine Demosoftware mit eingeschränkten Funktionen ist über das Internet herunterzuladen.

Messgerät parametrieren (METRAHIT | 28C eingeschränkt)

Ferneinstellen und -abfrage von gerätespezifischen Funktionen und Parameter wie Messfunktion, -bereich sowie Speicherparameter:

- Starten/Stoppen der Aufzeichnung,
 - Speicher löschen,
 - Anzeige der Speicher-Belegung
 - Einstellen der Aufzeichnungsgeschwindigkeit in 3 Gruppen
 - 0,1 ... 50 Sekunden
 - 1 ... 50 Minuten
 - 1 ... 9 Stunden
- jeweils als Zeit pro Messwert.

Online-Aufzeichnung von Messdaten

Einlesen, Anzeige und Registrieren der von den angeschlossenen Messgeräten momentan gemessenen „Live“-Messdaten.

- Anzahl Messkanäle maximal 4 (weitere Kanäle in Vorbereitung)
 - Aufzeichnungsstart manuell oder messwertgetriggert
- 0,1 s/Messung ... 5 min/Messung max. 2000 Messungen/Kanal
- Aufzeichnung:** laufende Nr., Messzeit, Messwert und Messgröße
- Aufzeichnung als Text- und wahlweise als Excel-Datei.

Speicherdaten auslesen (nicht METRAHIT | 28C)

Auslesen und Darstellen der im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten und Ablegen als Textdatei.

Darstellung von Messwerten

- Anzeige von Messwert, Messgröße und Bereich als numerischer Dezimalwert (Simulation einer Geräteansicht, siehe Bild 1 linke Bildhälfte)
- skalierbare Messwerk-Darstellung als 1, 2 oder 4-Messwerke (siehe Bild 1 rechts unten). Jedes Messwerk ist auch als Vollbild darstellbar
- Messwerk-Grafikausgabe auf einem Drucker.
- Messwert-Darstellung als Digital-Ziffernanzeige
- Parallele Darstellung und Aufzeichnung von 4 Messkanälen als speicherbare Datentabelle, siehe Bild 1 rechts oben (Datum, Messzeitpunkt, Messwert, -größe, -bereich)

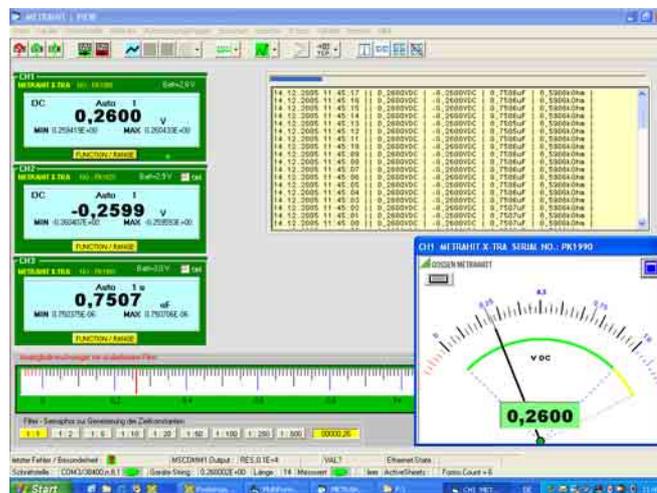


Bild 1: 3-Kanalardarstellung mit Tabelle und Messwerkansicht

Grafikdarstellung

Eine gespeicherte Datentabelle wird durch Knopfdruck in ein Kurven-Diagramm mit folgenden Merkmalen umgewandelt:

- skalierbare Scope-Darstellung von maximal 4 Kanälen
- wählbare Abtastrate und Skalierungen
- Wahl von Hintergrund- und Kurvenfarbe
- „Strahlstärke“ umschaltbar normal/dick.

Die Darstellung kann anschließend als BMP-Datei gespeichert oder auf einem Drucker ausgegeben werden.

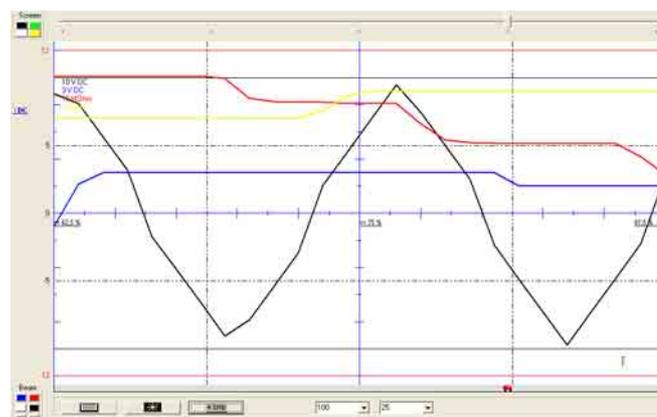


Bild 2: 4-Kanal-Grafikdarstellung

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Zubehör Kalibriersoftware METRAWin® 90-2

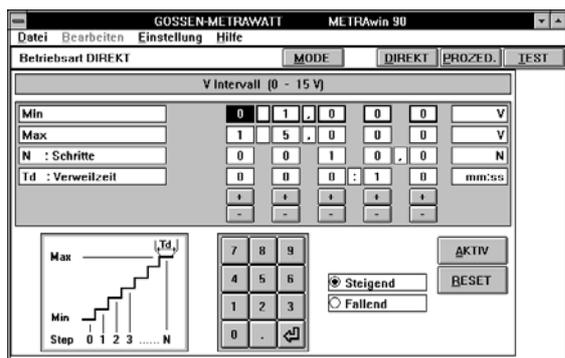
Diese Software dient zur papierlosen Dokumentation und zur Verwaltung von Kalibrierergebnissen, zum Generieren von Kalibrierprozeduren und zur Fernsteuerung des Kalibrators. Die Ablaufsteuerung des Kalibrators **METRAHIT 28C** kann online erfolgen oder offline nach Download der kompletten Kalibrierprozeduren.

Kalibrator direkt

Der Kalibrator wird über den PC angesteuert und die Vorgaben des PCs werden direkt auf den Kalibrator übertragen.

Für die jeweiligen Kalibrierbereiche kann in der Betriebsart

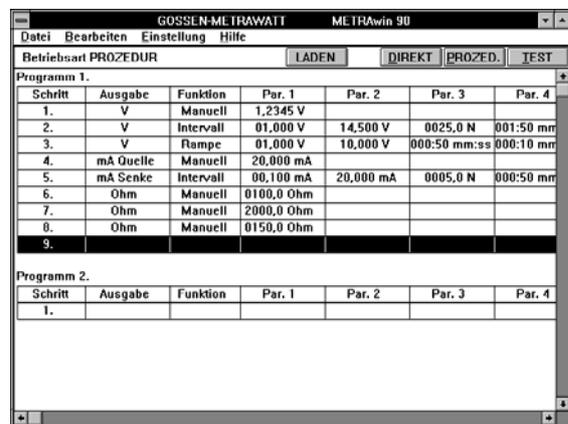
- **DIREKT** ein fester numerisch frei einstellbarer Kalibrierwert gewählt werden, oder
- **INTERVALL** eine fortlaufende Ausgabe von Kalibrierwerten eines in wählbaren Zwischenstufen geteilten Kalibrier-Intervalles erfolgen, oder
- **RAMPE** eine fortlaufende, stufenlose Ausgabe von Kalibrierwerten einer Kalibrier-Rampe, mit definierbarer Anstiegs- und Verweilzeit erfolgen. Die Rampenfunktion kann auch kontinuierlich arbeiten.



Direkte Eingabe von Kalibrierwerten

Kalibrator-Programm (Prozedur-Betrieb)

Am PC wird ein Kalibrator-Prüfprogramm (z.B. mit mehreren Prüfschritten für ein komplexes Gerät oder für Anlagenteile ...) zusammengestellt, auf ein Datenfile gespeichert und im „Download“-Verfahren in den Speicher des **METRAHIT 28C** übertragen. Dort können anschließend die Kalibrierschritte per Tastendruck abgerufen werden.



Zusammenstellung eines Prüfprogramms

Kalibrierprogramm „Test“ nach ISO9001, 4.11

In der Betriebsart TEST kann ein Kalibrierablauf vorprogrammiert werden, der in wählbaren Einzelschritten stufenweise oder komplett automatisch abläuft.

Nach jedem Kalibrierschritt werden die Kalibrierwerte und ein frei definierbarer Kommentartext ausgegeben. Nach Erfassung und Bewertung der Ausgangsparameter des Kalibriergegenstandes (z.B. des Umformers) über das angeschlossene Multimeter, werden die Messergebnisse in einer Tabelle präsentiert. Die Ergebnisse des Prüfablaufs können in einem Datenfile gespeichert oder per Drucker als Kalibrierprotokoll ausgedruckt werden. Die Forderungen nach ISO9001 Abs.11.4 werden hierbei erfüllt.

Kalibrierablauf für Messumformer (Funktion „TEST“)

Ausfertigendes Labor:	MUSTER KG	Zertifikat Nr.:	
Kalibriert von:	MUSTERMANN	Kalibriergäte:	
Kalibrierdatum:		METRAHit 28C S-Nr.:	XXXX-YYYYYY-ZZZZ
Prüfung Fabrikat:	MUSTER	Kalibriermittel:	METRAHit 28C S-Nr.:
Typ:	MULTIMETER	Kalibriermittel:	WWW-ZZ-YYYY
Nummer:	328-45-3334	Kalibriermittel:	
Umgebung:		Hersteller:	GOSSSEN-METRAWATT
Temperatur:	23 °C	Art der Messung:	Multimetertest
Luftfeuchtigkeit:	65 %	Unterschrift:	

Angelegter Wert	Sollwert	Grenzwert Unten	Grenzwert Oben	Prüfling Istwert	Prüfling Abweichung	% Fehler der Spezifikation	PASS/Grenze/FAIL
1,5000 V	1,5000 V	1,400 V	1,55 V	1,481 V	-0,0190 V	19%	PASSED
0,250 V	0,2500 V	0,200 V	0,300 V	0,28 V	-0,0200 V	30%	PASSED
0,1500 V	0,150 V	0,140 V	0,155 V	0,148 V	-0,0020 V	20%	PASSED
12,300 V	12,300 V	12,4 V	12,4 V	12,39 V	-0,0000 V	60%	KRENZWERT
1,5000 V	1,500 V	1,45 V	1,55 V	1,482 V	-0,0180 V	36%	PASSED
1,4444 V	1,4444 V	1,400 V	1,4788 V	1,426 V	-0,0184 V	41%	PASSED
1,2000 V	1,25 V	1,2 V	1,3 V	1,288 V	-0,0170 V	34%	PASSED

Zusammenfassung: Messungen = 7
 PASS (0...50%) = 6 Grenzfäll (50...100%) = 1 FAIL (>100%) = 0

Ausdruck eines Kalibrierprotokolls nach ISO9001, welches die Rückführbarkeit (4.11b), Kalibrierverfahren (4.11c), Messunsicherheit (4.11d), Pass/fail (4.11g) sowie Umgebungsbedingungen (4.11h) anführt.

METRAHIT | 28C

Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Milliohmmessung mit Kelvin Clips Typ KC4

Kelvin Clips eignen sich für die einfache Kontaktierung des **METRAHIT | 28C** mit niederohmigen Prüfobjekten. Sie kompensieren den fehlerhaften Einfluss der Zuleitungs- und Übergangswiderstände. Das Set KC4 enthält zwei Klemm-Clips mit isolierten, verwindungssteifen Backen und guter Klemmwirkung. Diese kontaktieren feinste Drähte bis Schienen bzw. Stangen mit max. 15 mm Ø.

Bei Messungen unterhalb von 30 Ω ist der 4-Pol-Anschluss unbedingt zu empfehlen.



Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Kalibrator, siehe Lieferumfang für METRAHIT 28C	METRAHIT 28C	M231A
Zubehör Hardware		
Ladeteilteil 230 V~/5 V, 600 mA	NA5/600	Z218F
Tastkopf zur Spannungsmessung in Starkstromanlagen bis 1000V	KS30	GTZ 3204 000 R0001
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ 3409 000 R0001
Temperaturfühler Pt1000 für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten, -50 ... +220 °C	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ 3408 000 R0001
10 Temperaturfühler Pt100 zum Aufkleben, bis -50 ... +550 °C	TS-Chipset	GTZ 3406 000 R0001
Kunstleder-Tragtasche für METRAHIT 	F829	GTZ 3301 000 R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRAHIT 	HitBag	Z115A
Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F836	GTZ 3302 000 R0001
Bereitschaftstasche für 2 METRAHIT , 2 Adapter und Zubehör	F840	GTZ 3302 001 R0001
Hartschalenkoffer für ein METRAHIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRAHIT und Zubehör	HC30	Z113B
Schmelzsicherung für mA-Strommessbereiche	F500mA/250V	Z109F

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Schmelzsicherung für Kalibrator	M125mA/250V	Z109G
Kelvin Clips (1 Set = 2 Stück) für 4-pol-Anschluss von niederohmigen Prüfobjekten, Leitungslänge 120 cm	KC4	Z227A
Kelvin Sonden (1 Set = 2 Stück) mit Doppel-Stahlspitzen für 4-pol-Anschluss von niederohmigen Prüfobjekten	KC27	Z227B
Zubehör Software		
Einkanal-Pack bestehend aus: Bidirektionaler Schnittstellenadapter METRAHIT®BD232, Schnittstellenkabel RS232, Auswertesoftware METRAwin®10/METRAHIT® und Installationsanleitung	BD-Pack 1	Z215A
Kalibrator-Pack bestehend aus: Bidirektionaler Schnittstellenadapter METRAHIT®BD232, Schnittstellenkabel RS232 Kalibriersoftware METRAwin®90-2 und Installationsanleitung	CP1	GTZ 3231 100 R0001
Kalibrator-Pack bestehend aus METRAHIT 28C , METRAwin®10/METRAHIT®, METRAwin®90-2, Schnittstellenkabel RS232, BD232, KC2, HC30 und Akkuset 1ASi	CP28	M231B
Bidirektionaler Schnittstellenadapter	METRAHIT®BD232	GTZ 3242 100 R0001
Schnittstellenkabel RS232, 2 m	Z3241	GTZ 3241 000 R0001
METRAwin®10/METRAHIT® Software-Update und Installationsanleitung	Z3240	GTZ 3240 000 R0001
Auswertesoftware METRA VIEW	METRA VIEW	Z211G
Kalibriersoftware zum Steuern des METRAHIT 28C und zum Auswerten der Kalibrierergebnisse	METRAwin®90-2	Z211A
Zubehör Zangenstromwandler und Stromsensoren *		
Zangenstromwandler 1 ... 200 A-, 1000:1, 48...65...400 Hz	WZ11A D)	Z208A
Zangenstromwandler/-sensoren WZ12A ... D 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

* 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

PEWA Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Telefon: 02304-96109-0

Fax: 02304-96109-88

E-Mail: info@pewa.de

