

# METRAHit® 28C

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

3-349-098-01  
2/5.01

- **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
- 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



QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM



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



**DKD**-Kalibrierzertifikat

### 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 (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, Zählleinrichtungen 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 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 (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.

# METRAHit® 28C

## 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.

### Technische Kennwerte

#### Kalibratorerteil

Kalibrierfunktion	Geberbereich	Auflösung 30000 Digit (4%-stellig)	max. Bürde	Eigenabweichung	Überlast	
<b>Gleichspannungsgeber</b>					$\pm(\% \text{ v.M.} + \text{mV})$	$I_{\text{max}}$
<b>V</b>	0...±300 mV	0,01 mV	700 $\Omega$	0,05 + 0,02	18 mA	
	0 ... 3 V	0,1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 0,2		
	0 ... 10 V	1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 2		
	0 ... 15 V	1 mV	1000 $\Omega$	0,05 + 2		
Ausgangswiderstand 3,5 $\Omega$						
<b>Impuls-/Frequenzgenerator</b>					$\pm(\% \text{ v.M.} + \text{Hz})$	$I_{\text{max}}$
Tastverhältnis: 50% Amplitude: 10 mV ... 15 V						
<b>Hz</b>	1 Hz ... 1 kHz	0,1Hz <sup>1)</sup>	1000 $\Omega$	0,05 + 0,2	18 mA	
<b>Stromgeber</b>					$\pm(\% \text{ v.M.} + \mu\text{A})$	$U_{\text{max}}$
<b>mA</b>	4 ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$	700 $\Omega$	0,05 + 2	18 V	
	0 ... 20 mA					
	0 ... 24 mA					
<b>Stromsenke</b>					$\pm(\% \text{ v.M.} + \mu\text{A})$	$U_{\text{max}}$
<b>mA</b>	4 ... 20 mA	1 $\mu\text{A}$		0,05 + 2	30 V	
	0 ... 20 mA					
	0 ... 24 mA					
$V_{\text{in}}: 4 \dots 27 \text{ V}, I_{\text{in}}: 0 \dots 24 \text{ mA}, P_{\text{in}} = V_{\text{in}} \times I_{\text{in}} < 0,6 \text{ W}$						
<b>Widerstandsgeber <math>\Omega_2</math> und <math>\Omega_4</math></b>			Fühlerstrom [mA]	$\pm(\% \text{ v.M.} + \Omega)$	$U_{\text{max}}/I_{\text{max}}$	
<b><math>\Omega</math></b>	5...2000 $\Omega_2$	0,1 $\Omega$	0,05...0,1...5...6	0,05 + 0,2	18 V/ 18 mA	
	0...2000 $\Omega_4$					
maximaler Kurzschlussstrom: 6 mA						

<sup>1)</sup> die Einstellung von Frequenzen ab 29 Hz erfolgt mit einer Auflösung von 0,2 bis 8 Hz

#### Simulator von Temperatursensoren (Auflösung 0,1 °K)

	Temperatur Sensortyp	Geberbereich in °C	Geberbereich in °F	Eigenabweichung *	Überlast $U_{\text{max}}/I_{\text{max}}$	
<b>°C / °F</b>	<b>Widerstandsthermometer gemäß IEC 751</b>			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	18 V/ 18 mA	
	Pt100	-180 ... +850	-292 ... +1562	0,1 + 0,5		
	Pt1000	-180 ... +300	-292 ... +572	0,1 + 0,2		
	<b>Widerstandsthermometer gemäß DIN 43760</b>			$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$	18 V/ 18 mA	
	Ni100	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,5		
	Ni1000	-60 ... +180	-76 ... +356	0,1 + 0,2		
	RTD-Fühlerstrom 0,05 ... 0,1 ... 5 ... 6 mA; Auflösung: 0,1 °C/°F					
	<b>Thermoelemente gemäß DIN bzw. IEC 584-1</b>				$\pm(\% \text{ v.E.} + \text{K})$ **	18 mA
	K (NiCr/Ni)	-250...+1250	-418...+2282	0,1 + 0,5		
	J (Fe/CuNi)	-200...+1200	-328...+2192			
	T (Cu/CuNi)	-250...+400	-418...+ 752			
	B (Pt30Rh/Pt6Rh)	+500...+1800	+122...+3272			
	E NiCr/CuNi)	-250...+1000	-418...+1832			
	R (Pt13Rh/Pt)	-50...+1750	-58...+3182			
	N (Cu/Cu10)	-240...+1300	-400...+2372			
S (Pt10Rh/Pt)	-50...+1750	-58...+3182				
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

# METRAHit® 28C

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

### Multimeterteil

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichs- endwert		Eingangsimpedanz		Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit <sup>3)</sup>	
						$\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$			
						DC	AC <sup>6)</sup>		
V	300 mV	1 $\mu\text{V}$	10 $\mu\text{V}$	> 20 M $\Omega$	11 M $\Omega$ // < 50 pF	0,05 + 15	0,5 + 30 (>500D)	600 V DC AC eff Sinus	dauernd
	3 V	10 $\mu\text{V}$	100 $\mu\text{V}$	11 M $\Omega$	11 M $\Omega$ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	30 V	100 $\mu\text{V}$	1 mV	10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	300 V	1 mV	10 mV	10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
	600 V	10 mV	100 mV	10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF	0,05 + 15	0,2 + 30 (>100D)		
<b>Spannungsfall ca. bei Endwert B.</b>									
				DC	AC <sup>6)</sup>	DC	AC <sup>6)</sup>		
A	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 $\mu\text{A}$	200 mV	200 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100D)		
	300 mA	1 $\mu\text{A}$	10 $\mu\text{A}$	300 mV	300 mV	0,05 + 15	0,5 + 30 (>100D)		
				Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert B.	$\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$			
$\Omega_4$	30 m $\Omega$		0,01 m $\Omega$	0,6 V	100 mA	0,5 + 5		$\pm 0,6 \text{ V}$	dauernd
	300 m $\Omega$		0,1 m $\Omega$	0,6 V	100 mA	0,5 + 5			
	3 $\Omega$		1 m $\Omega$	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
	30 $\Omega$		1 m $\Omega$	0,6 V	10 mA	0,5 + 5			
$\Omega_2$	300 $\Omega$	1 m $\Omega$		0,6 V	250 $\mu\text{A}$	0,07 + 20 <sup>4)</sup>		600 V DC AC eff Sinus	5 min
	3 k $\Omega$	10 m $\Omega$		0,6 V	45 $\mu\text{A}$	0,07 + 15 <sup>4)</sup>			
	30 k $\Omega$	100 m $\Omega$		0,6 V	4,5 $\mu\text{A}$	0,07 + 15			
	300 k $\Omega$	1 $\Omega$		0,6 V	1,5 $\mu\text{A}$	0,07 + 15			
	3 M $\Omega$	10 $\Omega$		0,6 V	150 nA	0,07 + 15			
	30 M $\Omega$	100 $\Omega$		0,6 V	15 nA	1,5 + 15			
$\Omega_{\text{eff}}$	300 $\Omega$		0,1 $\Omega$	3 V	1 mA	0,5 + 5		U <sub>max</sub>	5 min
$\rightarrow$	3 V		0,1 mV	6 V	1 mA	0,5 + 5			
Zener $\rightarrow$	15 V		1 mV	22 V	1 mA	1 + 5 (> 10 D)			
				Entladewiderstand	U <sub>0 max</sub>	$\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$			
F	3 nF		1 pF	10 M $\Omega$	3 V	1 + 5 <sup>4)</sup>		600 V DC AC eff Sinus	5 min
	30 nF		10 pF	10 M $\Omega$	3 V	1 + 5 <sup>4)</sup>			
	300 nF		100 pF	1 M $\Omega$	3 V	1 + 5			
	3 $\mu\text{F}$		1 nF	100 k $\Omega$	3 V	1 + 5			
	30 $\mu\text{F}$		10 nF	11 k $\Omega$	3 V	1 + 5			
				$f_{\text{min}}$ <sup>2)</sup>	$\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$				
Hz	300 Hz		0,01 Hz	1 Hz	1 Hz	0,05 + 5 <sup>5)</sup>		600 V	dauernd
	3 kHz		0,1 Hz					600 V	
	100 kHz < 30 kHz > 30 kHz		10 Hz					100 V 30 V	

1) Anzeige: 5¼ Stellen für DC und 4¼ Stellen für AC;  
für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist eine andere Auflösung und Abtastfrequenz 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<sub>E</sub> = 100mV<sub>eff/rms</sub> ... 300mV<sub>eff/rms</sub>  
 3 V~: U<sub>E</sub> = 0,3 V<sub>eff/rms</sub> ... 3 V<sub>eff/rms</sub>  
 30 V~: U<sub>E</sub> = 3 V<sub>eff/rms</sub> ... 30 V<sub>eff/rms</sub>  
 300 V~: U<sub>E</sub> = 30 V<sub>eff/rms</sub> ... 300 V<sub>eff/rms</sub>  
 600 V~: U<sub>E</sub> = 300 V<sub>eff/rms</sub> ... 600 V<sub>eff/rms</sub>  
 für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 3 · 10<sup>6</sup> V · Hz

6) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz Sinus, für Wechselspannung TRMS<sub>AC</sub>.  
 Einflüsse siehe Seite 4

### Legende

M = Messwert  
 B = Messbereich  
 D = Digit

# METRA *Hz*® 28C

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

Messfunktion	Temperatursensor	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen $\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$ <sup>1)</sup>	Überlastbarkeit <sup>3)</sup>	
					Wert	Zeit
°C/°F	Pt 100	-200,0 ... -100,0 °C	0,1 K	1 K	600 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		
		-60,0 ... +180,0 °C		0,5 + 3		
	K (NiCr-Ni)	-270,0...+1372,0 °C		0,7 + 3 <sup>2)</sup>		
	J (Fe-CuNi)	-210,0...+1200,0 °C		0,8 + 3 <sup>2)</sup>		
	T (Cu-CuNi)	-270,0...+400,0 °C		0,2 + 3 <sup>2)</sup>		
	B	-0...+1820,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
	E	-270,0...+1000,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
	R	-50,0...+1768,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
	N	-270,0...+1300,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
	S	-50,0...+1768,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
	L	-200,0...+900,0 °C		0,5 + 3 <sup>2)</sup>		
U	-200,0...+600,0 °C	0,5 + 3 <sup>2)</sup>				

1) zuzüglich Fühlerabweichung

2) ohne eingebaute Referenzstelle;

mit interner Referenztemperatur zusätzlicher Fehler  $\pm 2 \text{ K}$

3) bei 0 ° ... + 40 °C

### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt $\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \text{D})/10 \text{ K}$
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
		300 $\Omega$ /3/30/300 k $\Omega$ 2L	0,2 + 10
		3 M $\Omega$ 2L	0,5 + 10
		30 M $\Omega$ 2L	1 + 10
		$\Omega$ 4L	1 + 10
		3/30/300 nF/3/30 $\mu$ F	0,5 + 10
		Hz	0,1 + 10
		°C (RTD)	0,2 + 10
		<b>Gebergröße <sup>1)</sup></b>	
		mV/V, °C (TC)	0,1 + 10
$\Omega$ , °C (RTD)	0,2 + 10		
mA Source	0,1 + 10		
mA Sink	0,1 + 10		

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt <sup>2)</sup> $\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \text{D})$
Frequenz $V_{AC}$	> 20 Hz ... 45 Hz	300,00 mV ...	2 + 30
	> 65 Hz ... 1 kHz	600,0 V	

Einflussgröße	Frequenz	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt <sup>2)</sup> $\pm(\dots\% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$
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 <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt <sup>2)</sup>
Kurvenform der Messgröße	Crestfaktor CF	1 ... 2	$\pm 1\% \text{ v. M.}$
		2 ... 4	$\pm 5\% \text{ v. M.}$
		4 ... 5	$\pm 7\% \text{ v. M.}$
Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert.			

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %	V, A, $\Omega$ F, Hz °C	1 x Eigenabweichung
	3 Tage		
	Gerät aus		

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung $\pm \text{dB}$
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 1000 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz Sinus	V $\equiv$	> 90 dB
		300 mV ... 30 V $\sim$	> 80 dB
		300 V $\sim$ 1000 V $\sim$	> 70 dB > 60 dB
Serienstörspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V $\equiv$	> 60 dB
		Störgröße max. 1000 V $\sim$	V $\sim$ > 60 dB

# METRAHit® 28C

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

### Echtzeituhr

Genauigkeit	±1 min/Monat
Temperatureinfluss	50 ppm/K

### Referenzbedingungen

Umgebungs- temperatur	+23 °C ±2 K
Relative Feuchte	45 ... 55 %
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	
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 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	5¾-stellig ≥ 309999 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
LCD-Test	nach Einschalten des Geräts werden alle im Betrieb des 28C ansteuerbaren Seg- mente aktiviert

### 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 <sub>2</sub> , F, °C	25 mA	70 h
Standby (MEM + Uhr)	350 μA	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 NA4/500

### 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

Schmelzsicherung für alle mA- Strommessbereiche	FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 10 kA bei 1000 V AC/DC und ohmscher Last
---	--

Signalisierung bei Messbereichs- überschreitung	Bereich 300 mA: Signalton bei Anzeige > 310 mA (250 ms ein, 250 ms aus)
---	---

### Elektrische Sicherheit des Multimeterteils

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1/EN 61010-1 /VDE 0411-1	
Überspannungs- kategorie	II	III
Arbeitsspannung	600 V	300 V
Verschmutzungsgrad	2	2
Prüfspannung	3,7 kV~ nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	

# METRAHit® 28C

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

### Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326: 1997 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326: 1997/A1: 1998 Anhang C IEC 61000-4-2: 1995/A1: 1998 8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung IEC 61000-4-3: 1995/A1: 1998 3 V/m

### 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

### 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 ↔ PC) BD232: 9600 Baud

### Gewährleistung

- 3 Jahre für Material und Fabrikationsfehler
- 1 Jahr für Kalibrierung

### 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
Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 420 g mit Batterien

### 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)
IEC 61326/EN 61326	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

## Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

### Zubehör Kalibriersoftware METRAwin® 90 (Option)

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.

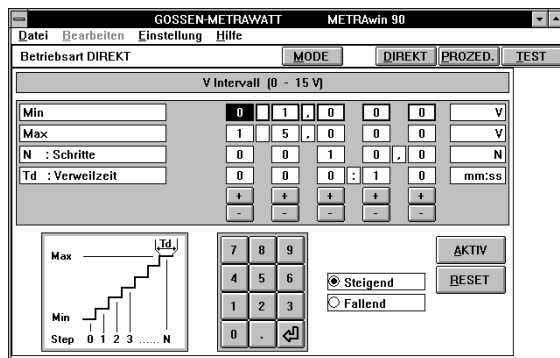
### Schnittstellenadapter METRAHit®BD232

Mit Hilfe des bidirektionalen Adapters METRAHit®BD232 kann der Kalibrator METRAHit®28C eingestellt bzw. parametrierung 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.

### 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

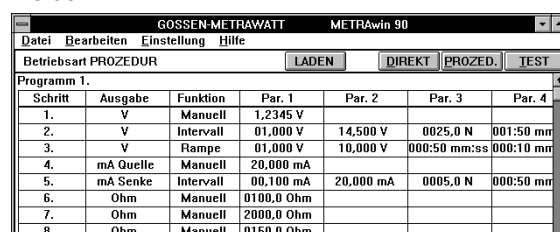
- **DIREKT** ein fester numerisch frei einstellbarer Kalibrierwert gewählt werden, oder
- **INTERVALL** eine fortlaufende Ausgabe von Kalibrierwerten eines in wählbaren Zwischenstufen geteilten Kalibrier-Intervalles erfolgen, oder
- **RAMPE** eine fortlaufende, stufenlose Ausgabe von Kalibrierwerten 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.

Schritt	Ausgabe	Funktion	Par. 1	Par. 2	Par. 3	Par. 4
Schritt 1.	V	Manuell	1,5000 V			
Status:	Text		Warten 0:05	Sollwert 1,5000 V	Min 1,400 V	Max 1,55 V
Schritt 2.	V	Manuell	0,250 V			
Status:	Text		Warten 0:15	Sollwert 0,2500 V	Min 0,200 V	Max 0,350 V
Schritt 3.	V	Manuell	0,1500 V			
Status:	Text		Warten 0:05	Sollwert 0,150 V	Min 0,140 V	Max 0,155 V
Schritt 4.	V	Manuell	12,500 V			
Status:	Text		Warten 0:10	Sollwert 12,500 V	Min 12,4 V	Max 12,65 V
Schritt 5.	V	Manuell	1,5000 V			
Status:	Text		Warten 0:05	Sollwert 1,5000 V	Min 1,400 V	Max 1,55 V

Kalibrierablauf für Messumformer (Funktion „TEST“)

Angedogter Wert	Sollwert	Grenzwert Unten	Grenzwert Oben	Prüfling Istwert	Prüfling Abweichung	% Fehler der Spezifikation	PASS/Grenzwert/FAIL
1,5000 V	1,5000 V	1,400 V	1,55 V	1,481 V	0,0190 V	19%	PASSED
0,2500 V	0,2500 V	0,200 V	0,300 V	0,28 V	0,0800 V	30%	PASSED
0,1500 V	0,150 V	0,140 V	0,155 V	0,148 V	0,0020 V	20%	PASSED
12,500 V	12,500 V	12,4 V	12,6 V	12,39 V	0,0900 V	60%	GRENZWERT
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

### Set Kelvinclips KC2 / KC3



Diese Sets bestehen aus zwei Zangen und dienen zum schnellen, messtechnisch einwandfreien Anschluss an niederohmige Messobjekte wie z. B. Shunts, Kabel, Kontaktstellen usw.

Die Kontakte sind feinverzahnt und goldplattiert und zeichnen sich durch gleichbleibend niedrigen Kontaktwiderstand aus. Die Zangen sind durch 120 cm Anschlussleitung (Leiterquerschnitt 1 mm<sup>2</sup>) mit berührungsgeschützten Bananensteckern verbunden.

Die Kelvinclips KC2 ermöglichen den Anschluss größerer Messobjekte, wie z.B. Schraubklemmen, Schienen, Shunts usw.

Die Kelvinclips KC3 sind für kleine Messobjekte wie z.B. Bauelemente, Spulenanschlüsse usw. geeignet.

### Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Kalibrator, siehe Lieferumfang für METRAHit®28C	METRAHit®28C	M231A
<b>Zubehör Hardware</b>		
Netzadapter 230 V~/4,5 V, 600 mA	NA4/500	Z218A
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
Tragtasche	F829	GTZ 3301 000 R0003
Bereitschaftstasche	F836	GTZ 3302 000 R0001
Bereitschaftstasche für 1 METRAHit®28C und ein weiteres Multimeter mit Zubehör	F840	GTZ 3302 001 R0001

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
Hartschalenkoffer (Platz für 1 METRAHit®28C inkl. GH18, 1 KS17-2 und 1 Zangenstromwandler/-sensor)	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer (Platz für 1 METRAHit®28C inkl. GH18, 1 KS17 und Platz für reichhaltiges Zubehör)	HC30	Z113B
Sicherungs-Einsatz (Lieferform: Verpackungseinheit = 10 Stück)	FF(UR) 1,6A/1000V AC/DC	Z109C
Kelvinclips (1 Paar) für Messobjekte bis 10 mm Durchmesser bis 4 mm Durchmesser	KC2	Z217A
	KC3	Z217B

### 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 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 Akkusset 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
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 <sup>D)</sup>	Z208A
Zangenstromwandler/-sensoren WZ12A ... D <sup>D)</sup> 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

<sup>D)</sup> Datenblatt verfügbar

\* Weitere Zangenstromwandler und Stromsensoren siehe Katalog Mess- und Prüftechnik

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten

GOSSON-METRAWATT GMBH  
 Thomas-Mann-Str. 16-20  
 D-90471 Nürnberg  
 Telefon +49 911 8602-0  
 Telefax +49 911 8602-669  
 e-mail: info@gmc-instruments.com  
 http://www.gmc-instruments.com

GOSSON  
 METRAWATT  
 CAMILLE BAUER