

# 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

|   |   |
|---|---|
| <b>IEC 61010-1/EN 61010-1/<br/>VDE 0411-1</b> | Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte  |
| <b>EN 60529<br/>VDE 0470 Teil 1</b>           | Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)                |
| <b>DIN EN 61326<br/>VDE 0843 Teil 20</b>      | Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen |

### Gewährleistung

3 Jahre für Material und Fabrikationsfehler  
1 Jahr für Kalibrierung

### Technische Kennwerte

#### Kalibratorerteil

| Kalibrierfunktion  | Geberbereich            | Auflösung<br>30000 Digit<br>(4%-stellig) | bei Last von                 | Eigenabweichung | Überlast         |
|--|-------------------------|--|------------------------------|-----------------|------------------|
| <b>Gleichspannungsgeber</b>  |                         |  |                              | ±(% v.E. + mV)  | I <sub>max</sub> |
| <b>V</b>   | 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        |                  |
| <b>Impuls-/Frequenzgenerator</b>   |                         |  |                              | ±(% v.E. + Hz)  | I <sub>max</sub> |
| Tastverhältnis: 50% Amplitude: 10 mV ... 15 V  |                         |  |                              |                 |                  |
| <b>Hz</b>  | 1 Hz ... 1 kHz          | 0,1 ... 8 Hz <sup>1)</sup>               | 1000 Ω                       | 0,05 + 0,2      | 18 mA            |
| <b>Stromgeber</b>  |                         |  | max. Bürde                   | ±(% v.E. + μA)  |                  |
| <b>mA</b>  | 4 ... 20 mA             | 1 μA                                     | 20 V                         | 0,05 + 2        |                  |
|  | 0 ... 20 mA             |  |                              |                 |                  |
|  | 0 ... 24 mA             |  |                              |                 |                  |
| <b>Stromsenke</b>  |                         |  |                              | ±(% v.E. + μA)  | U <sub>max</sub> |
| <b>mA</b>  | 4 ... 20 mA             | 1 μA                                     | V <sub>in</sub> = 4 ... 27 V | 0,05 + 2        | 27 V             |
|  | 0 ... 20 mA             |  |                              |                 |                  |
|  | 0 ... 24 mA             |  |                              |                 |                  |
| V <sub>in</sub> : 4 ... 27 V, I <sub>in</sub> : 0 ... 24 mA, P <sub>in</sub> = V <sub>in</sub> x I <sub>in</sub> < 0,6 W |                         |  |                              |                 |                  |
| <b>Widerstandsgeber Ω<sub>2</sub> und Ω<sub>4</sub></b>  |                         |  | Fühlerstrom [mA]             | ±(% v.E. + Ω)   | I <sub>max</sub> |
| <b>Ω</b>   | 5...2000 Ω <sub>2</sub> | 0,1 Ω                                    | 0,05...0,1...4...5           | 0,05 + 0,2      | 5 mA             |
|  | 0...2000 Ω <sub>4</sub> |  |                              |                 |                  |

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

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

|               | Sensortyp                                      | Geberbereich<br>in °C | Geberbereich<br>in °F | Eigenabweichung | Überlast         |  |
|---------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------|--|
| °C / °F       | <b>Widerstandsthermometer gemäß IEC 751</b>    |                       |                       | ±(%v.E.+K)      | I <sub>max</sub> |  |
|               | Pt100  | -200 ... +850         | -328...+1562          | 0,1 + 0,5       | 5 mA             |  |
|               | Pt1000   | -200 ... +300         | -328 ... +572         | 0,1 + 0,2       |                  |  |
|               | <b>Widerstandsthermometer gemäß DIN 43760</b>  |                       |                       | ±(%v.E.+K)      | I <sub>max</sub> |  |
|               | 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    |                       |                       |                 | *                |  |
|               | <b>Thermoelemente gemäß DIN bzw. IEC 584-1</b> |                       |                       | ±(%v.E.+K)**    | I <sub>max</sub> |  |
|               | 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 <sup>3)</sup>     |         |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|---------|----------------------------------|--------------------------|--|------------------|-----------------------------------|---------|
|                 |                              |                                   |         |                                  |                          | ±(...% v. M. + ... D)  |                  |                                   |         |
|                 |                              |                                   |         |                                  |                          | DC   | AC <sup>6)</sup> |                                   |         |
| V               | 300 mV                       | 1 µV                              | 10 µV   | > 20 MΩ                          | 11 MΩ // < 50 pF         | 0,05 + 15  | 0,5 + 30 (>500D) | 250 V<br>DC<br>AC<br>eff<br>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 <sup>6)</sup>         | DC   | AC <sup>6)</sup> |                                   |         |
| 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 <sub>4</sub>  | 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 <sub>2</sub>  | 300 Ω                        | 1 mΩ                              |         | 0,6 V                            | 250 µA                   | 0,07 + 20 <sup>4)</sup>  |                  | 250 V<br>DC<br>AC<br>eff<br>Sinus | 5 min   |
|                 | 3 kΩ                         | 10 mΩ                             |         | 0,6 V                            | 45 µA                    | 0,07 + 15 <sup>4)</sup>  |                  |                                   |         |
|                 | 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 <sup>4)</sup> | 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)   |                  |                                   |         |
|                 |                              |                                   |         | Entladungswiderstand             | U <sub>0 max</sub>       | ±(...% v. M. + ... D)  |                  |                                   |         |
| F               | 3 nF                         |                                   | 1 pF    | 10 MΩ                            | 3 V                      | 1 + 5 <sup>4)</sup>  |                  | 250 V<br>DC<br>AC<br>eff<br>Sinus | 5 min   |
|                 | 30 nF                        |                                   | 10 pF   | 10 MΩ                            | 3 V                      | 1 + 5 <sup>4)</sup>  |                  |                                   |         |
|                 | 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 <sub>min</sub> <sup>2)</sup>   |                          | ±(...% v. M. + ... D)  |                  |                                   |         |
| Hz              | 300 Hz                       |                                   | 0,01 Hz | 1 Hz                             |                          |  |                  | 250 V                             | dauernd |
|                 | 3 kHz                        |                                   | 0,1 Hz  |                                  |                          | 0,05 + 5 <sup>5)</sup>   |                  | 250 V                             |         |
|                 | 100 kHz < 30 kHz<br>> 30 kHz |                                   | 10 Hz   |                                  |                          |  |                  | 100 V<br>30 V                     |         |

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

- 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<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>  
 für Spannungen > 100 V: Leistungsbegrenzung von 3 · 10<sup>6</sup> V · Hz
- 6) 20 ... 45 ... 65 Hz ... 1 kHz Sinus, für Wechsellspannung TRMS<sub>AC</sub>, 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/<br>Messbereich <sup>1)</sup> | Einflüsseffekt<br>± (... % v. M. + D)/10 K |  |
|---------------|-------------------------------------|---|--|--|
| Temperatur    | 0 ... +21 °C<br>und<br>+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                                   |  |
|               |                                     | <b>Gebergröße <sup>1)</sup></b>         |  |  |
|               |                                     | 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/<br>Messbereich | Einflüsseffekt <sup>2)</sup><br>± (... % v. M. + D) |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------|---|
| Frequenz<br>V <sub>AC</sub> | > 20 Hz ... 45 Hz | 300,00 mV<br>...          | 2 + 30  |
|                             | > 65 Hz ... 1 kHz | 250,0 V                   |   |

| Einflussgröße               | Frequenz          | Messgröße/<br>Messbereich | Einflüsseffekt <sup>2)</sup><br>± (... % v. M. + ... D) |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------|---|
| Frequenz<br>I <sub>AC</sub> | > 20 Hz ... 45 Hz | 3 mA<br>30 mA             | 1 + 30  |
|                             | > 65 Hz ... 1 kHz | 300 mA                    |   |

<sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

<sup>2)</sup> Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 10% des Messbereichs

| Einflussgröße                  | Einflussbereich     | Messgröße/<br>Messbereich <sup>1)</sup>   | Einflüsseffekt <sup>2)</sup> |
|--------------------------------|---------------------|---|------------------------------|
| Kurvenform<br>der<br>Messgröße | Crest-<br>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:<br> |                              |

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

| Einflussgröße               | Einflussbereich  | Messbereich                     | Dämpfung<br>±dB    |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--------------------|
| Gleichtakt-<br>störspannung | Störgröße max. 250 V ~   | V =                             | > 90 dB            |
|                             | Störgröße max. 250 V ~<br>50 Hz, 60 Hz Sinus   | 300 mV ...<br>30 V ~<br>300 V ~ | > 80 dB<br>> 70 dB |
| Serien-<br>störspannung     | Störgröße V ~,<br>jeweils Nennwert<br>des Messbereiches,<br>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/<br>Messbereich | Einstellzeit<br>der Digitalanzeige | Sprungfunktion<br>der Messgröße            |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| V DC, V AC<br>A DC, A AC  | 1,5 s                              | von 0 auf 80%<br>des Messbereichsendwertes |
| 300 Ω ... 3 MΩ            | 2 s                                | von ∞ auf 50%<br>des Messbereichsendwertes |
| 30 MΩ                     | 5 s                                |  |
| Durchgang                 | < 50 ms                            |  |
| →                         | 1,5 s                              |  |
| °C Pt100                  | max. 3 s                           | von 0 auf 50%<br>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, $\Omega_2$ , F, °C | 25 mA       | 70 h          |
| Standby (MEM + Uhr)           | 350 $\mu$ A | ca. 1 Jahr    |
| Kalibrierfunktion             |             | Betriebsdauer |
| mV, Thermoelement             | 48 mA       | 40 h          |
| 15 V                          | 85 mA       | 20 h          |
| $\Omega$ , 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 „ $\pm$ “, 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

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

relative Luftfeuchte 45% ... 75%,  
Btauung 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<br>(1. Ziffer X) | Schutz gegen Eindringen<br>von festen Fremdkörpern | IP XY<br>(2. Ziffer Y) | Schutz gegen Eindringen<br>von Wasser |
|------------------------|--|------------------------|---------------------------------------|
| 0                      | nicht geschützt                                    | 0                      | nicht geschützt                       |
| 1                      | $\geq 50,0$ mm $\varnothing$                       | 1                      | senkrechtcs 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)

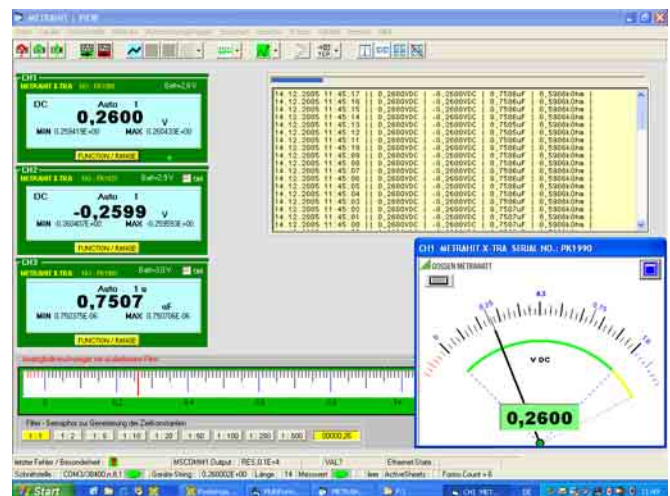


Bild 1: 3-Kanalardarstellung mit Tabelle und Messwerkansicht

### 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.

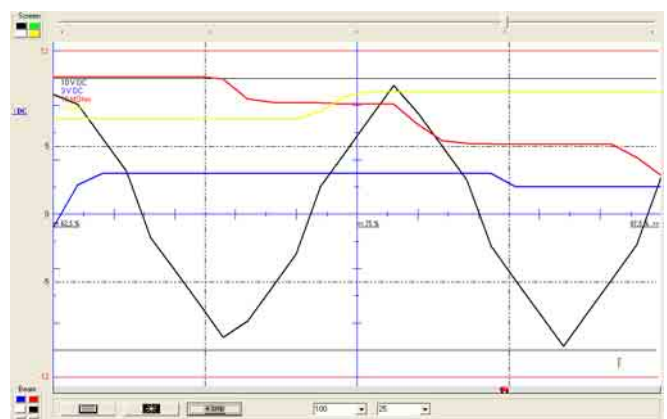


Bild 2: 4-Kanal-Grafikdarstellung

# Kalibrator, Multimeter und Milliohmmeter

## Zubehör Kalibriersoftware METRAWin<sup>®</sup> 90-2

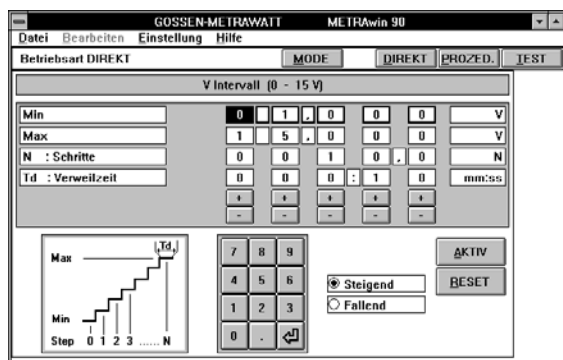
Diese Software dient zur papierlosen Dokumentation und zur Verwaltung von Kalibrierergebnissen, zum Generieren von Kalibrierprozeduren und zur Fernsteuerung des Kalibrators. Die Ablaufsteuerung des Kalibrators **METRAHIT 28C** kann online erfolgen oder offline nach Download der kompletten Kalibrierprozeduren.

### 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

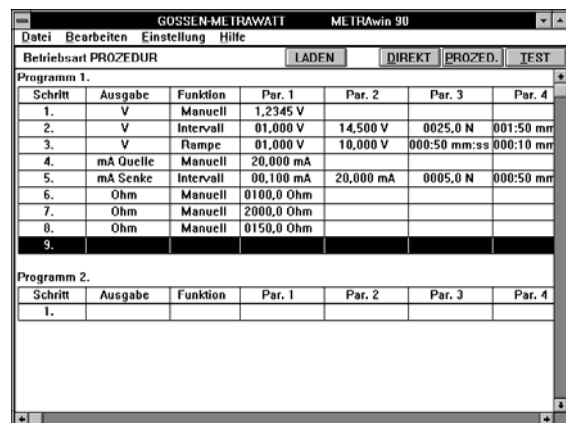
- **DIREKT** ein fester numerisch frei einstellbarer Kalibrierwert gewählt werden, oder
- **INTERVALL** eine fortlaufende Ausgabe von Kalibrierwerten eines in wählbaren Zwischenstufen geteilten Kalibrier-Intervalles erfolgen, oder
- **RAMPE** eine fortlaufende, stufenlose Ausgabe von Kalibrierwerten 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:    |                   |
| Typ:                  | MULTIMETER  | METRAHit 28C S-Nr.: | 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/Grenzwert/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          | 12,6 V         | 12,39 V          | -0,0900 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 <b>METRAHIT   28C</b>                          | <b>METRAHIT   28C</b> | M231A              |
| <b>Zubehör Hardware</b>   |                       |                    |
| Ladeteil 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 <b>METRAHIT  </b>                                       | F829                  | GTZ 3301 000 R0003 |
| Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie <b>METRAHIT  </b>                   | HitBag                | Z115A              |
| Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach                                      | F836                  | GTZ 3302 000 R0001 |
| Bereitschaftstasche für 2 <b>METRAHIT  </b> , 2 Adapter und Zubehör               | F840                  | GTZ 3302 001 R0001 |
| Hartschalenkoffer für ein <b>METRAHIT  </b> und Zubehör                           | HC20                  | Z113A              |
| Hartschalenkoffer für zwei <b>METRAHIT  </b> 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              |
| <b>Zubehör Software</b>   |                     |                    |
| 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 <b>METRAHIT   28C</b> , 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 <b>METRA   VIEW</b>  | <b>METRA   VIEW</b> | Z211G              |
| Kalibriersoftware zum Steuern des <b>METRAHIT   28C</b> und zum Auswerten der Kalibrierergebnisse   | METRAwin®90-2       | Z211A              |
| <b>Zubehör Zangenstromwandler und Stromsensoren *</b>   |                     |                    |
| Zangenstromwandler 1 ... 200 A-, 1000:1, 48...65...400 Hz   | WZ11A <sup>D)</sup> | Z208A              |
| Zangenstromwandler/-sensoren WZ12A ... D <sup>D)</sup><br>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

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie

- im Katalog Mess- und Prüftechnik
- im Internet unter [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

**PEWA Messtechnik GmbH**

Weidenweg 21  
58239 Schwerte

Telefon: 02304-96109-0

Fax: 02304-96109-88

E-Mail: [info@pewa.de](mailto:info@pewa.de)

