

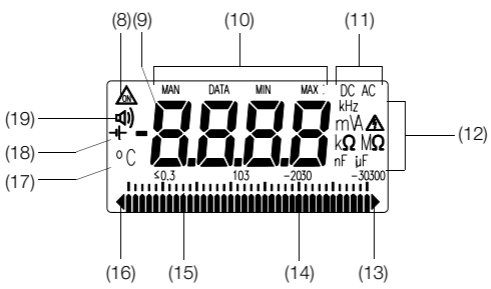
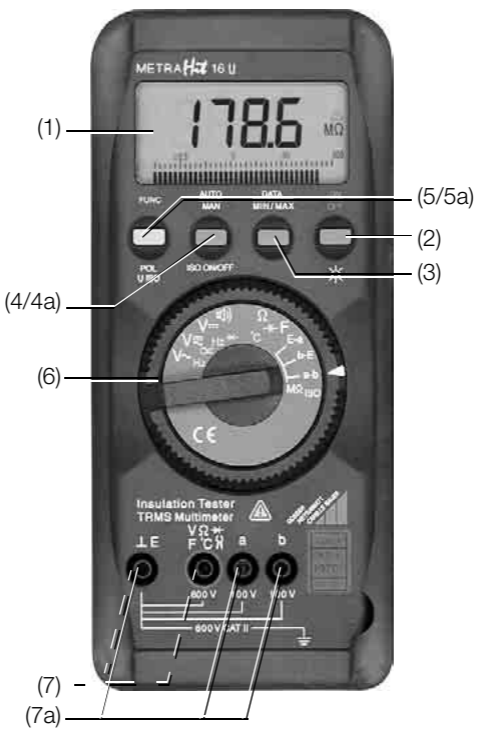
Bedienungsanleitung  
Operating Instructions

3-349-228-15  
5/1.03

## **METRA *Hitz*® 16U**

**Kabel-Multimeter zum Messen  
an symmetrischen Kupferkabelanlagen**





## Legende zum Messgerät

- (1) LCD-Anzeige
- (2) **ON/OFF**: Taste zum Ein-/Ausschalten des Geräts und Beleuchtung der Anzeige in der angegebenen Reihenfolge:
  - kurz: EIN
  - kurz: LCD-Beleuchtung EIN
  - kurz: LCD-Beleuchtung AUS
  - lang: Gerät AUS
- (3) **DATA, MIN/MAX**: Taste für die Funktionen Messwert- und MIN/MAX-Speicherung
- (4) **AUTO/MAN** → kurz: Taste für manuelle Messbereichswahl  
→ lang: Wechsel zur automatischen Messbereichswahl
- (4a) **ISO ON/OFF**: Isolationswiderstandsmessung:  
→ kurz: Taste zum Ein-/Ausschalten der Isolationsmessung (Voraussetzung Drehschalter in Stellung  $M\Omega_{ISO}$ )
- (5) **FUNC**: → kurz: Wechsel zur Untermessfunktion, z.B. Hz,  $\infty$ ,  $\rightarrow$ , °C (gelbe Symbole)  
→ lang: Verbleib oder Wechsel zur Hauptmessfunktion (weiße Symbole)
- (5a) **POL U ISO**: Isolationswiderstandsmessung:  
→ zum Umpolen der zu prüfenden Leitung Taste gedrückt halten (Voraussetzung Drehschalter in Stellung  $M\Omega_{ISO}$ )
- (6) Drehschalter für Messfunktionen
- (7) Anschlussbuchsen für Multimetermessung
- (7a) Anschlussbuchsen für Isolationswiderstandsmessung

## Legende zur LCD-Anzeige

- (8) Zeichen für „DAUERND EIN“
- (9) Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- (10) Anzeige bei manueller Messbereichsumschaltung sowie bei Messwert- und MIN/MAX-Speicherung
- (11) Anzeige DC/AC
- (12) Anzeige der Messeinheit
- (13) Anzeige bei Messbereichsüberschreitung
- (14) Zeiger für Analoganzeige
- (15) Skala für Analoganzeige
- (16) Anzeige bei Überschreitung des negativen Analoganzeigebereiches
- (17) Anzeige der Einheit °C bei Temperaturmessung (Voraussetzung: Temperaturfühler als Zubehör)
- (18) Anzeige bei zu geringer Batteriespannung
- (19) Anzeige bei eingeschaltetem Signalton

Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen ..... 5</b>
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme ..... 7</b>
<b>3</b>	<b>Wählen der Messfunktionen und Messbereiche ..... 8</b>
3.1	Automatische Messbereichswahl ..... 8
3.2	Manuelle Messbereichswahl ..... 8
3.3	Schnelle Messungen ..... 8
<b>4</b>	<b>LCD-Anzeige ..... 9</b>
4.1	Digitalanzeige ..... 9
4.2	Analoganzeige ..... 9
4.3	Hintergrundbeleuchtung ..... 9
<b>5</b>	<b>Messwertspeicherung – Funktion DATA. .... 10</b>
<b>6</b>	<b>Minimalwert- und Maximalwertspeicherung – Funktion MIN/MAX. .... 11</b>
<b>7</b>	<b>Spannungsmessung – Funktion V. .... 12</b>
7.1	Anschlussbelegung ..... 12
7.2	Transiente Überspannungen ..... 13
7.3	Spannungsmessung über 600 V ..... 13
<b>8</b>	<b>Widerstandsmessung – Funktion <math>\Omega</math>. .... 14</b>
<b>9</b>	<b>Wechselstrommessung mit dem Zangenstromwandler WZ12B – Funktion Zange . .... 14</b>
<b>10</b>	<b>Diodentest und Durchgangsprüfung – Funktion Diode und Signalgeber . .... 15</b>
<b>11</b>	<b>Kapazitätsmessung – Funktion F. .... 16</b>
<b>12</b>	<b>Frequenzmessung – Funktion Hz. .... 17</b>
<b>13</b>	<b>Temperaturmessung – Funktion <math>^{\circ}\text{C}</math>. .... 18</b>
<b>14</b>	<b>Isolationswiderstandsmessung an Telekommunikationseinrichtungen – Funktion <math>M\Omega_{\text{ISO}}</math>. .... 20</b>
14.1	Anschluss der Messleitungen ..... 20
14.2	<b>Feststellen von Fremdspannung ..... 20</b>
14.3	Durchführung der Isolationsmessung ..... 21
14.4	Beenden der Messung und Entladung ..... 22
<b>15</b>	<b>Schnittstelle RS232C ..... 23</b>
<b>16</b>	<b>Technische Kennwerte ..... 24</b>
<b>17</b>	<b>Wartung ..... 30</b>
17.1	Batterie ..... 30
17.2	Gehäuse ..... 31
<b>18</b>	<b>Kalibrierung, Reparatur-, Ersatzteil- und Mietgeräte-Service ..... 31</b>
<b>19</b>	<b>Gewährleistung ..... 32</b>
<b>20</b>	<b>Produktsupport ..... 32</b>

# 1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Sie haben sich für ein Gerät entschieden, welches Ihnen ein sehr hohes Maß an Sicherheit bietet.

Das Kabel-Multimeter ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet es sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

**Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Verwendung sicherzustellen, ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig lesen und sie in allen Punkten befolgen.**

## Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 30 V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung** zwischen irgend einem der Anschlüsse (7) und Erde **beträgt 600 V Kat. II**. Die Werte für die Überlastbarkeit sind in Kap. 16 aufgeführt.
- **Die Nennspannung der Anlage darf 600 V nicht übersteigen.**
- Führen Sie die Spannungsmessungen nur in der Schalterstellung  $V \sim$ ,  $V \equiv$  oder  $V \approx$  durch.  
Für **Spannungsmessung von 150 V und höher**, dürfen Sie nur das Kabelset KS17T verwenden (Personenschutz).  
Nur dieses ist für die Anwendungskategorie III/1000 V bzw. IV/600 V geeignet.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z.B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.
- Versichern Sie sich, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z.B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreisen messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die **Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten**. Die Grenzwerte finden Sie in der Tabelle „Messbereiche“ im Kap. 16 „Technische Kennwerte“.

## Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle  
(Achtung Dokumentation beachten)



Erdanschluss



Durchgängige doppelte oder verstärkte  
Isolierung



Lebensgefahr für den Bediener bei  
Nichtbeachtung dieses Hinweises.



EG-Konformitätskennzeichnung

### DKD-Kalibrierzeichen (rotes Siegel):



Zählnummer

Deutscher Kalibrierdienst – Kalibrierlaboratorium

GOSSSEN-METRAWATT-Kalibrierlaboratorium

Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

### Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung, einem Austausch von Teilen oder einem Abgleich muss das Gerät vom Messkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

### Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn Sie annehmen müssen, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos verwendet werden kann, dann müssen Sie es außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Einsatz sichern.

Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

## 2 Inbetriebnahme

### Batterie

In Ihr Gerät haben wir bereits eine 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 LR 61 eingesetzt. Es ist betriebsbereit. **Beachten Sie vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes unbedingt das Kap. 17.1 „Batterie“.**

### Gerät einschalten

- ⇒ Drücken Sie die Taste „ON/OFF“ (2) kurz.  
Das Einschalten wird durch einen Signalton quittiert.  
Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 2 abgebildet.  
Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät messbereit.  
Nach dem Ausschalten kann das Wiedereinschalten frühestens nach 3 s erfolgen.

### LCD-Beleuchtung ein- oder ausschalten

- ⇒ Drücken Sie beim bereits eingeschalteten Gerät die Taste „ON/OFF“ (2) kurz.  
Nach ca. 2 Minuten schaltet sich die Beleuchtung automatisch ab.


**Hinweis:** Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen und den Messablauf blockieren. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; dann ist es zurückgesetzt. Sollte der Versuch erfolglos sein, dann trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Anschlusskontakten.

**Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie es öffnen** und beachten Sie das Kap. 17 „Wartung“!

### Automatische Abschaltung

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Messwert ca. 10 Minuten lang konstant ist (Messwertschwankung  $\leq \pm 2$  Digit) und während dieser Zeit weder eine Taste noch der Funktionsschalter betätigt wurde.

### Verhindern der automatischen Abschaltung

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN“ schalten. Drücken Sie dazu beim Einschalten gleichzeitig mit der Taste „ON/OFF“ (2) die gelbe Multifunktionstaste (5). Die Funktion „DAUERND EIN“ wird auf der LCD-Anzeige (1) mit dem Symbol  (8) signalisiert.

### Gerät ausschalten

Drücken Sie die Taste „ON/OFF“ (2) lang.

### 3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

#### 3.1 Automatische Messbereichswahl

Das Kabel-Multimeter hat eine Messbereichsautomatik für alle Messbereiche mit Ausnahme der Bereiche 30 mV  $\equiv$  und 300 mV  $\equiv$ . Die Automatik ist nach dem Einschalten des Gerätes in Funktion. Das Gerät wählt entsprechend der anliegenden Messgröße automatisch den Messbereich, der die beste Auflösung ermöglicht.

Bei der Umschaltung auf Frequenzmessung bleibt der vorher eingestellte Spannungsmessbereich erhalten.

Das Gerät schaltet automatisch:

in den nächsthöheren Bereich bei  $\pm (3099 \text{ Digit} + 1 \text{ Digit})$

in den nächstniedrigeren Bereich bei  $\pm (240 / 280 \text{ Digit} - 1 \text{ Digit})$

#### 3.2 Manuelle Messbereichswahl

Sie können die Messbereichsautomatik abschalten und die Bereiche entsprechend der folgenden Tabelle manuell wählen und fixieren.

Der manuelle Betrieb wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (4) „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Beim Zurückschalten auf Automatikbetrieb in den Bereichen 30 mV  $\equiv$  oder 300 mV  $\equiv$  stellt sich der Bereich 3 V  $\equiv$  ein.

↓ AUTO/ MAN (4)	Funktion	Quittung	
		An- zeige	Signal- ton
kurz	manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert	MAN (10)	1 x
kurz	Schaltfolge bei: V $\equiv$ : 3 V $\rightarrow$ 30 V $\rightarrow$ 300 V $\rightarrow$ 600 V $\rightarrow$ 30 mV $\rightarrow$ 300 mV $\rightarrow$ 3 V.. V $\sim/\overline{\sim}$ : 3 V $\rightarrow$ 30 V $\rightarrow$ 300 V $\rightarrow$ 600 V $\rightarrow$ 3 V $\rightarrow$ ... $\Omega$ : 30 M $\Omega$ $\rightarrow$ 30 $\Omega$ $\rightarrow$ 300 $\Omega$ $\rightarrow$ 3 k $\Omega$ $\rightarrow$ 30 k $\Omega$ $\rightarrow$ 300k $\Omega$ $\rightarrow$ 3 M $\Omega$ $\rightarrow$ 30 M $\Omega$ ... F : 30 nF $\rightarrow$ 300 nF $\rightarrow$ 3 $\mu$ F $\rightarrow$ 30 nF ... Hz : 300 Hz $\rightarrow$ 3 kHz $\rightarrow$ 30 kHz $\rightarrow$ 100 kHz $\rightarrow$ 300 Hz ...	MAN (10)	1 x
lang	Rückkehr zur automatischen Bereichswahl	—	2 x

#### 3.3 Schnelle Messungen

Soll schneller gemessen werden, als dies bei der automatischen Messbereichswahl möglich ist, so muss der geeignete Messbereich fixiert werden. Eine schnelle Messung ist durch die folgenden zwei Funktionen gewährleistet:

- durch **manuelle Messbereichswahl**, d. h. durch Wahl des Messbereichs mit der besten Auflösung, siehe Kap. 3.2. oder
- über die **Funktion DATA**, siehe Kap. 5. Hier wird nach der ersten Messung automatisch der richtige Messbereich fixiert, so dass ab dem zweiten Messwert schneller gemessen wird.

Bei beiden Funktionen bleibt der fixierte Messbereich für die darauffolgenden Serienmessungen eingestellt.



## 4 LCD-Anzeige

### 4.1 Digitalanzeige

Die Digitalanzeige (9) zeigt den Messwert komma- und vorzeichenrichtig an. Dazu werden gewählte Messeinheit (12) und Stromart (11) eingeblendet. Bei der Messung von Gleichgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der positive Pol der Messgröße am „L“-Eingang anliegt. Bei Überschreiten des Messbereichsendwertes 3099 (im Bereich  $\rightarrow$  : 1999) wird „OL“ angezeigt.

Die Digitalanzeige wird bei V- und  $\Omega$ -Messung zweimal pro Sekunde aktualisiert.

### 4.2 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung und mit dem dynamischen Verhalten eines Drehspulmesswerkes wird bei V- und  $\Omega$ -Messung 20 mal pro Sekunde aktualisiert.

Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und bei Abgleichvorgängen.

Die Analoganzeige linearer Teilung hat eine eigene Polaritätsanzeige. Bei Gleichgrößenmessungen hat die Analogskala (15) einen Negativbereich von 5 Skalenteilen, so dass Sie Messwertschwankungen um „Null“ herum genau beobachten können. Überschreitet der Messwert den Anzeigebereich, dann wird zuerst das linke Dreieck (16) angezeigt bevor nach ca. 0,7 s die Polarität der Analoganzeige umschaltet. Messbereichsüberschreitung ( $> 3099$  Digit, im Bereich  $\rightarrow$  :  $> 1999$ ) wird durch das rechte Dreieck (13) angezeigt.

Im Isolationswiderstands-Messbereich ( $M\Omega_{ISO}$ ) ist die Analogskala zur besseren Messwertbeobachtung logarithmisch geteilt, wobei der Zeiger durch einen Bargraphen ersetzt wird.

### 4.3 Hintergrundbeleuchtung

⇨ Drücken Sie beim bereits eingeschalteten Gerät die Taste „ON/OFF“ (2) kurz.

Nach ca. 2 Minuten schaltet sich die Beleuchtung automatisch ab.

## 5 Messwertspeicherung – Funktion DATA

Mit der Funktion DATA können Sie Messwerte automatisch „festhalten“. Dies ist z.B. dann besonders nützlich, wenn das Abtasten der Messstelle mit den Prüfspitzen Ihre ganze Aufmerksamkeit erfordert. Nach dem Anliegen des Messwertes und der Erfüllung der „Bedingung“ entsprechend der folgenden Tabelle hält das Gerät den Messwert in der Digitalanzeige fest und gibt ein akustisches Signal. Sie können nun die Prüfspitzen von der Messstelle abnehmen und den Messwert auf der Digitalanzeige (9) ablesen. Wenn der Messwert dabei den in der Tabelle genannten Grenzwert unterschreitet wird das Gerät für eine neue Speicherung reaktiviert.

DATA beeinflusst die Analoganzeige nicht. Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen. Beachten Sie jedoch, dass sich bei „festgehaltener“ Digitalanzeige auch die Kommastelle nicht mehr ändert. Bei eingeschalteter Messbereichsautomatik können Sie dann nicht mehr erkennen, in welchem Messbereich die Analoganzeige arbeitet. Solange die Funktion DATA aktiv ist, können Sie die Messbereiche nicht manuell wählen.

Funktion DATA	↓ DATA MIN/MAX (3)	Bedingung		Reaktion am Gerät		
		Mess- bereiche	Messwert- grenzen (Digit)	Mess- wert digital	DATA	Signal- ton
Aktivieren	kurz				blinkt	1 x
Speichern		V $\approx$ <sup>2)</sup> $\Omega$ F, Hz	> 280 < 0L > 280	wird ange- zeigt	wird ange- zeigt	1 x
Reaktivieren <sup>1)</sup>		V $\approx$ <sup>2)</sup> $\Omega$ F, Hz	< 280 0L < 280	gespei- cherter Messwert	blinkt	
Aufheben	lang			wird ge- löscht	wird ge- löscht	2 x

<sup>1)</sup> Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen

<sup>2)</sup> ausgenommen Bereiche 30 mV und 300 mV

Die Funktion DATA wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (3) „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

## 6 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung – Funktion MIN/MAX

Mit der Funktion MIN/MAX können Sie den minimalen und den maximalen Messwert „festhalten“, der in der Zeit nach dem Aktivieren von MIN/MAX am Eingang des Messgerätes vorhanden war. Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- und des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen.

MIN/MAX beeinflusst die Analoganzeige nicht; Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen.

Legen Sie die Messgröße an das Gerät an und wählen Sie den Messbereich bevor Sie die Funktion MIN/MAX aktivieren.

Bei aktivierter Funktion können Sie die Messbereiche nur manuell wählen. Die gespeicherten MIN- und MAX- Werte werden dabei jedoch gelöscht.

Die Funktion MIN/MAX wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste (3) „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Funktionsschalter (6) betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Funktion MIN/MAX	↓ DATA MIN/MAX (3)	Mess- bereiche	MIN- und MAX- Messwerte	Reaktion am Gerät		
				Mess- wert digital	MIN MAX	Sig- nal- ton
1. Aktivieren und Speichern	2 x kurz, 30 mV/ 300 mV und °C : 1 x kurz	$V \approx$ $\Omega$ , F, Hz, °C, °F	werden gespeichert	aktueller Messwert	MIN und MAX blinken	1 x
2. Speichern und Anzeigen	↓ kurz ↓ kurz	$V \approx$ $\Omega$ , F, Hz, °C, °F	Speicherung läuft im Hintergrund weiter, neue MIN- und MAX- Werte wer- den angezeigt	gesp. MIN-Wert	MIN	1 x
				gesp. MAX- Wert	MAX	1 x
3. Zurück zu 1.	↓ kurz	wie 1.	wie 1., gespeicherte Werte werden nicht gelöscht	wie 1.	wie 1.	1 x
Aufheben	lang		werden gelöscht	wird gelöscht	wird gelöscht	2 x

## 7 Spannungsmessung – Funktion V

- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) entsprechend der zu messenden Spannung auf  $V \sim$ ,  $V \text{---}$  oder  $V \text{---}$ .
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „L“ sollte dabei an möglichst erdnahem Potential liegen.

Für **Spannungsmessung von 150 V und höher**, dürfen Sie nur das Kabelset KS17T verwenden. Nur dieses ist für die Anwendungskategorie III/1000 V bzw. IV/600 V geeignet.



### Hinweis!

Die Messbereiche 30 mV  $\text{---}$  und 300 mV  $\text{---}$  sind nur manuell mit der Taste „AUTO/MAN“ (4) wählbar!

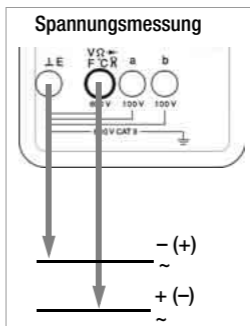
Im Bereich 600 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.

### Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 mV $\text{---}$

Im Messbereich 30 mV  $\text{---}$  können Sie den Nullpunkt einstellen:

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ⇨ Drücken Sie, nach der Wahl des Messbereiches, kurz die gelbe Multifunktions-taste (5).

Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „00,00“ (+ 1 Digit) angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung dient als Referenzwert (max.  $\pm 200$  Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.



Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

- durch „langes“ Drücken der gelben Multifunktions-taste (5), wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

### 7.1 Anschlussbelegung



#### Achtung!

Die **Buchsen a und b dürfen nicht belegt sein**, um eine Verschleppung des Spannungspotentials der Buchse L/E nach außen zu verhindern.

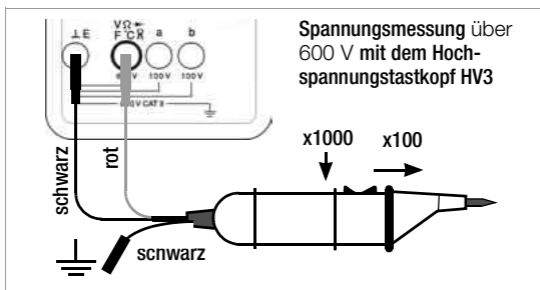
## 7.2 Transiente Überspannungen

Das Kabel-Multimeter ist gegen transiente Überspannungen an den Anschlussbuchsen (7) bis 6 kV mit 1,2/50  $\mu$ s Anstiegs-/Abfallzeit geschützt. Da bei Messungen, z.B. in Netzen, an Transformatoren oder Motoren, auch mit länger anstehenden Überspannungen zu rechnen ist, empfehlen wir in diesen Fällen unseren Messadapter KS30. Er schützt vor transienten Überspannungen bis 6 kV mit 10/1000  $\mu$ s Anstiegs-/Abfallzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V<sub>eff</sub>.

Der zusätzliche Messfehler bei Verwendung des Messadapters KS30 beträgt ca. -2%.

## 7.3 Spannungsmessung über 600 V

Spannungen über 600 V können Sie mit einem Hochspannungstastkopf messen, z.B. HV3 bzw. HV30 von GOSSEN METRAWATT GMBH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie dabei die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!



## 8 Widerstandsmessung – Funktion $\Omega$

- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „ $\Omega$ “.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.

### Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 $\Omega$

Bei der Messung kleiner Widerstandswerte im Bereich 30  $\Omega$  können Sie den Widerstand der Zuleitungen und Übergangswiderstände durch Nullpunkteinstellung eliminieren:

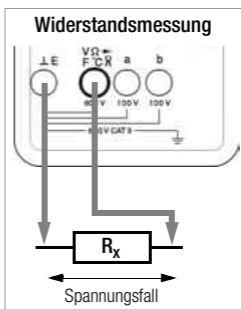
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ⇨ Drücken Sie kurz die gelbe Multifunktions-taste (5).

Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „00.00“ (+1 Digit) angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Widerstand dient als Referenzwert (max. 200 Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

- durch „langes“ Drücken der gelben Multifunktions-taste (5), wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

Zur Isolationswiderstandsmessung siehe Kap. 14.



### Achtung!

Sollte ein „-“ Zeichen vor der „00.00“ stehen und ein blinkender Kommapunkt erscheinen, so ist ein Fehler bei der Nullpunkteinstellung aufgetreten, der zu Fehlmessungen führen kann.

Abhilfe:

Für ein Reset wechseln Sie kurz die Messart über den Funktionsdreh-schalter oder schalten Sie das Gerät kurz aus und wieder ein. Gleichen Sie anschließend den Nullpunkt erneut ab.

## 9 Wechselstrommessung mit dem Zangenstromwandler WZ12B – Funktion Zange $\mathcal{A}$

Zur Zangenstrommessung verfügt das Gerät über eine Schalterstellung „V  $\mathcal{A}$ “, in der bei Anschluss des Wandlers WZ12B der Messwert direkt in A angezeigt wird.

- ⇨ Lesen Sie die Bedienungsanleitung zum WZ12B.
- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „V  $\mathcal{A}$ “ und drücken Sie kurz die gelbe Multifunktions-taste.

- Schließen Sie die Messleitungen an die Anschlussbuchsen „ $\perp$ “ und „ $\infty$ “ an.

### Technische Daten WZ12B in Kurzform

Messbereich	10 mA ... 100 A
Frequenzbereich	50 ... 500 Hz
Übersetzungsverhältnis	1 mV/10 mA

## 10 Diodentest und Durchgangsprüfung

– Funktion Diode  $\rightarrow$  und Signalgeber  $\text{🔊}$ )

- Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „ $\rightarrow$ “.
- Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.

### Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss

Das Messgerät zeigt die Durchlassspannung in Volt an. Solange der Spannungsfall den max. Anzeigewert von 1,999 V nicht überschreitet, können Sie auch mehrere in Reihe geschaltete Elemente oder auch Referenzdioden mit kleiner Referenzspannung prüfen.

### Sperrrichtung oder Unterbrechung

Das Messgerät zeigt Überlauf „OL“ an.



#### Hinweis!

Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

### Diodentest und Durchgangsprüfung mit Signalton

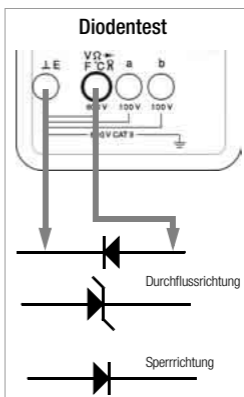
Bei eingeschalteter Funktion „Signalton“ gibt das Gerät bei Anzeigewerten zwischen 0 und 1 V oder bei angelegtem Widerstand  $< 250 \Omega$  einen Dauerton ab.

#### Signalton EIN (Zustand nach dem Einschalten)

Nach dem Einschalten der Funktion „Diodentest und Durchgangsprüfung“ mit dem Schalter (6) ist der Signalton stets eingeschaltet. Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol  $\text{🔊}$  (18) angezeigt. Wiederholtes kurzes Drücken der Multifunktions-taste (5) schaltet den Signalton abwechselnd ein und aus.

#### Signalton AUS

- Drücken Sie kurz die gelbe Multifunktions-taste (5). Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton. Auf der LCD verschwindet das Symbol  $\text{🔊}$  (18). Bei „langem“ Tastendruck wird der Signalton immer eingeschaltet und durch einen zweimaligen Signalton quittiert.



## 11 Kapazitätsmessung – Funktion F

- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „F“.
- ⇨ Schließen Sie den (entladenen!) Prüfling über Messleitungen an die Buchsen „L“ und „F“ an.



### Hinweis!

Polarisierte Kondensatoren sind mit dem „-“ Pol an die Buchse „L“ anzuschließen.

Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

---

### Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 nF

Bei der Messung kleiner Kapazitätswerte im Bereich 30 nF können Sie die Eigenkapazität des Messgerätes und die Kapazität der Zuleitungen durch Nullpunkteinstellung eliminieren:

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen ohne Messobjekt an das Gerät an.
- ⇨ Drücken Sie kurz die gelbe Multifunktionstaste (5). Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „00.00“ (+1 Digit) angezeigt und der Dezimalpunkt blinkt. Die im Augenblick des Drückens gemessene Kapazität dient als Referenzwert (max. 200 Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

- durch „langes“ Drücken der gelben Multifunktionstaste (5), wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.



### Achtung!

Sollte ein „-“ Zeichen vor der „00.00“ stehen und ein blinkender Kommapunkt erscheinen, so ist ein Fehler bei der Nullpunkteinstellung aufgetreten, der zu Fehlmessungen führen kann.

Abhilfe:

Für ein Reset wechseln Sie kurz die Messart über den Funktionsdreheschalter oder schalten Sie das Gerät kurz aus und wieder ein.

Gleichen Sie anschließend den Nullpunkt erneut ab.

---



## 12 Frequenzmessung – Funktion Hz

Die Frequenzmessung ist in den Spannungsmessbereichen  $V \sim$  und  $V \equiv$  möglich.

- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf  $V \sim$  oder  $V \equiv$ .
- ⇨ Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.

Beachten Sie die Fußnote 4) auf Seite 25.

- ⇨ Drücken Sie kurz die gelbe Multifunktionstaste (5). Das Gerät schaltet auf Frequenzmessung. Auf der LCD wird die Frequenz angezeigt. Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die max. zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 16 „Technische Kennwerte“.

### Umschalten zwischen Spannungs- und Frequenzmessung

Wiederholtes kurzes Drücken der gelben Multifunktionstaste (5) bewirkt fortlaufendes Umschalten in folgender Reihenfolge:

Spannung → Frequenz → Spannung → ....

Sie können von Frequenzmessung direkt auf Spannungsmessung zurückschalten

- durch „langes“ Drücken der gelben Multifunktionstaste (5). Das Gerät bestätigt dies mit einem zweimaligen Signalton. Der zuletzt eingestellte Spannungsmessbereich bleibt eingeschaltet.
- durch Betätigen des Funktionsschalters (6).

### 13 Temperaturmessung – Funktion °C

Mit Hilfe der Temperaturfühler Pt 100- und Pt 1000 können Sie Temperaturen in °C oder °F messen.

- ⇒ Stellen Sie den Funktionsschalter (6) auf „Ω“.
- ⇒ Schließen Sie den Fühler an die Buchsen für Multimetermessung (7) an.
- ⇒ Drücken Sie die gelbe Multifunktionstaste (5) für die Anzeige in °C einmal, für die Anzeige in °F zweimal und für Berücksichtigung des Leitungswiderstands dreimal. Das Gerät schaltet auf Temperaturmessung und erkennt automatisch den angeschlossenen Fühler (Pt 100 bzw. Pt 1000).  
Der Temperaturmesswert wird angezeigt, die Temperatureinheit wird nur bei °C eingeblendet.



#### Hinweis!

Bei dieser Messung wird automatisch ein Zuleitungswiderstand berücksichtigt, den die als Zubehör lieferbaren GOSSEN METRAWATT GMBH-Temperaturfühler aufweisen.

Bei eingeschaltetem Widerstandsmessbereich 30 Ω kann nicht auf Temperaturmessung umgeschaltet werden!

#### Berücksichtigung von Fühler-Zuleitungswiderständen bis 20 Ω

Zuleitungswiderstände von Fühlern, die einen anderen Wert haben als die GOSSEN METRAWATT GMBH-Fühler können Sie bis zu einem Wert von 20 Ω wie folgt berücksichtigen:

- ⇒ Drücken Sie sofort die Multifunktionstaste bis der aktuelle Zuleitungswiderstand angezeigt wird.  
Auf der LCD wird jetzt der Widerstandswert angezeigt, den das Gerät nach dem Einschalten des Temperaturmessbereiches automatisch berücksichtigt.
- ⇒ Den Korrekturwiderstandswert können Sie wie folgt einstellen:  
Drücken Sie die Taste DATA-MIN/MAX (3) um den Wert zu erhöhen oder die Taste AUTO/MAN (4), um den Wert zu verringern. Bei jedem kurzem Drücken ändert sich der Wert um ein Digit. Wenn Sie lange drücken erfolgt ein schneller Durchlauf.
- ⇒ Drücken Sie noch einmal kurz die gelbe Multifunktionstaste (5).  
Auf der LCD wird die gemessene Temperatur angezeigt. Das blinkende Komma macht Sie darauf aufmerksam, dass Sie einen Korrekturwert für den Zuleitungswiderstand eingegeben haben. Der Korrekturwert bleibt solange erhalten wie das Gerät eingeschaltet ist.
- ⇒ Bei jedem kurzen Drücken der gelben Multifunktionstaste (5) schaltet die Anzeige zwischen °C, °F und Korrekturwert des Zuleitungswiderstandes um.

- Die Funktion Temperaturmessung können Sie verlassen
- durch „langes“ Drücken der gelben Multifunktionstaste (5), wobei dies ein zweimaliger Signalton bestätigt,
  - durch Ausschalten des Gerätes.



**Hinweis!**

Verwenden Sie zur Ermittlung des Zuleitungswiderstandes nur das Multimeter, mit dem Sie auch die Temperaturen messen. Nur dann ist gewährleistet, dass der Messfehler innerhalb des garantierten Bereiches liegt.

---

## 14 Isolationswiderstandsmessung an Telekommunikationseinrichtungen

– Funktion  $M\Omega_{ISO}$

Für **Messungen an symmetrischen Kupferkabelanlagen** mit zwei Leitungen und Schirmung sind 3 Buchsen a, b und E vorhanden. Durch Umschalten des Funktionsschalters kann ausgewählt werden, ob die Isolationsprüfung zwischen E-a, b-E oder a-b durchgeführt werden soll.

Eine **einadrige Unterbrechung** bzw. die Berührung mit einer unbeschalteten Ader (kapazitive Unsymmetrie) kann durch schnelles Wechseln mit der gelben Taste „FUNC“ erkannt werden.

Bei einer **guten Leitung** muss der Bargraph in den Schalterstellungen a-E und b-E gleich groß sein (nur bei unbeschalteten Leitungen!).

langes Kabel – großer Bargraph

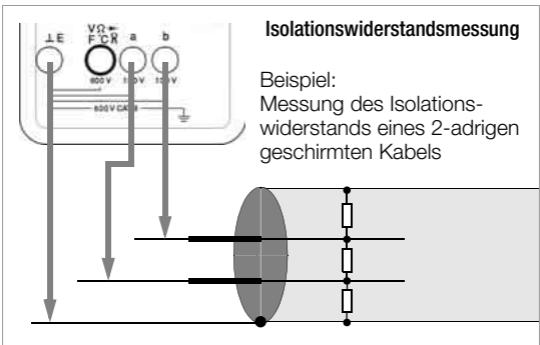
kurzes Kabel – kleiner Bargraph

Die Gesamtlänge eines Bargraphen entspricht einer Kapazität von 50 nF ... 100 nF.

### 14.1 Anschluss der Messleitungen

#### ⇨ Kabelanschluss:

Schließen Sie die Messleitungen an die Buchsen E, a und b an.



#### Hinweis!

#### Überprüfen der Messleitungen

Vor der Isolationsmessung sollte durch Kurzschließen der Messleitungen an den Prüfspitzen überprüft werden, ob das Gerät nahezu Null  $\Omega$  anzeigt. Hierdurch kann ein falscher Anschluss vermieden oder eine Unterbrechung bei den Messleitungen festgestellt werden.

### 14.2 Feststellen von Fremdspannung

⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter nacheinander auf „ $M\Omega_{ISO\_E-a}$ ,  $M\Omega_{ISO\_b-E}$  und  $M\Omega_{ISO\_a-b}$ “, um eine eventuell vorhandene Fremdspannung bei allen drei Leitungspaaren angezeigt zu bekommen.



### Hinweis!

Isolationswiderstände dürfen nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.

## 14.3 Durchführung der Isolationsmessung



### Hochspannung!

**Berühren Sie nicht die leitenden Enden der Prüfspitzen**, wenn das Gerät zur Messung von Isolationswiderständen eingeschaltet ist.

Stecken Sie möglichst nur die für die Prüfung benötigten Messleitungen ein, denn frei liegende Messspitzen bzw. Leitungsenden bedeuten Berühungsgefahr. Es kann ein Strom von 1,5 mA (im Messgerät begrenzt) über Ihren Körper fließen, der zwar keine lebensgefährlichen Werte erreicht, der elektrische Schlag ist jedoch spürbar.

Messen Sie an einem kapazitiven Prüfobjekt, z.B. an einem Kabel, so kann sich dieses bis auf ca.  $\pm 100$  V aufladen.

Das Berühren des Prüflings nach dem Messen ist in diesem Fall lebensgefährlich!

#### ⇨ **Einschalten der Isolationswiderstandsmessung:**

Drücken Sie kurz die Taste ISO ON/OFF.

Der Isolationswiderstand des aktuell gewählten Leitungs-paares wird angezeigt.

#### ⇨ **Umpolen der zu prüfenden Leitung:**

– normales Umpolen:

Halten Sie die Taste POL U ISO gedrückt.

– schnelles Umpolen:

Drücken Sie die Taste POL U ISO in kurzen Intervallen. In der Anzeige erscheint „bAL.C“ (ballistische Kapazität) für relative Kabellängenermittlung. Nach ca. 2 s Nichttasten schaltet das Gerät in die normale Isolationsmessung zurück.

#### ⇨ Schalten Sie nacheinander auf „ $M\Omega_{ISO\_E-a}$ , $M\Omega_{ISO\_b-E}$ oder $M\Omega_{ISO\_a-b}$ “, um die gewünschten Prüfungen durchzuführen.

Bei der Isolationswiderstandsmessung ist die Messbereichsautomatik aktiv. Eine manuelle Einstellung des Messbereichs ist nicht vorgesehen.


### **Automatisches Erkennen von Fremdspannung während der Isolationsmessung**

Erkennt das Gerät während der Isolationsmessung eine **Fremdspannung > 15 V AC oder > 25 V DC** (Bedingung:  $U_{fremd} \neq U_{ISO}$ ,  $R_{iq} < 100$  k $\Omega$ ) so wird auf dem LCD-Anzeigefeld kurzzeitig „**FEHL**“ für Fehler eingeblendet. Anschließend wird automatisch auf Spannungsmessung umgeschaltet und die aktuell gemessene Spannung angezeigt.



### Hinweis!

Bei der automatischen Fremdspannungserkennung führt eine polaritätsabhängige Totzone zu Fehlmessungen. Diese Totzone liegt zwischen 95 V und 110 V DC (physikalisches Problem: bei einer Fremdspannung, die vom Betrag her der Messspannung entspricht, neutralisieren sich beide Spannungen).

Auf die Isolationsmessung kann solange nicht manuell umgeschaltet werden, wie Spannung an den Messklemmen anliegt. Erkennt das Gerät keine Fremdspannung mehr oder liegen die Messspitzen nicht mehr am Prüfling an, so schaltet das Gerät automatisch wieder auf Isolationsmessung um. Liegt eine **Spannung größer als 110 V** an, so wird diese akustisch durch einen Intervallton und optisch durch „**UHI**“ signalisiert, gleichzeitig blinkt  und das Gerät bleibt in der Spannungsmessung, auch bei Wegfall der Fremdspannung.



### Achtung!

Bei Anzeige von „FEHL“ liegt vermutlich eine große kapazitive Aufladung der Leitung (des Prüflings) vor. Abhilfe:  
Schließen Sie die Leitung (den Prüfling) a-b, a-E und b-E kurz. Wiederholen Sie anschließend die Messung.

## 14.4 Beenden der Messung und Entladung

⇨ Drücken Sie kurz die Taste ISO ON/OFF.

Nach Beenden der Messung wird eine eventuell noch vorhandene Restspannung angezeigt, die durch Leitungskapazitäten bedingt sein kann. Der Innenwiderstand von 100 k $\Omega$  des Gerätes entfernt die Ladungen schnell. Der Kontakt zum Objekt muss weiterhin bestehen. Das Absinken der Spannung können Sie direkt im LCD-Anzeigefeld verfolgen. **Trennen Sie den Anschluss erst, wenn die Spannung < 25 V ist!**



### Hinweis!

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Schalten Sie daher die Isolationswiderstandsmessung in den Messpausen ab. Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Mangan-Zellen nach IEC 6 LR61.




### Hinweis!

Führen Sie die Spannungsmessungen nur in der Schalterstellung  $V \sim$ ,  $V \equiv$  oder  $V \approx$  durch. Die Schalterstellung  $M\Omega_{ISO}$  steht ausschließlich für Fremdspannungserkennung zur Verfügung.

## 15 Schnittstelle RS232C

Das Kabel-Multimeter ist, zur Übertragung von Messdaten in elektronische Datenverarbeitungssysteme, mit einer seriellen Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet. Die Messwerte werden optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse zu einem Schnittstellen-Adapter übertragen, der auf das Multimeter aufgesteckt wird. Über ein RS232-Kabel gelangen die Messdaten zum Rechner.

### Einschalten der Schnittstelle

- ⇒ Drücken Sie beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Tasten „ON/OFF“ (2) und „DATA-MIN/ MAX“ (3). Bei eingeschalteter Schnittstelle ist die automatische Abschaltung des Gerätes außer Betrieb. Dies wird auf der LCD-Anzeige (1) durch Blinken des Symbols  (8) signalisiert. Die Funktion „DATA“ kann nicht aktiviert werden.

### Schnittstellenpacks als Zubehör

**Schnittstellenadapter** ohne Speicher ermöglichen die Übertragung der Messdaten von bis zu zwei Multimetern zum PC.

**Speicheradapter** erlauben darüber hinaus das Speichern von Messdaten ohne PC vor Ort, um die gespeicherten Daten später zum PC übertragen zu können. Zum Aufbau eines leistungsfähigen Multimesssystemes können offline bis zu zehn Multimeter gekoppelt werden. Online ist die Verbindung von bis zu sechs Multimetern zum PC über Speicheradapter möglich (Einkanal-Speicherpack oder Vierkanal-Speicherpack).

Alle Schnittstellenpacks enthalten die Adapter, die notwendigen Verbindungskabel sowie die Datenerfassungs- und Auswerte-Software „METRAWin 10“ mit Bedienungsanleitung.

## 16 Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz
<b>V<sub>DC</sub></b>	30,00 mV	10 $\mu$ V	>10 G $\Omega$ // < 40 pF
	300,0 mV	100 $\mu$ V	>10 G $\Omega$ // < 40 pF
	3,000 V	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30,00 V	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300,0 V	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	600 V	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
<b>V<sub>AC</sub> 1)</b>	3,000 V	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30,00 V	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300,0 V	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	600 V	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
<b>V<sub>AC</sub> 2)</b>	3,000 V	1 mV	11 M $\Omega$ // < 40 pF
	30,00 V	10 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	300,0 V	100 mV	10 M $\Omega$ // < 40 pF
	600 V	1 V	10 M $\Omega$ // < 40 pF
<b>A<sub>AC</sub> 2)</b>	30/100 A	10/100mA	—
			Leerlaufspannung
<b><math>\Omega</math></b>	30,00 $\Omega$	10 m $\Omega$	max. 3,2 V
	300,0 $\Omega$	100 m $\Omega$	max. 3,2 V
	3,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	max. 1,25 V
	30,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	max. 1,25 V
	300,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	max. 1,25 V
	3,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	max. 1,25 V
	30,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	max. 1,25 V
<b>→</b>	2,000 V	1 mV	max. 3,2 V

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Entlade- wider- stand	U <sub>0</sub> max
<b>F</b>	30,00 nF	10 pF	250 k $\Omega$	2,5 V
	300,0 nF	100 pF	25 k $\Omega$	2,5 V
	3,000 $\mu$ F	1 nF	25 k $\Omega$	2,5 V
			f <sub>min</sub> V <sub>DC</sub>	f <sub>min</sub> V <sub>AC</sub>
<b>Hz</b>	300,0 Hz	0,1 Hz	1 Hz	45 Hz
	3,000 kHz	1 Hz	1 Hz	45 Hz
	30,00 kHz	10 Hz	10 Hz	45 Hz
	100,0 kHz	100 Hz	100 Hz	100 Hz
<b>°C</b>	Pt 100 -200,0 ... +200,0 °C	0,1 °C	—	—
	Pt 100 +200,0 ... +800,0 °C	0,1 °C	—	—
	Pt 1000 -100,0 ... +200,0 °C	0,1 °C	—	—
	Pt 1000 +200,0 ... +800,0 °C	0,1 °C	—	—
<b>°F</b>	Pt 100 -300,0 ... +400,0 °C	0,1 °F	—	—
	Pt 100 +400,0 ... +999,0 °C	0,1 °F	—	—
	Pt 1000 -145,0 ... +400,0 °C	0,1 °F	—	—
	Pt 1000 +400,0 ... +999,0 °C	0,1 °F	—	—

1) Echte Effektivwertmessung (TRMS)

2) Messung mit Zangenstromsensor Typ WZ12B



Messfunktion	Messbereich	Eigenabweichung der Digitalanzeige $\pm(\dots\% \text{ v.M.} + \dots \text{ Digit})$ bei Referenzbedingungen	Überlastbarkeit <sup>1)</sup>	
			Wert	Zeit
<b>V</b> $\equiv$	30,00 mV	$0,5 + 3^{2)}$	600 V DC	dauernd
	300,0 mV	$0,5 + 3$		
	3,000 V	$0,5 + 1$		
	30,00 V	$0,5 + 1$		
	300,0 V	$0,5 + 1$		
	600 V	$0,5 + 1$		
<b>V</b> $\sim$	3,000 V	$1,5 + 3 (> 10 \text{ Digit})$	AC eff Sinus	dauernd
	30,00 V			
	300,0 V			
	600 V			
<b>V</b> $\hat{=}$	3,000 V	$1,5 + 3 (> 10 \text{ Digit})$		
	30,00 V			
	300,0 V			
	600 V			
<b>A</b> $\sim$	100 A	$2,5 + 3 (> 10 \text{ Digit})$	120 A	dauernd
<b><math>\Omega</math></b>	30,00 $\Omega$	$0,5 + 3^{2)}$	500 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
	300,0 $\Omega$	$0,5 + 3$		
	3,000 k $\Omega$	$0,5 + 1$		
	30,00 k $\Omega$	$0,5 + 1$		
	300,0 k $\Omega$	$0,5 + 1$		
	3,000 M $\Omega$	$0,6 + 1$		
	30,00 M $\Omega$	$2,0 + 1$		
<b><math>\rightarrow</math></b>	2,000 V	$0,5 + 1$		

Messfunktion	Messbereich	Eigenabweichung der Digitalanzeige $\pm(\dots\% \text{ v.M.} + \dots \text{ Digit})$ bei Referenzbedingungen	Überlastbarkeit <sup>1)</sup>		
			Wert	Zeit	
<b>F</b>	30,00 nF	$1,0 + 3^{3)}$	500 V DC / AC eff Sinus	max. 10 s	
	300,0 nF	$1,0 + 3$			
	3,000 $\mu$ F	$1,0 + 3$			
<b>Hz</b>	300,0 Hz	$0,5 + 1^{4)}$	$\leq 600 \text{ V}$	dauernd	
	3,000 kHz		$\leq 300 \text{ V}$		
	30,00 kHz	$0,5 + 1^{4)}$	$\leq 30 \text{ V}$		
	100,0 kHz	$0,5 + 1^{5)}$	$\leq 30 \text{ V}$		
<b><math>^{\circ}</math>C</b>	Pt 100	$-200,0 \dots +200,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	500 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	
		$+200,0 \dots +800,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$1,0 + 5^{6)}$
	Pt 1000	$-100,0 \dots +200,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$2 \text{ Kelvin} + 5 \text{ Digit}^{6)}$
		$+200,0 \dots +800,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$1,0 + 5^{6)}$
<b><math>^{\circ}</math>F</b>	Pt 100	$-300,0 \dots +400,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	500 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	
		$+400,0 \dots +999,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$1,0 + 10^{6)}$
	Pt 1000	$-145,0 \dots +400,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$4 \text{ Kelvin} + 10 \text{ Digit}^{6)}$
		$+400,0 \dots +999,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$1,0 + 10^{6)}$

1) Bei  $-20 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

2) Ohne Nulleinstellung:  $+35 \text{ Digit}$ ,

3) Ohne Nulleinstellung:  $+50 \text{ Digit}$

4), 5) Bereich  $3 \text{ V} \simeq$ : <sup>4)</sup>  $U_E = 1,5 \text{ V}_{\text{eff}} \dots 100 \text{ V}_{\text{eff}}$  <sup>5)</sup>  $U_E = 2,5 \text{ V}_{\text{eff}} \dots 30 \text{ V}_{\text{eff}}$

$30 \text{ V} \simeq$ : <sup>4)</sup>  $U_E = 15 \text{ V}_{\text{eff}} \dots 300 \text{ V}_{\text{eff}}$  <sup>5)</sup>  $U_E = 25 \text{ V}_{\text{eff}} \dots 30 \text{ V}_{\text{eff}}$

$300 \text{ V} \simeq$ : <sup>4)</sup>  $U_E = 150 \text{ V}_{\text{eff}} \dots 600 \text{ V}_{\text{eff}}$  —

6) Ohne Fühler

## Isolationsmessung

Messfunktion Schalterstellung	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der Digitalanzeige bei Referenzbedingungen
$U_{\text{FREMD}}/$ $M\Omega_{\text{ISO}}$	0 ... 110 V $\approx$	0,1 V	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$
$M\Omega_{\text{ISO}}$ ( $U_{\text{N}} = 100 \text{ V}$ )	000,0 ... 0,310 M $\Omega$ *	1 k $\Omega$	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 5 \text{ D})$
	0,280 ... 3,100 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$
	02,80 ... 3,100 M $\Omega$	10 k $\Omega$	
	028,0 ... 310,0 M $\Omega$	100 k $\Omega$	

\* bei  $R < 100 \text{ k}\Omega$  wird zuerst FEHL eingeblendet

Messfunktion Schalterstellung	Nennspannung $U_{\text{N}}$	Leerlaufspannung $U_0$	Nennstrom $I_{\text{N}}$	Kurzschlussstrom $I_{\text{K}}$
$M\Omega_{\text{ISO}}$	100 V	max 130 V	$> 1,0 \text{ mA}$	$< 1,5 \text{ mA}$

Messfunktion Schalterstellung	Nennspannung $U_{\text{N}}$	Signalton bei	Überlastbarkeit	
			Wert	Zeit
$U_{\text{FREMD}}/$ $M\Omega_{\text{ISO}}$	—	$U > 110 \text{ V}$	100 V $\approx$	dauernd
$M\Omega_{\text{ISO}}$	100 V	$U > 110 \text{ V}$	100 V $\approx$	10 s

## Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt <sup>1)</sup> $\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ Digit})$
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	30/300 mV $\approx$	1,0 + 3
		3 ... 300 V $\approx$	0,15 + 1
		600 V $\approx$	0,2 + 1
		V $\sim$	0,4 + 2
		30 $\Omega$ <sup>2)</sup>	0,15 + 2
		300 $\Omega$	0,25 + 2
		3 k $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	0,15 + 1
		30 M $\Omega$	1,0 + 1
		30 nF <sup>2)</sup> /3 $\mu\text{F}$	2 + 2
		Hz	0,5 + 1
		- 200 ... + 200 °C	0,5 K + 2
		+ 200 ... + 800 °C	0,5 + 2
		- 300 ... + 400 °F	1,0 K + 4
		+ 400 ... + 999 °F	0,5 + 2
$M\Omega_{\text{ISO}}$	1,0 + 2		
Frequenz der Messgröße	15 Hz ... < 30 Hz	3 ... 600 V $\sim$	1,0 + 3
	30 Hz ... < 45 Hz		0,5 + 3
	> 65 Hz ... 400 Hz		2,0 + 3
	> 400 Hz ... 1 kHz		3,0 + 3

Einflussgröße	Einflussbereich		Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt <sup>1)</sup> ±(... % v. M. + ... Digit)
	Crestfaktor CF	1 ... 3		
> 3 ... 5		±3 % v.M.		
Kurvenform der Messgröße <sup>3)</sup>	Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert:			
	<p>Spannungsmessung</p>			

- 1) Bei Temperatur: Fehlerangaben gelten pro 10 K Temperaturänderung.  
Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.
- 2) Mit Nullpunkteinstellung
- 3) Bei unbekannter Kurvenform (Crestfaktor CF > 2) ist mit manueller Bereichswahl zu messen.
- 4) Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Batteriespannung	$\text{---}$ <sup>1)</sup> ... < 7,9 V > 8,1 V ... 10,0 V	$V \text{---}$	±2 Digit
		$V \sim$	±4 Digit
		30 Ω/300 Ω/°C/°F	±4 Digit
		3 kΩ ... 30 MΩ	±3 Digit
		MΩ <sub>ISO</sub>	±2 Digit
		nF, μF	±1 Digit
		Hz	±1 Digit
Relative Luftfeuchte	75%	$V \approx$	1x Eigenabweichung
	3 Tage	Ω	
	Gerät aus	MΩ <sub>ISO</sub> Hz °C, °F	
DATA	—		±1 Digit
MIN / MAX	—	$V \approx$	±2 Digit

1) Ab der Anzeige des Symbols „ $\text{---}$ “.

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereiche	Dämpfung
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 600 V $\sim$	$V \text{---}$	> 120 dB
	Störgröße max. 600 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz Sinus	3 V $\sim$ , 30 V $\sim$	> 80 dB
		300 V $\sim$	> 70 dB
		600 V $\sim$	> 60 dB
Serienstörspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	$V \text{---}$	> 50 dB
	Störgröße max. 600 V —	$V \sim$	> 110 dB

## Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit		Sprungfunktion der Messgröße
	der Analog- anzeige	der Digital- anzeige	
V $\overline{=}$ , V $\sim$	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
30 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	1,5 s	2 s	von $\infty$ auf 50 % des Messbereichendwertes
30 M $\Omega$	4 s	5 s	
$\rightarrow$	0,7 s	1,5 s	
nF, $\mu$ F, °C, °F		max. 1... 3 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes
300 Hz, 3 kHz		max. 2 s	
30 kHz		max. 0,7 s	

## Referenzbedingungen

Umgebungs- temperatur:	+23 °C $\pm$ 2 K
Relative Feuchte:	40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	8 V $\pm$ 0,1 V

## Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Spannungsart und verschiedenen Sonderfunktionen.

### Analog

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	55 mm bei V $\overline{=}$ ; 47 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	<u>linear</u> (Bereiche außer M $\Omega_{ISO}$ ): $\mp$ 5 ... 0 ... $\pm$ 30 mit 35 Skalenteilen bei $\overline{=}$ , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen <u>logarithmisch</u> (Bereich M $\Omega_{ISO}$ ): ... $\leq$ 0,3 ... 3 ... 30 ... 300 Bargraph statt Zeiger
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck (13)
Messrate	20 Messungen/s, bei $\Omega$ : 10 Messungen/s

### Digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	3¾stellig $\hat{=}$ 3100 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Plus- pol an „L“
Messrate	2 Messungen/s, bei $\Omega$ und °C: 1 Messung/s

## Stromversorgung

Batterie

9 V-Flachzellenbatterie;  
Alkali-Mangan-Zelle nach IEC 6 LR 61

Messfunktion	Nennspannung $U_N$	Widerstand des Prüfobjekts	Betriebsdauer in Stunden	Anzahl der möglichen Messungen mit Nennstrom (1 mA) <sup>2)</sup>
V $\equiv$			500 <sup>1)</sup>	
V $\sim$			100 <sup>1)</sup>	
$M\Omega_{ISO}$	100 V	1 M $\Omega$	50	
	100 V	100 k $\Omega$		3000

<sup>1)</sup> bei Schnittstellenbetrieb Zeiten x 0,7; mit Beleuchtung: Zeiten x 0,2

<sup>2)</sup> Batterieentladewarnung: Automatische Anzeige des Symbols „ $\text{---}$ “, wenn die Batteriespannung ca. 7 V unterschreitet.

## Elektrische Sicherheit

Schutzklasse

II nach  
IEC 1010-1:1990, IEC 1010-1/A2:1995  
EN 61010-1:1993, EN 61010-1/A2:1995

Überspannungskategorie

II

Nennspannung

600 V

Verschmutzungsgrad

2

Prüfspannung

3,7 kV $\sim$  nach IEC 61010-1/EN 61010-1

## EMV

### Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung

EN 61326:2002 Klasse B

Störfestigkeit

EN 61326:2002

IEC 61000-4-2: 1995/A1:1998

Leistungsmerkmal A:

8 kV Luftentladung

4 kV Kontaktentladung

IEC 61000-4-3:1995/A1:1998

Leistungsmerkmal B:

3 V/m

## Schnittstelle

Art

RS232C, seriell, gemäß DIN 19241

Datenübertragung

optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse

Baudrate

8192 Bit/s

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeit 0 °C ... + 40 °C

Betriebsstemperaturen -10 °C ... + 50 °C

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

relative Luftfeuchte  $\leq$  75%, Betauung ist auszuschließen

Höhe über NN bis zu 2000 m

Einsatzort

in Innenräumen,  
außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

## Mechanischer Aufbau

Schutzart

Geräte: IP 54, Anschlussbuchsen: IP 20

Abmessungen

84 mm x 195 mm x 35 mm

Gewicht

ca. 0,35 kg mit Batterie



### Achtung!

**Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Batterie- austausch das Gerät öffnen !**

### 17.1 Batterie

Überzeugen Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterie Ihres Gerätes nicht ausgelaufen ist. Wiederholen Sie diese Kontrolle danach in regelmäßigen kurzen Abständen.

Bei ausgelaufener Batterie müssen Sie, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, den Batterie-Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen und eine neue Batterie einsetzen.

Wenn auf der LCD-Anzeige (1) das Zeichen „ $\oplus$ “ (17) erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln. Sie können zwar noch weiterhin messen, müssen jedoch mit verringerter Messgenauigkeit rechnen. Das Gerät arbeitet mit einer 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 LR 61. Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Mangan-Zellen nach IEC 6 LR61.

### Batterie austauschen

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten (a) beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- ⇨ Nehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach und trennen Sie vorsichtig die Anschlusskontakte von der Batterie.
- ⇨ Schnappen Sie die Anschlusskontakte auf eine neue 9 V-Batterie und setzen Sie diese in das Batteriefach ein.
- ⇨ Wichtig beim Zusammenbau: Setzen Sie zunächst das Gehäuseunterteil parallel auf (Bild), drücken Sie dann die beiden Gehäusehälften zuerst an der unteren (a), anschließend an der oberen (b) Stirnseite zusammen.



- ⇨ Befestigen Sie das Unterteil wieder mit den 2 Schrauben.
- ⇨ Bitte entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht!

## 17.2 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Lösungs- oder Scheuermitteln.

## 18 Kalibrierung, Reparatur-, Ersatzteil- und Mietgeräte-Service

Das Messgerät wird ab Werk mit einem DKD-Kalibrierschein ausgeliefert. Die erste Nachkalibrierung wird 12 Monate nach Erstinbetriebnahme empfohlen.

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH  
Service-Center \*  
Thomas-Mann-Straße 20  
D-90471 Nürnberg  
Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-253  
E-Mail [service@gmc-instruments.com](mailto:service@gmc-instruments.com)

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.  
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

### \* **DKD** Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz

### Kompetenter Partner

Die GOSSEN METRAWATT GMBH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bzw. beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD-K-19701 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Das **DKD-Kalibrierlabor** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

## **Servicedienste**

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- Seminare mit Praktikum
- Prüfungen nach BGV-A2 (VBG 4)
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

## **Nachdruck DKD-Kalibrierzertifikat**

Sofern Sie einen Nachdruck des DKD-Kalibrierzertifikats zu Ihrem Gerät bestellen, geben Sie bitte die Kennziffern aus dem obersten und untersten Feld der Kalibriermarke an. Die Serien-Nr. Ihres Geräts benötigen wir hierzu nicht.

## **19 Gewährleistung**

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der Serie METRAHit<sup>®</sup> beträgt 3 Jahre nach Lieferung.

Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Monaten. Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und jegliche Folgekosten.

## **20 Produktsupport**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH  
Hotline Produktsupport  
Telefon +49-(0)-911-8602-112  
Telefax +49-(0)-911-8602-709  
E-Mail [support@gmc-instruments.com](mailto:support@gmc-instruments.com)

---

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten.

GOSSEN METRAWATT GMBH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
90471 Nürnberg • Germany  
Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-669  
E-Mail [info@gmc-instruments.com](mailto:info@gmc-instruments.com)  
[www.gmc-instruments.com](http://www.gmc-instruments.com)

 Member of  
GMC Instruments Group

 GOSSEN METRAWATT