

Bedienungsanleitung

# METRA HIT

## 22S/M, 23S, 24S, 25S, 26S/M/MIL

Analog-Digital-Multimeter  
mit Signalgenerator

3-348-984-01  
11/12.04





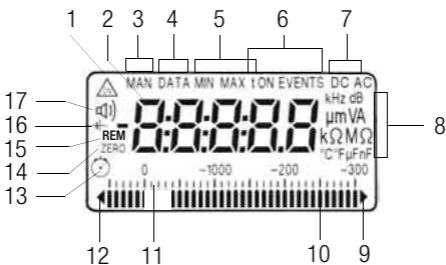
**max.  
1000 V !**

**METRA HIT 23S:  
16 A unfused!**

\* Echteffektivwertmessung nur METRA HIT 26S/M/MIL und 25S

\*\* METRA HIT 22S/M: kein Strommessbereich – nur mit Zange

- 1 Anzeige (LCD)
- 2 **MENU/ON/OFF** Taste für EIN / AUS  
*Betriebsart Menü:* Bestätigen der Eingabe (ENTER bzw. ↵)
- 3 **DATA/CLEAR** Taste für die Funktion Messwert halten, vergleichen, löschen und MIN/MAX  
*Betriebsart Menü:* Auswahl einzelner Menüpunkte entgegen der Flussrichtung, Erhöhen von Werten
- 4 **MAN/AUTO** Taste für manuelle Messbereichswahl  
*Betriebsart Menü:* Auswahl einzelner Menüpunkte in Flussrichtung, Erniedrigen von Werten
- 5 **ESC/FUNC** Multifunktions-taste  
*Betriebsart Menü:* Verlassen der Menüebene und Rücksprung in eine höhere Ebene, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern
- 6 **Drehschalter** für Messfunktionen
- 7 Anschlussbuchsen mit automatischer Verriegelung



## Symbole der Digitalanzeige

- 1 Dauerbetrieb
- 2 Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- 3 manuelle Messbereichsumschaltung
- 4 Anzeigespeicher, „Messwert halten“
- 5 MIN/MAX-Speicherung
- 6 Ereignismessung
- 7 gewählte Stromart
- 8 Messeinheit
- 9 Messbereichsüberschreitung
- 10 Zeiger für Analoganzeige
- 11 Skala für Analoganzeige
- 12 Überschreitung des negativen Analoganzeigebereiches
- 13 eingeschaltete Stoppuhr
- 14 Nullabgleich
- 15 Speicherbetrieb
- 16 Batteriespannung zu gering
- 17 Signalton eingeschaltet

## Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle  
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Erde



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung

**CAT II/III/IV** Gerät der Messkategorie II / III bzw. IV



Zeichengenehmigung durch CSA  
(Nordamerikanische Prüfstelle)



EG-Konformitätskennzeichnung



Zählnummer  
Deutscher Kalibrierdienst – Kalibrierlaboratorium  
Registriernummer  
Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

<b>1</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Wählen der Messfunktionen und Messbereiche</b> .....	<b>10</b>
3.1	Automatische Messbereichswahl .....	10
3.2	Manuelle Messbereichswahl .....	10
3.3	Schnelle Messungen .....	11
<b>4</b>	<b>Anzeige (LCD)</b> .....	<b>11</b>
4.1	Digitalanzeige .....	11
4.2	Analoganzeige .....	11
<b>5</b>	<b>Messwertspeicherung „DATA“ (-Hold / -Compare)</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“ mit Zeiterfassung</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Spannungsmessung</b> .....	<b>14</b>
7.1	Transiente Überspannungen .....	15
7.2	Spannungsmessung über 1000 V .....	15
<b>8</b>	<b>Wechselspannungs-Pegelmessung (dB)</b> .....	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Strommessung mit METRA HIT 23/24/25/26</b> .....	<b>17</b>
9.1	Wechselstrommessung mit Stromwandlern .....	18
9.1.1	Wandlerausgang mA oder A (METRA HIT 23/24/25/26) .....	18
9.1.2	Wandlerausgang mV/A .....	19
<b>10</b>	<b>Widerstandsmessung</b> .....	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Durchgangsprüfung bei Widerstandsmessung</b> .....	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>Diodentest</b> .....	<b>21</b>
<b>13</b>	<b>Durchgangsprüfung bei Diodentest</b> .....	<b>22</b>
<b>14</b>	<b>Signalgenerator</b> .....	<b>22</b>
<b>15</b>	<b>Kapazitätsmessung</b> .....	<b>24</b>
<b>16</b>	<b>Frequenzmessung</b> .....	<b>24</b>
<b>17</b>	<b>Temperaturmessung</b> .....	<b>25</b>
<b>18</b>	<b>Zählung von Ereignissen und Nulldurchgängen</b> .....	<b>26</b>
18.1	Ereigniszähler „EVENTS“ .....	26
18.2	Nulldurchgangszähler „Count“ .....	27
<b>19</b>	<b>Stoppuhr</b> .....	<b>27</b>

<b>20</b>	<b>Speichern von Messwerten mit METRA HIT 22M/26M/MIL</b>	<b>28</b>
20.1	Allgemeine Parameter .....	30
20.2	Triggerfunktionen .....	31
20.2.1	Parameter zu den Triggerfunktionen .....	32
<b>21</b>	<b>Einstellen der Messparameter</b> .....	<b>38</b>
21.1	Beschreibung allgemeiner Parameter im Menü <i>SEt</i> . .....	40
21.1.1	<i>rAtE</i> – Abtastrate .....	40
21.1.2	<i>Menu</i> – Schnellaufruf .....	40
21.1.3	<i>tiME</i> – Uhrzeit und Datum .....	40
21.2	Beschreibung der Parameter im Menü <i>inFo</i> . .....	41
21.3	Standardeinstellungen .....	41
21.4	Liste sämtlicher Parameter .....	42
<b>22</b>	<b>Sendebetrieb über Schnittstelle RS232</b> .....	<b>43</b>
22.1	Schnittstelle aktivieren .....	43
22.2	Schnittstellenparameter einstellen .....	44
<b>23</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>45</b>
<b>24</b>	<b>Technische Kennwerte</b> .....	<b>46</b>
<b>25</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>54</b>
25.1	Batterien .....	54
25.2	Sicherungen .....	56
25.3	Gehäuse .....	56
<b>26</b>	<b>Multimetermeldungen</b> .....	<b>57</b>
<b>27</b>	<b>Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice</b> .....	<b>58</b>
<b>28</b>	<b>Gewährleistung</b> .....	<b>59</b>
<b>29</b>	<b>Produktsupport</b> .....	<b>59</b>

# 1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

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

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GOSSEN METRAWATT GMBH angefordert werden.

Das Analog-Digital-Multimeter ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010–1:2001 / DIN EN 61010–1:2001 / VDE 0411–1:2002 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.**

Für Ihre Sicherheit und zum Schutz Ihres Multimeters ist dieses mit einer automatischen Buchsenverriegelung ausgerüstet. Sie ist mit dem Drehschalter gekoppelt und gibt jeweils nur die Buchsen frei, die für die gewählte Funktion benötigt werden. Sie blockiert außerdem bei gesteckten Messleitungen das Schalten in unerlaubte Funktionen.

**Folgendes Spezial-Multimeter ist von der neuen Sicherheitsnorm ausgenommen: METRA HIT 23S.**

## Messkategorien und ihre Bedeutung nach IEC 61010-1

CAT	Definition
I	Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind: <i>z. B. Bordnetze in KFZ oder Flugzeugen, Batterien ...</i>
II	Messungen an Stromkreisen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind: <i>über Stecker, z.B. in Haushalt, Büro, Labor ...</i>
III	Messungen in der Gebäudeinstallation: <i>Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler</i>
IV	Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation: <i>Zähler, Hauptanschluss, primäre Überstromschutzeinrichtungen</i>

Für Ihr vorliegendes Messgerät gilt die Messkategorie und zugeordnete maximale Bemessungsspannung, z. B. 600 V CAT III, die auf dem Gerät aufgedruckt sind.

## 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 33 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 den Anschlüssen (7) und Erde beträgt 1000 V Kategorie III bzw. 600 V Kategorie IV  
**Ausnahme METRA HIT 23S: nur 1000 V Kategorie II.**
- Die **Nennspannung** der Anlage darf folgende Werte **nicht übersteigen**:
  - zwischen Leiter und Neutralleiter **600 V**,
  - in 4-Leiter-Drehstromsystemen 690 V zwischen Außenleitern,
  - in 3-Leiter-Drehstromsystemen 1000 V zwischen Außenleitern.
- 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.
- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Messungen durchführen.
- 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. 24 „Technische Kennwerte“.
- Alle Strommessbereiche sind mit Schmelzsicherungen ausgerüstet, ausgenommen METRA HIT 23S (dies hat keine 16 A-Sicherung in den Messbereichen 3 und 16 A). Die maximal zulässige Spannung des Messstromkreises (= Nennspg. der Sicherung) beträgt in den „mA“- und „A“-Bereichen 1000 V AC/DC.

- Das **METRA HIT 23S** ist für Messungen in sekundären Stromwandlerkreisen optimiert und hat zur Gefahrreduzierung bei Auftreten primärseitiger Kurzschlüsse **keine Sicherung im 16 A-Stromkreis** eingesetzt. In Kreisen mit berührungsgefährlicher Spannung darf es nur dann verwendet werden, wenn der Stromkreis durch eine Sicherung oder Leistungsschalter mit 20 A abgesichert ist. Das METRA HIT 23S **darf nicht** für Strommessungen im 16 A-Stromkreis (Drehschalter „A“) in der Anwendungskategorie III und IV eingesetzt werden.

### **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 (z.B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur), siehe „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 53.

## **2 Inbetriebnahme**

### **Batterien**

*Beachten Sie zum richtigen Einsetzen der Batterien unbedingt das Kap. 25.1!*



### **Achtung!**

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis, bevor Sie es öffnen.

---

### **Gerät manuell einschalten**

- ⇨ Drücken Sie die Taste ON bis die Anzeige erscheint. Das Einschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD)

dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 3 abgebildet. Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät messbereit. **METRA HIT 22S: Taste solange drücken bis LC-Anzeige erscheint.**

### **Gerät über PC einschalten (ausgenommen METRA HIT 22S)**

Nach Übertragung eines Datenblocks durch den PC schaltet sich das Multimeter ein. Siehe auch Kap. 22 auf Seite 43.

### **Automatisches Einschalten**

Das Multimeter schaltet sich in der Betriebsart Senden oder Speichern automatisch ein.



#### **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.

---

### **Einstellen von Uhrzeit und Datum**

Siehe Kap. 21.1.3 auf Seite 40.

### **Gerät manuell ausschalten**

⇨ Drücken Sie die Taste ON solange, bis die Anzeige erlischt.

Das Ausschalten wird durch zwei kurze Signaltöne quittiert.

### **Automatische Abschaltung**


Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Messwert lange konstant ist (maximale Messwertschwankung ca. 0,8% vom Messbereich pro Minute bzw. 1 ° Celsius oder 1 ° Fahrenheit pro Minute) und während ca. 10 Minuten weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde. Das Ausschalten wird durch einen kurzen Signalton quittiert.

Ausnahmen sind:

Ereigniszählung (Events), Stoppuhr, Sende- oder Speichermodus und Dauerbetrieb.

### **Verhindern der automatischen Abschaltung**

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN“ schalten.

⇨ Drücken Sie dazu beim Einschalten gleichzeitig mit der Taste ON die Multifunktionstaste ESC|FUNC. Die Funktion „DAUERND EIN“ wird auf der Anzeige mit dem Symbol  signalisiert.

### 3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

Der Drehschalter ist mit der automatischen Buchsenverriegelung gekoppelt, die für jede Funktion nur zwei Buchsen freigibt. Achten Sie darauf, dass Sie vor dem Schalten in die Funktionen „mA“ oder „A“ oder aus den Funktionen „mA“ oder „A“ den Stecker aus der entsprechenden Buchse ziehen. Die Buchsenverriegelung blockiert bei gestecktem Anschluss ein versehentliches Weiterschalten in unerlaubte Funktionen.

#### 3.1 Automatische Messbereichswahl

Das Multimeter hat eine Messbereichsautomatik für alle Messbereiche, ausgenommen Temperaturmessung und Diodentest sowie die Durchgangsprüfung. 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 und Ereigniszählung bleibt der vorher eingestellte Spannungsmessbereich erhalten.

Das Gerät schaltet automatisch in einen nächst höheren bzw. tieferen Messbereich für folgende Messgrößen um:

Messbereiche	Auflösung	Umschaltung in den nächst höheren Bereich bei $\pm(\dots D + 1 D)$	Umschaltung in den nächst niedrigeren Bereich <sup>1)</sup> bei $\pm(\dots D - 1 D)$
V $\sim$ , V $\overline{\sim}$ , A $\overline{\sim}$ , mA $\sim$ , A $\sim$ , $\Omega$ , 30 mF, Hz	4 $\frac{3}{4}$	31 000	2 800
3 nF ... 3 mF	3 $\frac{3}{4}$	3 100	280

<sup>1)</sup> Beim Umschalten von 100 kHz auf 3 kHz gelten 280 Digits

#### 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 MANIAUTO „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

↓ MANI AUTO	Funktion	Quittung	
		Anzeige	Signalton
kurz	manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert	MAN	1 x
kurz	Schaltfolge bei: <b>V:</b> 300 mV → 3 V → 30 V → 300 V → 1000 V → 300 mV → ... <b>dB:</b> entspricht der Schaltfolge bei V $\sim$ <b>mA:</b> 300 $\mu$ A → 3 mA → 30 mA → 300 mA → 300 $\mu$ A ... <b>A:</b> 3 A → 10 A → 3 A ... <b><math>\Omega</math>:</b> 30 M $\Omega$ → 300 $\Omega$ → 3 k $\Omega$ → 30 k $\Omega$ → 300k $\Omega$ → 3 M $\Omega$ → 30 M $\Omega$ ... <b>F:</b> 3 nF → 30 nF → 300 nF → 3 $\mu$ F → 30 $\mu$ F → 300 $\mu$ F → 3000 $\mu$ F → 30000 $\mu$ F → 3 nF ... <b>Hz:</b> 300 Hz → 3 kHz → 100 kHz → 300 Hz ...	MAN	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 Anzeige (LCD)

### 4.1 Digitalanzeige

Die Digitalanzeige zeigt den Messwert komma- und vorzeichenrichtig an. Dazu werden die gewählte Messeinheit und die Stromart eingeblendet. Bei der Messung von Gleichgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der positive Pol der Messgröße am „ $\perp$ “-Eingang anliegt. Bei Überschreiten des Messbereichsendwertes für folgende Messgrößen wird „OL“ (OverLoad) angezeigt:

V DC, I DC,  $\Omega$ , Hz, F,

V (AC, AC+DC), I (AC+DC), dB (V), 30 mF: 30999 Digit

3 nF ... 3 mF 3099 Digit

Die Digitalanzeige wird für die einzelnen Messgrößen unterschiedlich oft aktualisiert, siehe Anzeigerefresh Seite 51.

### 4.2 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung und mit dem dynamischen Verhalten eines Drehspulmesswerkes wird 20 mal pro Sekunde aktualisiert. Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und bei Abgleichvorgängen.

Die Analoganzeige hat eine eigene Polaritätsanzeige. Bei Gleichgrößenmessungen hat die Analogskala 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 angezeigt bevor nach ca. 0,7 s die Polarität der Analoganzeige umschaltet. Messbereichsüberschreitung (> 30999 Digit, im Bereich F : > 3099) wird durch das rechte Dreieck angezeigt.

Die Skalierung der Analogskala erfolgt automatisch. Für die manuelle Messbereichswahl ist dies sehr hilfreich.

## 5 Messwertspeicherung „DATA“ (-Hold / -Compare)

Mit der Funktion DATA (-Hold) 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 ablesen. Wenn der Messwert dabei den in der Tabelle genannten Grenzwert unterschreitet wird das Gerät für eine neue Speicherung reaktiviert.

### Messwertvergleich (DATA Compare)

Weicht der neu gespeicherte Messwert vom vorherigen Wert um weniger als 100 Digit ab, dann ertönt das Signal zweimal. Ist die Abweichung größer 100 Digit ertönt nur ein kurzes Signal.

Funktion DATA	↓ DATA	Bedingung		Reaktion am Gerät		
		Mess- funktion	Messwert	Mess- wert digital	DATA	Signal- ton
Aktivieren	kurz				blinkt	1 x
Speichern (stabilisierter Messwert)		V, dB <sup>2)</sup> , A F, Hz	> 3,3% v. B <sup>4)</sup>	wird ange- zeigt	wird ange- zeigt	1 x 2 x <sup>3)</sup>
		Ω	OL <sup>4)</sup>			
Reaktivieren <sub>1)</sub>		V, dB <sup>2)</sup> , A F, Hz	< 3,3% v. B <sup>4)</sup>	gespei- cherter Mess- wert	blinkt	
		Ω	OL <sup>4)</sup>			
Wechsel zur Funktion MIN/MAX	kurz	siehe Tabelle Kap. 6				
Verlassen	lang			wird gelöscht	wird gelöscht	2 x

- 1) Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen
- 2) bezogen auf Wechselspannungswerte
- 3) Beim ersten Speichern eines Messwertes als Referenzwert 2x Signalton. Bei anschließendem Festhalten nur dann 2x, wenn der aktuelle, festgehaltene Wert vom **ersten** gespeicherten Wert um weniger als 100 Digit abweicht.
- 4) Ausnahme: 10% bei 300 Ω oder 3 nF

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.

Solange die Funktion DATA aktiv ist, sollten Sie die Messbereiche nicht manuell verändern.

Die Funktion DATA wird ausgeschaltet, wenn Sie diese

Taste DATA/CLEAR „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

## 6 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“ mit Zeiterfassung

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.

Die Funktion MIN/MAX kann in allen Messbereichen, ausgenommen bei Counter, Events und Stoppuhr, aktiviert werden. Bei Frequenz- und Kapazitätsmessung ist jedoch keine Zeiterfassung möglich.

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 DATA/CLEAR „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Funktion MIN/MAX	↓ DATA	MIN- und MAX- Messwerte / Messzeiten	Reaktion am Gerät		
			Messwert digital	MIN MAX	Signal- ton
1. Aktivieren und Spei- chern	2 x kurz	werden gespeichert	aktueller Messwert	MIN und MAX blinken	2 x
2. Speichern und Anzei- gen	kurz	Speicherung läuft im Hintergrund weiter, neue MIN-und MAX- Werte und Messzeiten wer- den angezeigt	gesp. MIN-Wert	MIN	1 x
	kurz		Messzeit bis zum gesp. MIN-Wert	MIN und t	1 x
	kurz			MIN und t	1 x
	kurz		gesp. MAX-Wert	MAX	1 x
	kurz		Messzeit bis zum gesp. MAX-Wert	MAX und t	1 x
	kurz			MAX und t	1 x
3. Zurück zu 1.	kurz	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

METRA HIT 26S/M/MIL

V AC<sub>TRMS</sub> + V(AC+DC)<sub>TRMS</sub>

METRA HIT 25S

V AC<sub>TRMS</sub>

METRA HIT 22S/M, 23S, 24S

V AC Mittelwertgleichrichtung

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter entsprechend der zu messenden Spannung auf V~, V $\equiv$  oder V $\approx$ .
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „ $\perp$ “ sollte dabei an möglichst erdnahem Potential liegen.



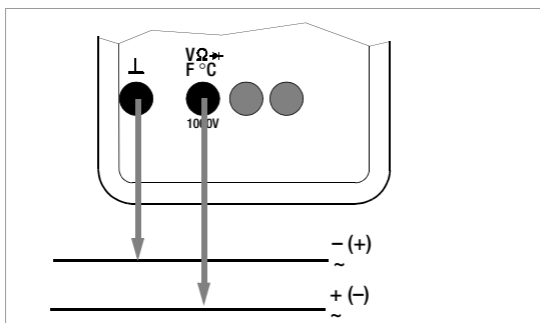
### Hinweis!

Im Bereich 1000 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.



### Achtung!

Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („mA“ oder „A“) eingeschaltet ist, wenn Sie Ihr Multi-Meter zur Spannungsmessung anschließen! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!



### Nullpunkteinstellung im Messbereich 300 mV $\equiv$

- ⇨ Wählen Sie den Messbereich 300 mV  $\equiv$ .
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktions-taste ESC/FUNC. Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton und auf der LCD werden „000.00“ ( $\pm 1$  Digit) und das Symbol „ZERO“ angezeigt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung dient als Referenzwert (max.  $\pm 2000$  Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.
- ⇨ Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen
  - durch „langes“ Drücken der Multifunktions-taste ESC/FUNC, wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,

– durch Ausschalten des Gerätes.

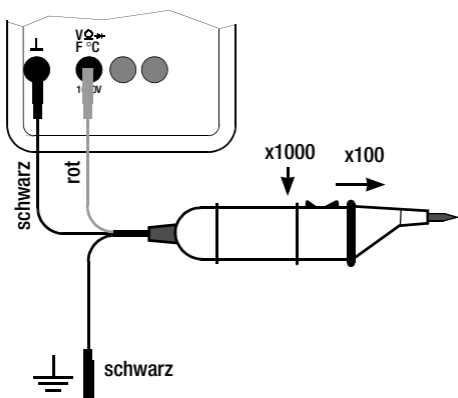
## 7.1 Transiente Überspannungen

Die Multimeter METRA HIT 22/23/24/25/26 sind gegen transiente Überspannungen im Spannungsbereich bis 8 kV mit 1,2/50  $\mu$ s Stirn-/Halbwertzeit geschützt. Wenn bei Messungen, z.B. an Transformatoren oder Motoren mit größerer Impulsdauer zu rechnen ist, empfehlen wir in diesen Fällen unseren Messadapter KS30. Er schützt vor transienten Überspannungen bis 6 kV mit 10/1000  $\mu$ s Stirn-/Halbwertzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V<sub>eff</sub>. Der zusätzliche Einflusseffekt bei Verwendung des Messadapters KS30 beträgt ca. -2%.

## 7.2 Spannungsmessung über 1000 V

Spannungen über 1000 V können Sie mit einem Hochspannungstastkopf messen, z.B. HV3<sup>1)</sup> bzw. HV30<sup>2)</sup> von GOSSEN METRAWATT GMBH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!

### Spannungsmessung über 1000 V mit dem Hochspannungstastkopf HV3

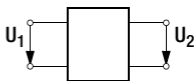


1) HV3: 3 kV

2) HV30: 30 kV, nur für  $\text{---}$  (DC) -Spannungen

## 8 Wechselspannungs-Pegelmessung (dB)

Die Spannungspegelmessung wird zur Ermittlung der Gesamtdämpfung oder -Verstärkung eines Übertragungssystems (hier dargestellt als Vierpol) angewendet.



$$\text{Spannungspegel [dB]} = 20 \cdot \log \frac{U_2}{U_1}$$

mit  $U_1 = U_{\text{REF}}$  (Bezugspegel)

Ergebnis  $> 1$ : Verstärkung

Ergebnis  $< 1$ : Dämpfung

⇒ Stellen Sie den Drehschalter auf  $V \sim$ .

⇒ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste ESCIFUNC.

Die Funktion Pegelmessung ist jetzt eingeschaltet. Dabei wird der Messwert aus dem Effektivwert des Wechselspannungsanteils in Abhängigkeit vom Messbereich (300 mV ... 1000 V) errechnet und angezeigt. Auf der Analogskala wird der aktuelle Wechselspannungswert ( $U_2$ ) angezeigt.

Die Standardeinstellung für den Bezugspegel ist der Wert 0 dB = 0,775 V (1 mW an 600  $\Omega$ ). Dieser Wert ( $U_{\text{REF}}$ ) kann im Menü „Setup“ geändert werden:

SEt  $\downarrow$   $\nabla$  rEF<sup>dB</sup>  $\downarrow$  XXXXX<sup>dB</sup>  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$ .

⇒ Mit einem weiteren kurzen Druck auf die Multifunktionstaste ESCIFUNC gelangen Sie zur Frequenzmessung.

⇒ Wenn Sie die Multifunktionstaste ESCIFUNC „lang“ (ca. 1s) drücken, gelangen Sie zurück zur Spannungsmessung.



### Hinweis!

Im Gerät sind keine Abschlusswiderstände eingebaut. Es misst mit einem hohen Eingangswiderstand von 5 M $\Omega$ .

Den Eingangswiderstand für Spannungsmessung finden Sie bei den Technischen Daten.

Um an nicht abgeschlossenen Messobjekten richtig zu messen, müssen Sie den Abschlusswiderstand an den Anschlüssen anbringen. Beachten Sie die am Abschlusswiderstand entstehende Verlustleistung!

### dB-Bereiche

Messbereiche	Anzeigeumfang bei Bezugsspannung $U_{\text{REF}} = 0,775 \text{ V}$	Auflösung
300 mV $\sim$	- 48 dB ... - 8 dB	0,01 dB
3 V $\sim$	- 28 dB ... + 12dB	0,01 dB
30 V $\sim$	- 8 dB ... + 32 dB	0,01 dB
300 V $\sim$	+ 2 dB ... + 52 dB	0,01 dB
1000 V $\sim$	+ 22 dB ... + 63 dB	0,01 dB

Für die Eigenabweichungen (Fehler- bzw. Toleranzangaben) gelten die Werte der Spannungsmessbereiche (siehe Seite 48), wobei diese Angaben erst ab 10% des jeweiligen Messbereichs gültig sind.

## 9 Strommessung mit METRA HIT 23/24/25/26

METRA HIT 25S/26S/M/MIL

A (AC+DC)<sub>TRMS</sub>

METRA HIT 23S/24S

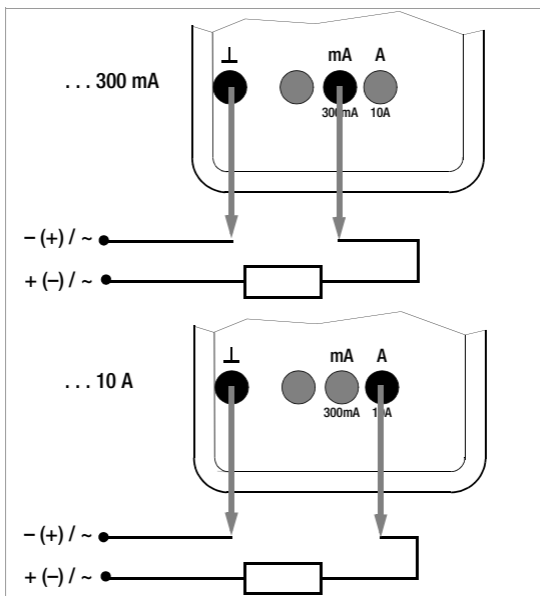
A AC Mittelwertgleichrichtung



### Achtung!

**METRA HIT 23S:** Das Gerät ist für Messungen im Messwandlerbereich in der Energiemesstechnik vorgesehen. Die Messbereiche 3 A und 16 A des 23S haben keinen Schutz durch Schmelzsicherung!

- ⇨ Schalten Sie zuerst die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- ⇨ Wählen Sie mit dem Drehschalter bei Strömen > 300 mA den Bereich A  $\equiv$ , bei Strömen < 300 mA den Bereich mA  $\equiv$ . Schalten Sie bei der Messung von Strömen unbekannter Größe **zuerst den Messbereich A** ein.
- ⇨ Wählen Sie die, der Messgröße entsprechende, Stromart jeweils durch kurzes Drücken der Multifunktions-taste ESCIFUNC. Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen DC und AC<sup>1)</sup> oder (DC + AC)<sub>TRMS</sub><sup>2)</sup> umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert. Die eingeschaltete Stromart zeigt die Symbole DC, AC oder (DC+AC)<sub>TRMS</sub> auf der LCD an. Nach der Bereichswahl mit dem Drehschalter ist immer die Stromart DC eingeschaltet.
- ⇨ Schließen Sie das Messgerät sicher (ohne Übergangswiderstand), wie abgebildet, in Reihe zum Verbraucher an.



1) METRAHIT 23S/24S

2) METRAHIT 25/26

## Hinweise zur Strommessung:

- Bauen Sie den Messkreis mechanisch fest auf und sichern Sie ihn gegen zufälliges Öffnen. Legen Sie die Leiterquerschnitte und Verbindungsstellen so aus, dass sie sich nicht unzulässig erwärmen.
- In den Messbereichen 300 mA und 10 A warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.
- Die Strommessbereiche bis 300 mA sind mit der Schmelzsicherung FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC in Verbindung mit Leistungsdioden bis zu einem Kurzschlussstrom von 25 A geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 10 kA bei Nennspannung 1000 V AC/DC und ohmscher Last.
- Die Strommessbereiche bis 10 A sind durch eine Schmelzsicherung FF (UR) 16 A/1000 V AC/DC geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 30 kA bei Nennspannung 1000 V AC/DC und ohmscher Last.
- Wenn im aktiven Strommessbereich die Sicherung defekt ist, wird „FUSE“ auf der Digitalanzeige eingeblendet, gleichzeitig ertönt ein Signalton im geschalteten Strommessbereich.
- Beseitigen Sie nach dem Ansprechen der Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!
- Der Austausch der Sicherungen ist im Kap. 25.2 auf Seite 56 beschrieben.

## 9.1 Wechselstrommessung mit Stromwandlern

### 9.1.1 Wandlerausgang mA oder A (METRA HIT 23/24/25/26)

Bei Anschluss eines (Zangen-) Stromwandlers an das Multimeter (mA- oder A-Eingang) werden sämtliche Stromanzeigen entsprechend dem eingestellten Übersetzungsverhältnis mit dem richtigen Wert dargestellt. Voraussetzung hierfür ist, dass der Stromwandler das Übersetzungsverhältnis 1000:1 oder 10000:1 hat und dies im folgenden Menü zuvor eingestellt wird.

#### Einstellmenü Stromzange:

SEt ↵ ▽ CLIP ↵ OFF ▽ 1000 ▽ 10000 ↵.

Sofern Sie 1000 oder 10000 im Menü eingestellt haben, können Sie zwischen 2 Stromanzeigen mit Hilfe der Taste ESCIFUNC umschalten: wird **c**: vorangestellt (c für clip), so wird das eingestellte Übersetzungsverhältnis berücksichtigt, im anderen Fall nicht.



#### **Achtung!**

Werden Stromwandler auf der Sekundärseite offen betrieben, z.B. durch defekte oder nicht angeschlossene Zuleitungen, durch eine ausgelöste Gerätesicherung oder durch falschen Anschluss,

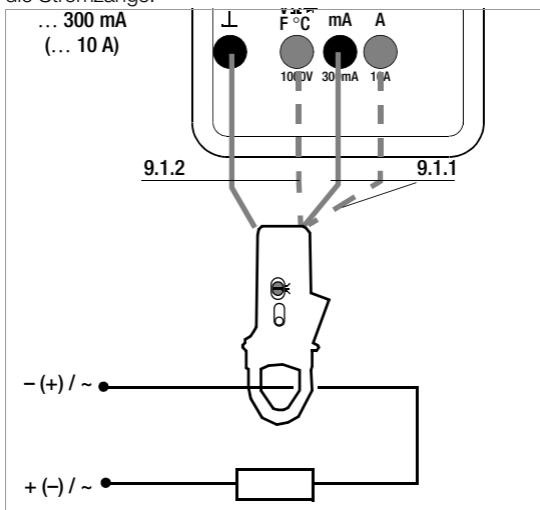
können an den Anschlüssen gefährliche Spannungen auftreten. Stellen Sie deshalb sicher, dass der Strompfad des Messgerätes und die am Instrument angeschlossene Sekundärwicklung des Wandlers einen durchgängigen Stromkreis bilden und schließen Sie diesen an die Buchsen  $\perp$  und mA bzw. A an.



### Hinweis!

Nach **Beenden der Messung mit Stromzange** sollten Sie im Einstellmenü „OFF“ eingeben. Sonst können Sie ohne Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses nur (mA/A) DC messen.

Die maximal zulässige Betriebsspannung ist die Nennspannung des Stromwandlers. Berücksichtigen Sie beim Ablesen des Messwertes den zusätzlichen Fehler durch die Stromzange.



## 9.1.2 Wandlerausgang mV/A

### METRA HIT 22...26

Der Sekundäranschluss eines Wandlers mit Spannungsausgang muss mit  $\perp$  und V~ verbunden werden.

### METRA HIT 22S/M

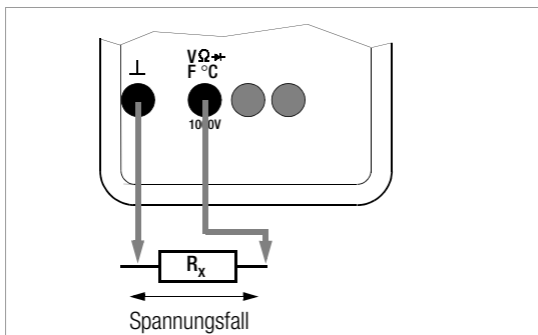
Wandler des Typs WZ12B/C werden an die Buchse **A**  $\infty$  angeschlossen. Nach Drücken der Taste ESC/FUNC werden die Messergebnisse kommarichtig angezeigt, sofern das Übersetzungsverhältnis (CLIP) richtig eingestellt wurde.

Einstellmenü Stromzange:

SEt  $\downarrow$   $\nabla$  CLIP  $\downarrow$  1 (mV): 1 mA/10 mA/1 A  $\nabla$   $\downarrow$ .

## 10 Widerstandsmessung

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



### Nullpunkteinstellung im Messbereich 300 $\Omega$ und 3 k $\Omega$

Bei der Messung kleiner Widerstandswerte in den Bereichen 300  $\Omega$  und 3 k $\Omega$  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 Multifunktions-taste ESCIFUNC. Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD werden „000.00  $\Omega$ “ und das Symbol „ZERO“ angezeigt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Widerstand dient als Referenzwert (max. 2000 Digit). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.
- ⇨ Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen
  - durch „langes“ Drücken der Multifunktions-taste ESCIFUNC, wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
  - durch Ausschalten des Gerätes.

Durchgangsprüfung siehe Kap. 11.

## 11 Durchgangsprüfung bei Widerstandsmessung

Bei eingeschalteter Funktion „Signalton“ und ausschließlich im Messbereich 0 ... 310  $\Omega$  gibt das Gerät im Bereich 0 ... ca. 10  $\Omega$  einen Dauerton ab.

Der Grenzwert kann im Menü „Setup“ eingestellt werden:  
SEt  $\downarrow$   $\nabla$  trig  $\downarrow$   $\nabla$  cont i  $\downarrow$  cont i  $\Omega$   $\downarrow$  XXX  $\Omega$   $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$ .


## Durchgangsprüfung einschalten (Signalton EIN):




### Hinweis!

Die beiden Messleitungen dürfen sich beim Einschalten des Multimeters und vor Auswahl der Messfunktion nicht berühren, ansonsten findet ein Nullpunktgleich statt.


Bei offenen Anschlüssen wird OL eingeblendet.

- ⇒ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste ESC/FUNC. Das Gerät quittiert das Einschalten mit einem Signalton. Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol  angezeigt.
- ⇒ Legen Sie die Messleitungen an das Prüfobjekt an.

## Durchgangsprüfung ausschalten (Signalton AUS):

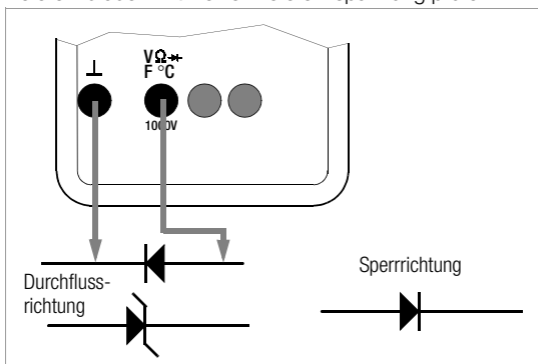
- ⇒ Drücken Sie nochmal kurz die Multifunktionstaste ESC/FUNC. Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton. Auf der LCD verschwindet das Symbol .

## 12 Diodentest

- ⇒ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis!
- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter auf „“.
- ⇒ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.

### Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss

Das Messgerät zeigt die Durchlassspannung in Volt an (Anzeige: 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Stellen). Solange der Spannungsfall den max. Anzeigewert von 1,8 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!

## 13 Durchgangsprüfung bei Diodentest

Bei eingeschalteter Funktion „Signalton“ und ausschließlich im Messbereich 0 ... 1,8 V (Anzeige 3¾ Stellen) gibt das Gerät im Bereich 0 ... ca. 0,1 V (Standardeinstellung) einen Dauerton ab.

Der Grenzwert kann im Menümodus „SEt“ eingestellt werden: SEt ↵ ▽ triG ↵ ▽ cont i ↵ ▽ cont i V ↵ XXX mV ▽ Δ ↵.

### Durchgangsprüfung einschalten (Signalton EIN):

- ↵ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste ESCIFUNC. Das Gerät quittiert das Einschalten mit einem Signalton. Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol  angezeigt. Bei offenen Anschlüssen wird „OL“ eingeblendet.
- ↵ Legen Sie die Messleitungen an das Prüfobjekt an. Ein weiteres Betätigen der Multifunktionstaste ESCIFUNC aktiviert die Funktion Signalgenerator.

## 14 Signalgenerator

Die Funktion Signalgenerator ermöglicht die Ausgabe von einzelnen Pulsen oder Pulspaketen mit einer Amplitude von ca. 3 V und einer Frequenz zwischen 1 und 1000 Hz.

- ↵ Stellen Sie die Parameter ein, siehe unten.
- ↵ Stellen Sie den Drehschalter auf „➔“.
- ↵ Schließen Sie den Prüfling über Messleitungen an die Buchsen „I“ und „V“ an.
- ↵ Drücken Sie zweimal die Multifunktionstaste ESCIFUNC. Die Anzeige „Hz“ erscheint sowie die im „Setup“ eingegebene Pulsfrequenz.
- ↵ Wählen Sie die gewünschte Frequenz mit Hilfe der Taste DATA/CLEAR aus. Folgende Werte sind möglich: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 [Hz] oder USEr
- ↵ Starten Sie den Signalgenerator.  
**Dauerbetrieb:** sofern rEPeT eingestellt ist, startet der Signalgenerator automatisch  
**Einmaliger Ablauf:** sofern Sie onCE eingestellt haben, drücken Sie jeweils die Taste MANIAUTO.

### Einstellen der Parameter

- ↵ Wechseln Sie zum Menümodus „SEt“, siehe Flussdiagramm auf der folgenden Seite sowie Kap. 21.

#### USEr – Frequenz

SEt ↵ ▽ GEnEr ↵ USEr oder xxxx Hz ▽ Δ ↵

USEr = 1 ... 999 Hz, Schrittweite 1 Hz

xxxx = 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 [Hz]

#### count – Anzahl der Pulse pro Pulspaket

count: Anzahl Impulse, 1...99999

#### onCE/rEPeT – einmaliger Ablauf/Dauerbetrieb

onCE: einmaliger Ablauf

rEPeT: Dauerbetrieb

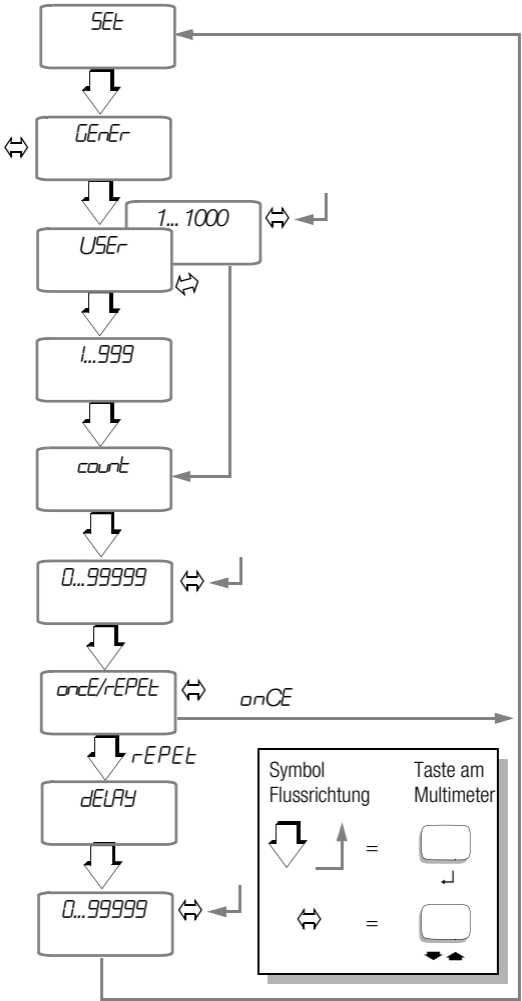
#### dELAY – Abstand zweier Pulspakete

dELAY: Pausenzeit, 1 ...99 999 ms

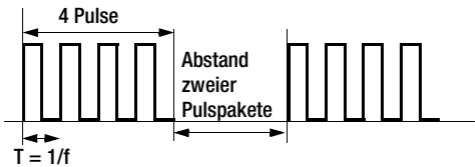
dELAY hat in Stellung onCE keine Funktion

Pulse-Pausenverhältnis: ca. 50%

# Signalgeneratormenü



## Dauerbetrieb



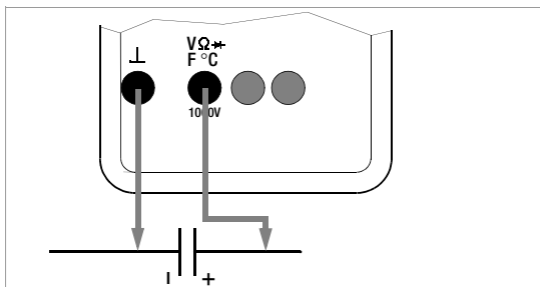
## 15 Kapazitätsmessung

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



### Hinweis!

Polarisierte Kondensatoren sind mit dem „-“ Pol an der Buchse „⊥“ anzuschließen.  
Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!



### Nullpunkteinstellung in den Messbereichen 3 nF und 30 nF

Bei der Messung kleiner Kapazitätswerte in den Bereichen 3 nF und 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 Multifunktionstaste ESC|FUNC. Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird „0.000“ und das Symbol „ZERO“ angezeigt. 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 Multifunktionstaste ESC|FUNC, wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
  - durch Ausschalten des Gerätes.

## 16 Frequenzmessung

Die Funktion Frequenzmessung kann nur bei Spannungsmessung im V~ sowie im V $\approx$ -Betrieb bei METRA HIT 26S/M/MIL aktiviert werden.



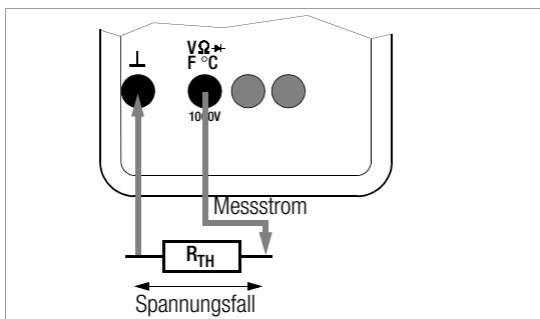
### Hinweis!

Messen Sie die Frequenz bevorzugt in Stellung V~. In Stellung V $\approx$  kann die Frequenzmessung durch eine überlagerte DC-Komponente beeinträchtigt werden.

- Stellen Sie den Drehschalter auf  $V_{\sim}$  bzw.  $V_{\rightleftharpoons}$ .
- Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.
- Wählen Sie den Messbereich für die Spannungsamplitude aus.
- Drücken Sie sofort die Multifunktionstaste ESC|FUNC, bis die Einheit Hz in der Anzeige erscheint (bei  $V_{\sim}$  zweimal, bei  $V_{\rightleftharpoons}$  einmal). Das Gerät schaltet auf Frequenzmessung.  
Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die maximal zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 24 „Technische Kennwerte“.
- Sie können von Frequenzmessung direkt auf Spannungsmessung zurückschalten durch „langes“ Drücken der Multifunktionstaste ESC|FUNC. Das Gerät bestätigt dies mit einem zweimaligen Signalton. Der zuletzt eingestellte Spannungsmessbereich bleibt eingeschaltet. Bei der Umschaltung auf Frequenzmessung und Ereigniszählung bleibt der vorher eingestellte Spannungsmessbereich erhalten.

## 17 Temperaturmessung

- Geben Sie die anzuschließende Fühlerart (Pt100 oder Pt1000), den Zuleitungswiderstand sowie die gewünschte Temperatureinheit im Menü „Setup“ ein:  
SEt ↓ ▽ SEnSr ↓ ▽ Pt 100 ↓  
XX.X  $\Omega$  ▽ ▴ ↓  
tunit °C ▽ tunit °F ↓
- Stellen Sie den Drehschalter auf „°C“.
- Schließen Sie den Fühler an den beiden freigegebenen Buchsen an. Das Gerät zeigt die gemessene Temperatur in der gewünschten Einheit an.



### Hinweis!

Bei dieser Messung wird automatisch der im Menü „Setup“ eingegebene Zuleitungswiderstand berücksichtigt. Die Standardeinstellung ist Pt100 und Zuleitungswiderstand =  $0,1\ \Omega$ .

## 18 Zählung von Ereignissen und Nulldurchgängen

### 18.1 Ereigniszähler „EVENTS“

Gemessen und angezeigt werden können:

- Anzahl der Ereignisse  
*Ein Ereignis wird dann erfaßt, wenn der Messwert mindestens 1 Sekunde unterhalb der unteren Schwelle L.triG lag **und** anschließend mindestens 1 Sekunde lang oberhalb der oberen Schwelle H.triG. Erfaßt werden Spannungssignale mit einer Wiederholffrequenz von maximal 0,5 Hz (Periode minimal 2 Sekunden)*
- Zeitsumme aller Ereignisse  
*Zeit, in der die gemessene Spannung oberhalb der oberen Auslöseschwelle lag.*
- Gesamtzeit seit Start der Ereignismessung.

⇒ Geben Sie zunächst die obere und untere Schwelle in Digit ein, siehe Beispieltabelle unten sowie Kap. 21 „Einstellen der Messparameter“:

SEt ↓ ▽ triG ↓ ▽ △ EVENTS ↓

H.triG ↓ 01000 ▽ △ ↓

L.triG ↓ 00800 ▽ △ ↓.

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter auf V~ oder V $\overline{\approx}$ .
- ⇒ Wählen Sie den Messbereich für die Ereigniszählung manuell aus.
- ⇒ Legen Sie das Signal an wie zur Spannungsmessung.
- ⇒ Drücken Sie sooft die Multifunktionstaste ESCIFUNC, bis EVENTS erscheint. Zur weiteren Bedienung siehe Tabelle auf der folgenden Seite.



#### Hinweis!

Die automatische Abschaltung des Gerätes ist in dieser Funktion nicht wirksam.

#### Beispiele zur Eingabe von Triggerschwellen

Messbereich	Eingabewert: Triggerschwelle H- oder L.triG in Digit		
	20000 <sup>1)</sup>	02000	00200
	wirksame Triggerschwelle		
300 mV	200 mV	20 mV	2 mV
3 V	2 V	200 mV	20 mV
30 V	20 V	2 V	200 mV
300 V	200 V	20 V	2 V
1000 V	<sup>2)</sup>	200 V	20 V

- 1) für die Messbereiche 300 mV ... 300 V sind Eingabewerte (für H.triG) bis maximal 30000 Digit sinnvoll.
- 2) für den Messbereich 1000 V sind Eingabewerte für (für H.triG) bis maximal 10000 Digit sinnvoll, da aus diesem Maximalwert eine Triggerschwelle von 1000 V errechnet wird, die bereits dem Messbereichsende entspricht.

↓ Taste ESCI/FUNC	Funktion	Reaktion am Gerät	
		Anzeige	Signal- ton
3 oder 4 x kurz <sup>1)</sup>	1. Funktion EVENTS wird aktiviert; Ereignisse werden gezählt	Aktuelle Spannung; „EVENTS“ blinkt	1 x
kurz	2. Anzahl der Ereignisse seit Beginn der Aktivierung; Registrierung läuft im Hintergrund weiter	Anzahl der Ereignisse „EVENTS“ (bis 99999)	1 x
kurz	3. Zeitsumme aller Ereignisse max. 9 Stunden 59 Minuten	t ON EVENTS	1 x
kurz	4. Zeit seit Beginn der Aktivierung max. 9 Stunden 59 Minuten	t	1 x
1x kurz	Zurück zu 1. Anzahl der gespeicher- ten Ereignisse bleibt erhalten; Regist- rierung läuft im Hintergrund weiter	Aktuelle Spannung; „EVENTS“ blinkt	1 x
lang	aufheben	Aktuelle Spannung	2 x

<sup>1)</sup> METRA HIT 26S/M/MIL: 3x, METRA HIT 22/23/24/25: 4x

## 18.2 Nulldurchgangszähler „Count“

Diese Funktion zählt die Nulldurchgänge des Eingangssignals.


Mit Hilfe der Taste MANIAUTO können Sie die Zählung stoppen oder erneut starten. Signalisiert wird dies durch:




**MAN** und **ON** : Zählung läuft, **MAN** : Zählung angehalten

## 19 Stoppuhr

Mit dieser Funktion können Sie Zeiten bis zu einer Stunde messen.

### Einschalten der Funktion Stoppuhr:

bei METRA HIT 22/23/24/25 über die Schalterstellung ,  
bei METRA HIT 26S/M/MIL durch folgenden Ablauf:

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „V “
- ⇨ Wählen Sie mit der Taste MANIAUTO einen Messbereich zwischen 3 V und 1000 V. Im Messbereich 300 mV  kann die Funktion nicht aktiviert werden!
- ⇨ Drücken Sie die Taste ESCI/FUNC kurz. Die Uhr wird zurückgesetzt und auf der LCD werden „00:00.0“ und das Uhrensymbol  angezeigt.

### Stoppuhr bedienen

- ⇨ Die Uhr starten und stoppen Sie durch Drücken der Taste MANIAUTO. Die Anzeige erfolgt digital in Minuten, Sekunden und Zehntelsekunden.
- ⇨ Zum Zurücksetzen der Stoppuhr drücken Sie die Taste DATA/CLEAR.

### Verlassen der Funktion Stoppuhr

- ⇨ METRA HIT 22/23/24/25: Schalterstellung ändern
- ⇨ METRA HIT 26S/M/MIL: Taste ESCI/FUNC drücken

## 20 Speichern von Messwerten mit METRA HIT 22M/26M/MIL

Das Gerät verfügt über einen quarzzeit-synchronisierten Messwertspeicher (128 kB), der durchschnittlich 50000 Messwerte umfasst. Das Minimum liegt bei 20000 Messwerten (große Signaländerung oder Zeitspanne zwischen den Messwerten). Das Maximum liegt bei 100000 Messwerten (geringe Signaländerung, Rate  $\geq 0,5$  s, Hysterese = „all“).

Die Daten werden zwischengespeichert oder direkt zum PC übertragen. Das System erfasst die Messwerte dabei relativ zur Echtzeit. Der Einsatz als Echtzeit-Datenlogger ist hierdurch möglich.

Die zu speichernden Messwerte werden in sogenannten Blöcken gespeichert. Messwerte derselben Messfunktion werden im gleichen Block gespeichert.

Es können nur Absolutwerte und absolute Zeitangaben gespeichert werden, keine Relativ- oder  $\Delta$ -Werte und keine relativen Zeitangaben.

Der Speicherinhalt kann ausschließlich mit Hilfe eines PCs, einem IR-Adapter und der Auswertesoftware METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup> ausgelesen werden.

### Vorbereitungen für den Speicherbetrieb

---



#### Hinweis!

Stellen Sie erst die **Hysterese**, die **Abtastrate** sowie die **Triggerbedingungen** für den Speicherbetrieb ein und starten Sie dann den Speicherbetrieb. Während des Speicher- oder Sendebetriebs können die obigen Parameter nicht verändert werden.

---

- Wählen Sie zunächst die gewünschte Messfunktion und einen sinnvollen Messbereich.
- Prüfen Sie vor längeren Messwertaufnahmen den Ladezustand der Batterien, siehe Kap. 25.1 auf Seite 54.

### Starten des Speicherbetriebs über Menüfunktionen

- Wechseln Sie in die „Betriebsart Menü“, siehe Kap. 21 auf Seite 38.
- Wählen Sie dort das Hauptmenü StorE an.
- Mit Betätigen von  $\downarrow$  wird der Speicherbetrieb aktiviert. Die aktuelle Speicherbelegung wird in % angezeigt. Diese liegt zwischen 00.00 und 99.99%.
- Wechseln Sie zur Messfunktion, indem Sie die Taste ESCIFUNC 2x drücken. REM wird eingeblendet.

### Starten des Speicherbetriebs über Kurzanwahl

Das Multimeter befindet sich im eingeschalteten Zustand.

- Drücken Sie die Tasten ESCIFUNC und ON gleichzeitig. REM wird eingeblendet.



### Hinweis!

Die Wahl einer anderen Messfunktion durch Betätigen des Drehschalters oder der Taste ESCIFUNC hat keinen Einfluss auf den Speicherbetrieb.

Falls die Abtastrate 10 s und länger ist, schaltet die Anzeige ab, um Batterien zu sparen.

### Anzeige REM

Das Symbol REM signalisiert, dass der Speicherbetrieb eingeschaltet ist. Einzelne Speichervorgänge, wie Messdaten abspeichern, werden durch kurzes Ausblenden von REM angezeigt. Sofern die Speicherrate kürzer ist als 1 s, blinkt REM mit der Periode von 1 s.

### Betriebsart SAMPLE

Sofern die Speicherrate auf „SAMPLE“ eingestellt ist (siehe Kap. 21.1.1), können Sie einzelne Messwerte innerhalb der ausgewählten Messfunktion manuell abspeichern.

⇒ Drücken Sie für jeden zu speichernden Messwert die Tasten ESCIFUNC und ON gleichzeitig. REM blinkt jeweils kurz auf.

### Betriebsart DATA

Um die Messwerte entsprechend der Funktion „DATA“ zu speichern gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Stellen Sie die Speicherrate auf „DATA“ ein (siehe Kap. 21.1.1 auf Seite 40).
- ⇒ Starten Sie den Speicherbetrieb.
- ⇒ Betätigen Sie die Taste DATA|CLEAR, die Messwerte werden entsprechend der Funktion „DATA“ gespeichert, d.h. nach Anlegen des Messsignals und Einschwingen der Anzeige auf einen stabilen Anzeigewert, siehe Kap. 5 auf Seite 12.

### Hohe Speicherrate – schnelle Abtastung

Sofern die Speicherrate kleiner als 0,05 s ist (bei V DC):

- auf der Anzeige wird nur noch *buss* eingeblendet,
- der Dezimalpunkt ist fest, die automatische Messbereichswahl ist ausgeschaltet,
- alle Messwerte werden gespeichert
- die Hysterese ist nicht aktiv
- nicht angewendet werden:  
pretrigger, st-in und st-ou (stattdessen trig off)  
sowie cycle on

### OCCUP – Abruf der Speicherbelegung

Innerhalb des Menüs INFO können Sie die Speicherbelegung abrufen. Die Anzeige gibt die aktuelle Speicherbelegung in Prozent an, die zwischen 00.00% und 99.99% liegen kann.

SEt ▽ inFo ↵ ▽ OCCUP ↵ XX.XX

## Beenden des Speicherbetriebs über Menüfunktionen

- ⇒ Wählen Sie das Hauptmenü StorE an.
- ⇒ Betätigen Sie die Taste ↵. Die Speicherbelegung wird angezeigt.
- ⇒ Betätigen Sie die Taste ↵ noch einmal, so wird StOP eingeblendet.
- ⇒ Betätigen Sie die Taste ↵ ein weiteres Mal, so gelangen Sie zurück zur Anzeige SEt. REM erlischt. Der Speicherbetrieb ist abgeschaltet.
- ⇒ Mit ESCIFUNC kehren Sie zurück zur Messfunktion.

## Beenden des Speicherbetriebs über Kurzanwahl

- ⇒ Drücken Sie die Tasten ESCIFUNC und ON gleichzeitig.

## CLEAR – Speicher löschen

---



### Achtung!

Diese Funktion löscht alle gespeicherten Messwerte.

---

Sie können den kompletten Arbeitsspeicher löschen:  
SEt ▾ CLEAR ↵ no ▾ YES ↵

## 20.1 Allgemeine Parameter

### durA – Speicherzeit

Hier wird festgelegt, ob die Messwerte nur eine begrenzte Zeit gespeichert werden sollen. Sofern diese begrenzt sein soll (on), kann hier die Zeitdauer des Speichervorgangs in Tagen und Stunden eingegeben werden.

SEt ↵ ▾ durA ↵ OFF ▾ on ↵

0–9 (dAYS) ▾ Δ ↵ 00:00 ▾ Δ ↵ 00:00:00 ▾ Δ ↵

### CYCLE – Ringspeicherbetrieb

Sofern Sie den Ringspeicherbetrieb gewählt haben – **CYCLE** auf „on“ – wird bei Speicherüberlauf der jeweils älteste Wert gelöscht und durch den neuesten Wert überschrieben.

Bei **CYCLE** auf „OFF“ endet der Speicherbetrieb, sobald die letzte freie Position im Speicher überschrieben wird.

Sofern Sie eine schnelle Abtastung gewählt haben (1 ms ... 20 ms) ist kein Ringspeicherbetrieb möglich. Die jeweilige Einstellung wird behandelt wie „OFF“.

SEt ↵ ▾ durA ↵ ▾ OFF ↵ CYCLE ↵ OFF ▾ on ↵

### HYS – Hysterese

Die Hystereseeinstellung ermöglicht eine effiziente Speichernutzung.

Im Speicherbetrieb werden neue Messdaten unter einem Speicherblock nur dann gespeichert, wenn diese sich vom vorher abgespeicherten Wert um mehr als die eingestellte Hysterese unterscheiden.

Die Hysterese wird in Schritten von 1, 2 oder 5 Digits

gesetzt. Der Bezug dieser Digits zum Messbereich ist folgendermaßen: die Position des gesetzten Digits beim Hysteresevorgabewert entspricht derselben Position beim Messbereich, jedoch von links beginnend gezählt.

**Beispiel:** Vorgegebene Hysterese 001000 für den Messbereich 300,000 V bedeutet, dass nur Messwerte, die um mehr als 001,000 V vom vorherigen Messwert abweichen, gespeichert werden.

Wird die Hysterese auf „all“ gesetzt, so werden sämtliche Messwerte gespeichert. Dies ist z.B. sinnvoll bei einer Echtzeitauswertung auf einem PC mit gleichzeitiger Monitordarstellung.

⇨ Wechseln Sie in den Menümodus „SET“, siehe Kap. 21.

⇨ Geben Sie die Hysterese wie folgt ein:

SEt ↵ ▽ HYSSt ↵ 00500 △ ▽ ↵

## 20.2 Triggerfunktionen

Mit Hilfe der Triggerfunktionen (außer events und cont i) legen Sie fest, welche Messwerte im Multimeter gespeichert werden sollen. Darüber hinaus können Sie mit verschiedenen Triggerarten die Speicherung starten. Ein Triggerereignis findet statt, wenn der HI-Pegel überschritten, oder der LO-Pegel unterschritten wird. Es kann vor oder nach dem Triggerereignis aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnungsdauer ist abhängig von der Abtastrate, der Hysterese-Einstellung, dem verfügbaren Speicherplatz und der gewünschten Aufzeichnungsdauer (durA).

Die Freigabe zur Speicherung (nach allen Einstellungen) erfolgt mittels Schnellfunktion Tasten ESCIFUNC und ← oder im Menü StorE.

In den folgenden Beispielen zur Parametereingabe wird V stellvertretend für die Triggergrößen V, A, Ω, °C, μF und Hz und dB verwendet. Weiterhin wird die Triggerfunktion **in** stellvertretend für **in**, **out**, **St-ou** und **St-in** eingesetzt. Eine Übersicht (Flussdiagramm) über das komplette Triggermenü finden Sie auf Seite 36.



### Hinweis!

Ein Wechsel der Messfunktion hat keinen Einfluss auf die Triggerfunktionen.

Sofern die Abtastrate kürzer (schneller) als 50 ms ist, sind folgende Triggerbedingungen außer Funktion.

### triG = OFF

Falls Sie die Funktion triG auf OFF setzen, können die Messwerte unabhängig von ihrer Größe (unabhängig von den Parametern H.triG, L.triG, PrEtr und rEtrG) aber abhängig von den Triggerbedingungen Zeit und Datum gespeichert werden.

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ ▽ △ OFF ↵ t.triG ...

### triG = out

Messwerte werden gespeichert unter folgender Voraussetzung: mindestens ein Messwert tritt innerhalb der Grenzen H.triG und L.triG auf, wobei anschließend einer der folgenden Messwerte außerhalb der Grenzen liegen muss.

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ ▽ △ out ↵ H.triG ...

### triG = in

Messwerte werden gespeichert unter folgender Voraussetzung: mindestens ein Messwert tritt außerhalb der Grenzen H.triG oder L.triG auf, wobei anschließend einer der folgenden Messwerte innerhalb der Grenzen liegen muss.

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ ▽ △ in ↵ H.triG ...

### triG = St-ou

Hier werden nur Messwerte gespeichert, die außerhalb der Grenzen H.triG und L.triG auftreten.

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ ▽ △ **St-ou** ↵ H.triG ...

### triG = St-in

Hier werden nur Messwerte gespeichert, die innerhalb der Grenzen H.triG und L.triG auftreten.

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ ▽ △ **St-in** ↵ H.triG ...

## 20.2.1 Parameter zu den Triggerfunktionen

### *H.triG/L.triG* – Obere Grenze/Untere Grenze

Jede Triggerfunktion hat eine eigene obere und untere Grenze als Triggerbedingung. Die obere Grenze sollte jeweils oberhalb der unteren Grenze liegen.

Die eingegebene Triggerschwelle wird entsprechend dem ausgewählten Messbereich bewertet, unabhängig davon, ob mit manuellem oder automatischem Messbereich gearbeitet wird.

Eingeben der oberen und unteren Triggerschwelle in Digit:

SEt ↵ ▽ triG ↵ V ↵ in

**H.triG** ↵ XXXXX ▽ △ ↵

**L.triG** XXXXX ▽ △ ↵.



#### **Hinweis!**

Die Werte für H.triG bzw. L.triG gelten gleichzeitig als Triggerbedingung für *cont i und EVENTS*. Beispiele zur Eingabe der Triggerschwellen in Digit, siehe Tabelle in Kap. 18.1.

---

## **PrEtr – Vortrigger**

Die Funktion Vortrigger ist eingeschaltet **PrEtr = on:**

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Messwerte gespeichert werden:

- der Speicherbetrieb ist aktiv
- der Startzeitpunkt, vorgegeben durch den Timer (t.triG und d.triG) stimmt mit der aktuellen Uhrzeit überein

Die Speicherung erfolgt unabhängig von weiteren Triggerbedingungen.

Die Funktion Vortrigger ist ausgeschaltet **PrEtr = OFF:**

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Messwerte gespeichert werden:

- der Speicherbetrieb ist aktiv
- die Triggerbedingungen der Funktionen out, in, St-ou, St-in sind erfüllt.

Die Speicherung erfolgt unabhängig vom Timer.

---



### **Hinweis!**

Der Vortrigger kann nur dann aktiv sein, sofern trig=in oder trig=out gesetzt ist.

Vor dem Aktivieren des Vortriggers empfehlen wir, eine definierte Speicherzeit einzugeben, siehe „durA – Speicherzeit“ auf Seite 30.

---

## **rEtrG – Nachtrigger**

Nach Auslösen einer Triggerbedingung und Abspeichern – die Speicherzeit durA ist abgelaufen – wird der Trigger erneut scharf gestellt. Solange die Funktion Vortrigger aktiv ist, ist die Funktion Nachtrigger nicht aktivierbar.

Zum Ein- oder Ausschalten dieser Triggerbedingung siehe Flussdiagramm Triggermenü Seite 36.

---



### **Hinweis!**

Vor dem Aktivieren des Nachtriggers empfehlen wir, eine definierte Speicherzeit einzugeben, siehe „durA – Speicherzeit“ auf Seite 30.

---

## **t.triG, d.trig – Timer**

Sofern diese Funktion und der Speicherbetrieb eingeschaltet sind, werden Messwerte erst ab dem Zeitpunkt gespeichert, ab dem aktuelle Uhrzeit und Datum mit den Werten von t.triG (tiME triG) und d.trig (dAtE triG) übereinstimmen. Zum Ein- oder Ausschalten des Timers siehe Flussdiagramm Triggermenü Seite 36.

---

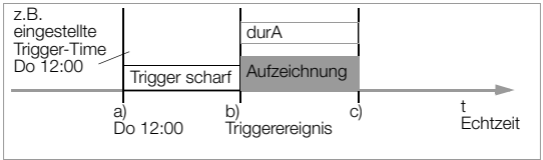


### **Hinweis!**

Vor dem Aktivieren des Zeittriggers und Einstellen der Triggerzeit bzw. -Datum sollten Sie die aktuelle Uhrzeit und das Datum überprüfen und ggf. neu stellen.

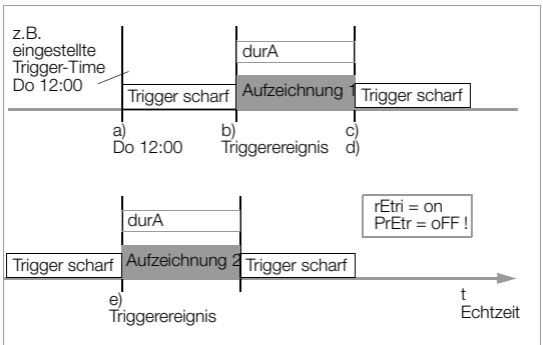
---

## Beispiel Aufzeichnung ab Triggerereignis (ohne Re-/Pre-Trigger)



- Die vorgegebene Trigger-Startzeit ist erreicht. Ab hier ist der Trigger scharf.
- Das Triggerereignis trifft ein, die Aufzeichnungsdauer (durA) läuft ab, die Aufzeichnung beginnt.
- Die Aufzeichnungsdauer (durA) ist zu Ende, die Aufzeichnung stoppt – evtl. auch früher, je nachdem, ob der Speicher ausreicht oder zyklische Speicherart (CYCLE) eingestellt ist.

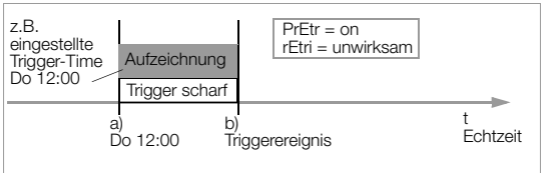
## Beispiel mehrfache Aufzeichnungen ab Triggerereignis (mit Re-Trigger)



Nur möglich für die Triggerarten triG = in und triG = out.  
Hierzu muss der Pre-Trigger ausgeschaltet sein (PrEtr = oFF)!

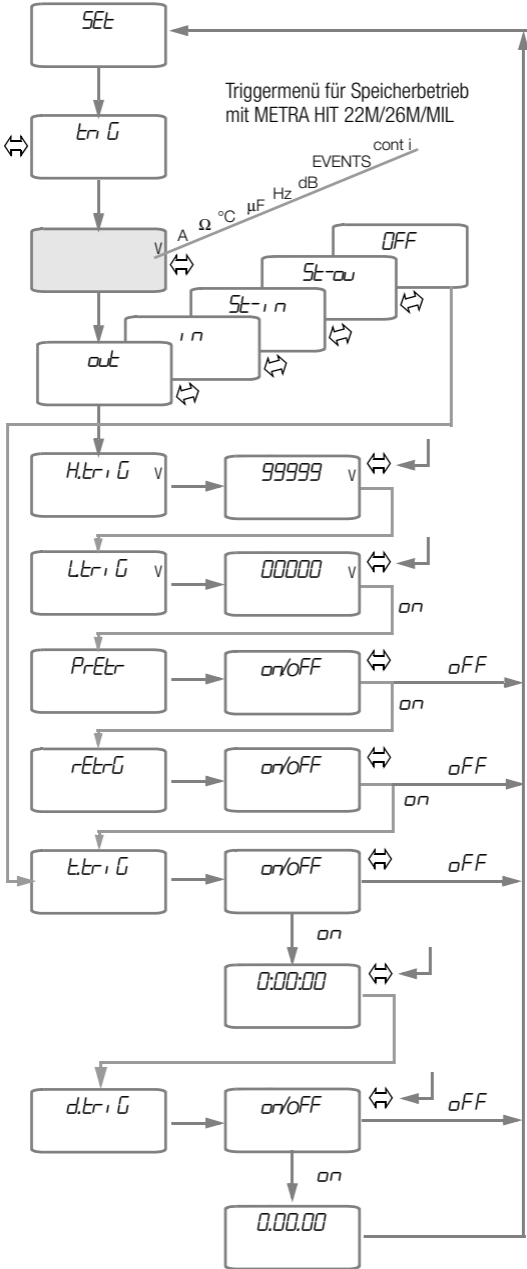
- b), c) wie im Beispiel ohne Re-/Pre-Trigger
- Nach dem Aufzeichnungsende ist der Trigger sofort wieder scharf.

## Beispiel Aufzeichnung vor Triggerereignis bzw. Aufzeichnung sofort (mit Pre-Trigger)



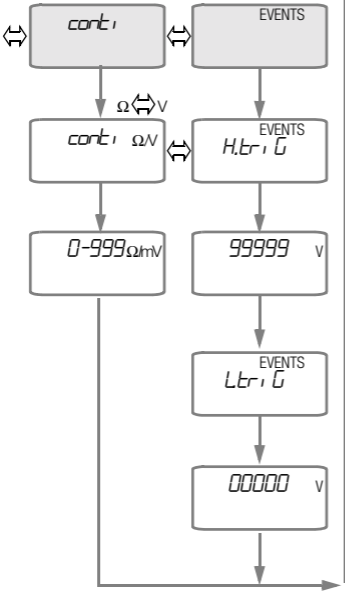
- a) Die vorgegebene Trigger-Startzeit ist erreicht. Ab hier ist der Trigger scharf. Die Aufzeichnung beginnt (da PrEtr = on). Die Aufzeichnungsdauer (durA) kann auch hier gesetzt werden und die Aufzeichnung beenden.
- b) Das Triggerereignis trifft ein, die Aufzeichnung wird gestoppt.

# Triggermenü



Grenzwert  
des Signaltons  
für Durchgangs-  
prüfung

Triggerschwellen  
zum  
Ereigniszähler  
„EVENTS“



Symbol Flussrichtung		Taste am Multimeter
	=	
	=	

## 21 Einstellen der Messparameter

Die Betriebsart „Menü“ (Menümodus) Ihres Gerätes ermöglicht die Einstellung von Betriebsparametern, den Abruf von Informationen sowie die Aktivierung der Schnittstelle.

- Sie gelangen in den Menümodus, indem Sie die Taste ↵ (ENTER) zweimal drücken, sofern Ihr Gerät ausgeschaltet ist bzw. nur einmal, sofern Ihr Gerät bereits eingeschaltet und in der Betriebsart „Messen“ (Messmodus) ist. „SEt“ erscheint in der Anzeige.
- Durch wiederholtes Betätigen der Taste ▽△ gelangen Sie zu den Hauptmenüs „SEnd“ , „inFo“ (METRA HIT 22M/26M/MIL: zusätzlich „StorE“ und „CLEAR“) und wieder zurück nach „SEt“.
- Sie gelangen nach Anwahl des gewünschten Hauptmenüs in die zugehörigen Untermenüs durch Betätigen von ↵.
- Durch wiederholtes Betätigen der Taste ▽△ wählen Sie das gewünschte Untermenü aus.
- Um den oder die entsprechenden Parameter im Untermenü zu verändern bestätigen Sie mit ↵.
- Nach Einstellen der Ziffern oder Auswahl der Einheit gelangen Sie zurück zum Menümodus (SEt).
- Sie erreichen den Messmodus, indem Sie die Taste ESC/FUNC so lange drücken, bis die Messanzeige erscheint.
- Zum Abschalten des Multimeters drücken Sie die Taste ON bis die Anzeige erlischt.

### Beispiele

#### Abruf der Batteriespannung

SEt  inFo   bAtt  3.0 V.  
          ↓                  ↓                  ↓                  ↓

oder in der Kurzschreibweise:

SEt ▽ inFo ↵ ▽ bAtt ↵ 3.0 V.

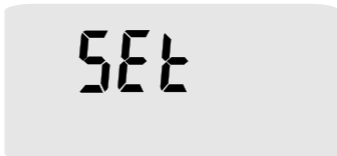
#### Einstellen der Uhrzeit

SEt ↵ ▽ tiME ↵ 10:24 ↵ 10:24:42

*Einstellen von Stunden, Minuten und Sekunden:*

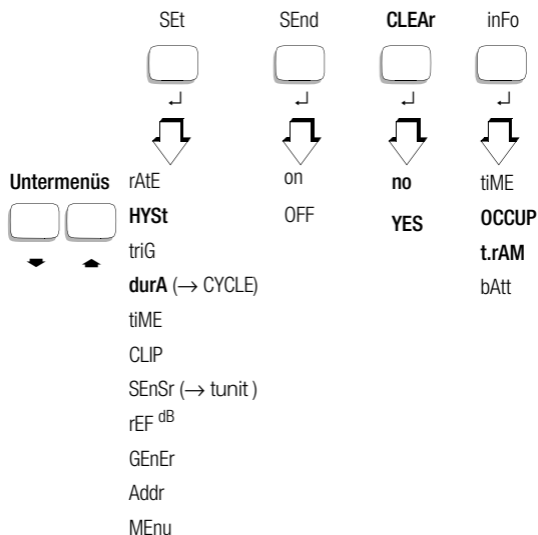
- ▽△ Ziffern einstellen, die Eingabeposition blinkt zum schnellen Ändern der Ziffern: Taste gedrückt halten.
- ↵ nach Bestätigen der Eingabe blinkt die nächste (rechts liegende) Eingabeposition.
- ◀ hiermit gelangen Sie zurück zur vorherigen Eingabeposition.
- ↵ Nach Bestätigen der letzten (äußerst rechts liegenden) Eingabeposition – hier: Sekunden – wird wieder der Menümodus angezeigt.

MENU



Hauptmenü SEt ist angewählt, Menümodus

Hauptmenü



**Parameter in Fettschrift:**  
nur METRA HIT 22M/26M/MIL

## 21.1 Beschreibung allgemeiner Parameter im Menü *SEt*

### 21.1.1 *rAtE* – Abtastrate

Die Abtastrate bestimmt das zeitliche Intervall, nach dessen Ablauf der jeweilige Messwert zur Schnittstelle oder zum Messwertspeicher übertragen wird.

Folgende Abtastraten können eingestellt werden:

METRA HIT 22M/26M/MIL:

0.001, 0.002, 0.005, 0.01, 0.02 [s:zht]

METRA HIT 22/23/24/25/26:

0.05, 0.1, 0.2, 0.5 [s:zht]; 00:01, 00:02, 00:05, 00:10, 00:20, 00:30, 01:00, 02:00, 05:00, 10:00 [mm:ss],

SAMPL, dAtA.

Für verschiedene Messgrößen gelten bestimmte Grenzwerte bei der Abtastrate, die nicht unterschritten werden können, siehe untenstehende Tabelle.

Messgröße	Abtastrate
V $\equiv$	0.001 s für Speicherbetrieb mit METRA HIT 22M/26M/MIL
V $\equiv$ , A $\equiv$ ,	0.05 s
V $\equiv$ , A $\equiv$ , EVENTS V $\equiv$ , $\rightarrow$ $\equiv$ )	0.5 s
$\Omega$ , $\Omega$ $\equiv$ ), Count, °C (Pt100, Pt1000)	0.5 s
V $\sim$ , Hz, dB, EVENTS V $\sim$	1 s
°C	2 s
F	0.5 ... 10 s

#### **SAMPLE** (nur METRA HIT 22M/26M/MIL)

Sofern die Speicherrate (Menü „rate“) auf „SAMPLE“ (Ereignis) eingestellt ist, wird nach Aktivierung des Speicherbetriebs und  $\downarrow$  je ein Messwert gespeichert.

#### **dAtA**

In dieser Einstellung sendet das Multimeter die Messwerte zur Schnittstelle oder speichert diese, welche in der Funktion Messwertspeicherung „DATA“ generiert wurden.

#### **Einstellen der Abtastrate**

SEt  $\downarrow$   $\nabla$  rAtE  $\downarrow$  s.zht / mm:ss  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$

t: Tausendstelsekunden, h: Hundertstelsekunden, z: Zehntelsekunden, s: Sekunden, mm: Minuten

### 21.1.2 *Menu* – Schnellaufruf

Nach dem Aktivieren dieser Funktion – Parameter MEnu auf CYCLE–, wird nach Aufruf des Hauptmenüs SET das jeweils zuletzt bearbeitete Untermenü angezeigt.

SEt  $\downarrow$   $\nabla$  MEnu  $\downarrow$  bASIC  $\nabla$  CYCLE  $\downarrow$

### 21.1.3 *tiME* – Uhrzeit und Datum

Aktuelle Uhrzeit und Datum ermöglichen die Messwerterfassung im Echtzeitbetrieb.

SEt  $\downarrow$   $\nabla$  tiME  $\downarrow$  hh:mm  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  hh:mm:ss  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$

(hh  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  mm  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  ss  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$ )

(hh: Stunden, mm: Minuten, ss: Sekunden)

TT.MM  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  TT.MM.JJ  $\nabla$   $\Delta$

(TT  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  MM  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$  JJ  $\nabla$   $\Delta$   $\downarrow$ )

(TT: Tag, MM: Monat, JJ: Jahr)

#### **METRA HIT 22S: keine Pufferung von Uhrzeit und Datum**

## 21.2 Beschreibung der Parameter im Menü *inFo*

### *tiME* – Eingestellte Uhrzeit

SEt ▾ inFo ↵ tiME ↵ 10:24 ↵ 10:24:42 (hh:mm:ss) ↵  
21.01 ↵ 21.01.99 (TT.MM.JJ)

### *OCCUP* – Speicherbelegung (nur METRA HIT 22M/26M/MIL)

Beschreibung siehe Kap. 20 auf Seite 28.

### *t.rAM* (test RAM) – Prüfen des Arbeitsspeichers

(nur METRA HIT 22M/26M/MIL)



#### **Achtung!**

Diese Funktion löscht alle gespeicherten Messwerte.

Führen Sie den Speichertest nicht aus während folgende Funktionen aktiv sind:

Ereigniszählung (Events) oder Speicherbetrieb.

---

Auslösen des Speichertests:

SEt ▾ info ↵ ▾△ t.rAM ↵ no ▾ YES ↵

Während des Speichertests – die Meldung „bUSY“ wird eingeblendet – können keine weiteren Funktionen aktiviert werden. Der Test dauert ca. 1 Minute. Es werden zwei Prüfbeispiele in den Speicher geschrieben und anschließend wieder ausgelesen.

Wird der Test erfolgreich beendet, so wird „PASS“ eingeblendet.

Bedeutung folgender Meldungen:

bUSY        Speichertest aktiv

PASS        Test erfolgreich beendet

Err1        Testmuster dieses Tests fehlerhaft

Err2        Testmuster eines vorhergehenden Tests fehlerhaft

Sofern die Fehlermeldungen Err1 und Err2 auftreten, liegt möglicherweise ein Hardware-Problem vor. Senden Sie das Multimeter an unseren Reparatur- und Ersatzteil-service.

### *bAtt* – Batteriespannung

SEt ▾ inFo ↵ ▾△ bAtt ↵ 3.0 V.

## 21.3 Standardeinstellungen

Sie können Ihre bisher vorgenommenen Änderungen rückgängig machen und die Standardeinstellungen wieder aktivieren. Dies kann in folgenden Fällen sinnvoll sein:

- nach Auftreten von Software- oder Hardwareproblemen
- wenn Sie den Eindruck haben, das Multimeter arbeitet falsch

- Klemmen Sie die Batterien kurzzeitig ab.
- Betätigen Sie die drei Tasten ESCIFUNC, MANIAUTO und DATAICLEAR gleichzeitig, halten diese gedrückt und schließen gleichzeitig die Batterien an.

## 21.4 Liste sämtlicher Parameter

Parameter	METRA HIT S	METRA HIT M	Seite: Überschrift
Addr	•	•	44: Schnittstellenparameter einstellen
bAtt	•	•	41: bAtt – Batteriespannung 54: Batterien
bd232	•	•	44: Schnittstellenparameter einstellen
CLIP	•	•	18: Wechselstrommessung mit Stromwandlern
cont in $\Omega$	•	•	20: Durchgangsprüfung bei Widerstandsmessung
cont in V	•	•	22: Durchgangsprüfung bei Diodentest
CYCLE <sub>rAM</sub>	–	•	30: CYCLE – Ringspeicherbetrieb
dAtA	•	•	40: rAtE – Abtastrate
dAtE	•	•	40: tiME – Uhrzeit und Datum
d.trig	–	•	33: t.triG, d.trig – Timer
durA	–	•	30: durA – Speicherzeit
EVENTS	•	•	26: Ereigniszähler „EVENTS“
H-triG	•	•	26: Ereigniszähler „EVENTS“
H-triG	–	•	32: H.triG/L.triG – Obere Grenze/Untere Grenze
HYST	–	•	30: HYSt – Hysterese
L-triG	•	•	26: Ereigniszähler „EVENTS“
L-triG	–	•	32: H.triG/L.triG – Obere Grenze/Untere Grenze
MENü	•	•	40: Menu – Schnellaufruf
ModEM	•	•	44: Schnittstellenparameter einstellen
PrEtr	–	•	33: PrEtr – Vortrigger
OCCUP	–	•	29: OCCUP – Abruf der Speicherbelegung
rAM <sub>CLEAR</sub>	–	•	30: CLEAR – Speicher löschen
rAtE	•	•	40: rAtE – Abtastrate
rE <sub>VALUE</sub>	•	•	16: Wechselspannungs-Pegelmessung (dB)
rEtriG	–	•	33: rEtriG – Nachtrigger
rs232	•	•	44: Schnittstellenparameter einstellen
SAMPLE	•	•	40: rAtE – Abtastrate
SEnd	•	•	43: Schnittstelle aktivieren
si232	•	•	44: Schnittstellenparameter einstellen
Sto <sup>o</sup> u	–	•	32: triG = St-ou
Sto <sup>i</sup> n	–	•	32: triG = St-in
SEnSr	•	•	25: Temperaturmessung
t <sub>unit</sub>	•	•	25: Temperaturmessung
tESt <sub>rAM</sub>	–	•	41: t.rAM (test RAM) – Prüfen des Arbeitsspeichers (nur METRA HIT 22M/26M/MIL)
tiME	•	•	40: tiME – Uhrzeit und Datum
t.triG	–	•	33: t.triG, d.trig – Timer

## 22 Sendebetrieb über Schnittstelle RS232

Das Multimeter ist zur Übertragung von Messdaten zum PC mit einer Infrarot-Schnittstelle ausgerüstet. Die Messwerte werden optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse auf einen Schnittstellen-Adapter (Zubehör) übertragen, der auf das Multimeter aufgesteckt wird. Die RS232-Schnittstelle eines Adapters ermöglicht die Verbindung zum PC über ein Schnittstellenkabel.

Darüber hinaus können Befehle und Parameter vom PC zum Multimeter übertragen werden. Hierzu gehören:

- Einstellen und Auslesen der Messparameter,
- Auswählen von Messfunktion und -bereich,
- Starten der Messung,
- Auslesen der Messwerte.

### 22.1 Schnittstelle aktivieren

Das Einschalten der Schnittstelle für den Sendebetrieb erfolgt manuell wie unten beschrieben. In dieser Betriebsart überträgt das Gerät ständig die Messdaten über den angeschlossenen Schnittstellenadapter zum PC.


Das Aktivieren der Schnittstelle für den Empfangsbetrieb (Multimeter empfängt Daten vom PC) erfolgt automatisch durch Ansprechen vom PC aus (ausgenommen METRA HIT 22S).

#### Starten des Sendebetriebs über Menüfunktionen

SEt ▾ SEnd ↵ OFF ▾ on ↵

#### Starten des Sendebetriebs über Kurzanwahl

- ⇨ Halten Sie im ausgeschalteten Zustand die Taste DATA/CLEAR gedrückt und betätigen Sie zusätzlich die Taste ON.

Der Schnittstellenbetrieb wird auf der Anzeige durch Blinken des Symbols  signalisiert.



#### Hinweis!

Beim Sendebetrieb mit dem Schnittstellenadapter SI232-II muss die Betriebsart auf „onlin(e)“ eingestellt sein (nicht: StorE). Die übrigen Adapter schalten sich bei Auftreten eines Ereignisses automatisch ein.

---

#### Automatische An- und Abschaltung im Sendebetrieb

Sofern die Übertragungsrate 10 s oder länger ist, schaltet sich die Anzeige zwischen zwei Abtastungen automatisch ab, um die Batterie zu schonen.

Ausnahmen sind:

Ereigniszählung (Events), Stoppuhr und Dauerbetrieb.

## 22.2 Schnittstellenparameter einstellen

### Addr – Adresse

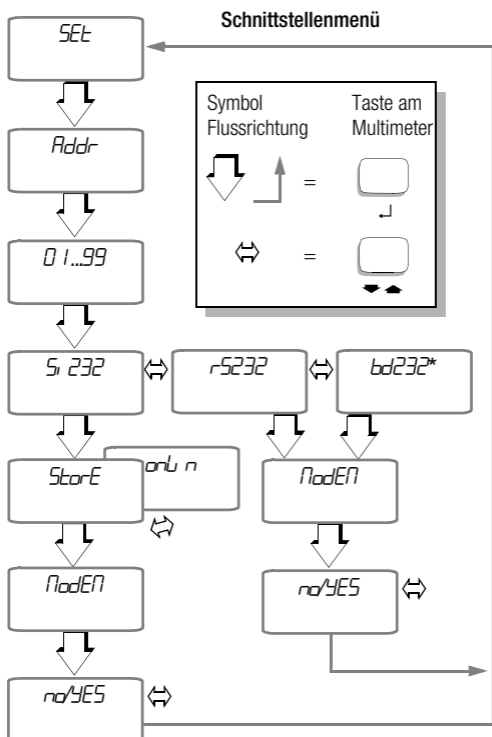
Wenn mehrere Multimeter, Schnittstellen- oder Speicheradapter an den PC angeschlossen werden, benötigt jedes Gerät eine eigene Adresse. Für das erste Gerät sollte die Adresse 1 eingestellt werden, für das zweite Gerät die Adresse 2 usw. Wird nur ein Multimeter angeschlossen, so sollte die Adresse 1 eingestellt werden.

### SI232/rS232/bd232 – Schnittstellenadapter

Hier muss der Typ des Schnittstellenadapters ausgewählt werden. Der Speicheradapter SI232-II ermöglicht das Speichern der Messwerte vor Ort bei den Geräten METRA HIT 22/23/24/25/26S. Hierzu muss die Betriebsart „StorE - Speichern“ gewählt werden. Für den Sendebetrieb zum PC (ohne Speichern) muss „online - Übertragung“ eingestellt werden.

### ModEM – Modem

Hier muss angegeben werden, ob zwischen Adapter und PC ein Modem geschaltet ist.



\* auch für USB-HIT

## 23 Zubehör

**Schnittstellenadapter BD232** ohne Speicher ermöglichen die Fernsteuerung der Multimeter sowie die Übertragung von Messdaten von maximal sechs Multimeter zum PC.

**Schnittstellenadapter USB-HIT** entsprechen funktional dem Schnittstellenadapter BD232, jedoch erfolgt hier die bidirektionale Umsetzung zwischen IR- und USB-Schnittstelle. Der zu installierende Treiber weist dem Gerät eine virtuelle COM-Schnittstelle zu. Der Aufbau eines Mehrkanalsystems ist mit diesem Adapter nicht möglich.

**Speicheradapter SI232-II** ermöglichen die Speicherung von Messwerten vor Ort bei den Multimetern ohne eigenen Speicher wie z.B. bei den METRA HIT S. Darüber hinaus können die Multimeter ferngesteuert (parametriert) oder die Messdaten von maximal drei Multimeter zum PC übertragen werden.

### **Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>**

Mit METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup> können Sie gleichzeitig die Messdaten von mehreren Multimetern METRA HIT S oder METRA HIT M erfassen, speichern, darstellen und dokumentieren.

Die Darstellung der Messwerte kann erfolgen:

- als Digitalanzeige, ähnlich wie beim Multimeter (bis zu vier Multimeter)
- in Kurvenform (XY und Yt) wie bei einem 4-Kanal-Schreiber
- in Tabellenform (Datenlogger: bis zu zehn Kanäle).

Zur weiteren Verarbeitung werden die Messdaten im ASCII-Format gespeichert.

Für den Einsatz von METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup> müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:


#### **Hardware: Sie benötigen**

- einen WINDOWS-fähigen IBM-kompatiblen PC ab 200 MHz Pentium-Prozessor mit mindestens 32 MB Hauptspeicher
- einen SVGA-Monitor mit mindestens 800 x 600 Bildpunkten
- eine Festplatte mit mindestens 20 MB freiem Speicherplatz
- ein 3,5“-Diskettenlaufwerk für Disketten mit 1,4 MB Speicherkapazität
- eine MICROSOFT kompatible Maus
- wenn Sie etwas ausdrucken wollen, einen Drucker, der von WINDOWS unterstützt wird
- 1 freie COM-Schnittstelle für den Einsatz von **BD232 oder SI232-II** oder
- 1 USB-Schnittstelle für den Einsatz von USB-HIT

#### **Software: Sie benötigen**

- MS WINDOWS 95, 98, ME, NT 4.0, 2000 oder XP.

## 24 Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert		
		30 000 <sup>1)</sup>	3 000	
<b>V</b> <sup>4)</sup>	300 mV	10 $\mu$ V		
	3 V	100 $\mu$ V		
	30 V	1 mV		
	300 V	10 mV		
	1000 V	100 mV		
<b>A</b> <sup>4)</sup>	300 $\mu$ A	10 nA		
	3 mA	100 nA		
	30 mA	1 $\mu$ A		
	300 mA	10 $\mu$ A		
	3 A	100 $\mu$ A		
	10 A	1 mA		
<b><math>\Omega</math></b>	300 $\Omega$	10 m $\Omega$		
	3 k $\Omega$	100 m $\Omega$		
	30 k $\Omega$	1 $\Omega$		
	300 k $\Omega$	10 $\Omega$		
	3M $\Omega$ *	100 $\Omega$		
	30M $\Omega$ *	1 k $\Omega$		
<b><math>\Omega</math></b> $\square$ )	300 $\Omega$		0,1 $\Omega$	
<b><math>\rightarrow</math></b> $\square$ )	3 V <sup>6)</sup>		1 mV	
<b><math>\rightarrow</math></b>	3 V <sup>6)</sup>	100 $\mu$ V		
<b>F</b>	3nF *		1 pF	
	30 nF		10 pF	
	300 nF		100 pF	
	3 $\mu$ F		1 nF	
	30 $\mu$ F		10 nF	
	300 $\mu$ F		100 nF	
	3000 $\mu$ F		1 $\mu$ F	
	30000 $\mu$ F		1 $\mu$ F	
<b>Hz</b>	300,00 Hz	0,01 Hz		
	3,0000 kHz	0,1 Hz		
	100,00 kHz	10 Hz		
	100 min <sup>2)</sup>	100 ms (1/10 s)		
<b><math>^{\circ}</math>C/<math>^{\circ}</math>F</b>	Pt100/ Pt1000	- 200,0 ... + 100,0 $^{\circ}$ C + 100,0 ... + 850,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	

Messfunktion	Messbereich	22S/M	23S	24S	25S <sup>4)</sup>	26S/ M/MIL <sup>4)</sup>
<b>A</b>	300 $\mu$ A	—	•	•	•	•
	3 mA	—	•	•	•	•
	30 mA	—	•	•	•	•
	300 mA	—	•	•	•	•
	3 A	—	•	•	•	•
	10 A	—	16 A <sup>5)</sup>	•	•	•
<b>A</b> $\sim$	mA/A	—	•	•	•	•
<b>A</b> $\sim$ $\infty$	mV/A	•	—	—	—	—


\* Verwenden Sie bei Messungen in diesen Bereichen kurze und abgeschirmte Messleitungen.

Messfunktion	Messbereich	Eingangsimpedanz	
		—	~ / $\overline{\sim}$
<b>V</b>	300 mV	> 20M $\Omega$	5 M $\Omega$ // < 50 pF
	3 V	11M $\Omega$	5 M $\Omega$ // < 50 pF
	30 V	10M $\Omega$	5 M $\Omega$ // < 50 pF
	300 V	10M $\Omega$	5 M $\Omega$ // < 50 pF
	1000 V	10M $\Omega$	5 M $\Omega$ // < 50 pF
		Spannungsfall ca. bei Endwert Messbereich	
		—	~ / $\overline{\sim}$
<b>A</b>	300 $\mu$ A	160 mV	160 mV
	3 mA	160 mV	160 mV
	30 mA	200 mV	200 mV
	300 mA	300 mV	300 mV
	3 A	110 mV	110 mV
	10 A	350 mV	350 mV
		Leerlaufspannung	Messstr. b. Endwert B
<b><math>\Omega</math></b>	300 $\Omega$	0,6 V	max. 250 $\mu$ A
	3 k $\Omega$	0,6 V	max. 45 $\mu$ A
	30 k $\Omega$	0,6 V	max. 4,5 $\mu$ A
	300 k $\Omega$	0,6 V	max. 1,5 $\mu$ A
	3M $\Omega$	0,6 V	max. 150 nA
	30M $\Omega$	0,6 V	max. 15 nA
<b><math>\Omega</math></b> $\square$ )	300 $\Omega$	max. 3 V	max. 1,2 mA
<b><math>\rightarrow</math></b> $\square$ )	3 V <sup>6)</sup>	max. 3 V	max. 1,2 mA
<b><math>\rightarrow</math></b>	3 V <sup>6)</sup>	max. 3 V	max. 1,2 mA
		Entladewiderstand	$U_0$ max
<b>F</b>	3 nF	10M $\Omega$	3 V
	30 nF	10M $\Omega$	3 V
	300 nF	1M $\Omega$	3 V
	3 $\mu$ F	100 k $\Omega$	3 V
	30 $\mu$ F	11 k $\Omega$	3 V
	300 $\mu$ F	2 k $\Omega$	3 V
	3000 $\mu$ F	2 k $\Omega$	3 V
	30000 $\mu$ F	2 k $\Omega$	3 V
		$f_{\min}$ <sup>3)</sup>	
<b>Hz</b>	300,00 Hz	1 Hz	
	3,0000 kHz	1 Hz	
	100,00 kHz	1 Hz	

**dB-Bereiche** (Eigenabweichung:  $\pm 0,1$  dB ab 10% v. B)

Messbereiche	Anzeigeumfang bei Bezugsspannung $U_{REF} = 0,775$ V	Auflösung
300 mV ~	- 48 dB ... - 8 dB	0,01 dB
3 V ~	- 28 dB ... + 12dB	0,01 dB
30 V ~	- 8 dB ... + 32 dB	0,01 dB
300 V ~	+ 2 dB ... + 52 dB	0,01 dB
1000 V ~	+ 22 dB ... + 63 dB	0,01 dB
	Anzeige (dB) = $20 \lg U_x (V) / U_{REF}$	

- 1) Anzeige: 4 $\frac{1}{2}$  Stellen; für die Speicherung und Übertragung von Messwerten ist eine andere Auflösung und Abtastrate einstellbar im Menü rAtE.
- 2) Stoppuhr; Format: mm:ss:h mit m=Minute, s=Sekunde und h=Hundertstel-sekunde; max.: 99:59.9; nur über Tasten bedienbar
- 3) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- 4) METRA HIT 26S/M/MIL und 25S: Echte Effektivwertmessung TRMS
- 5) ohne 16 A-Sicherung
- 6) bis max. 1,8 V, darüber Anzeige Überlauf „OL“.

Messbereich	Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen <sup>2)</sup>		Überlastbarkeit <sup>7)</sup>	
	$\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$	Wert	Zeit
	—	$\sim / \overline{\sim}$ <sup>8)</sup>		
300 mV	0,05 + 3 <sup>10)</sup>	0,5 + 30 (> 300 D)	1000 V DC AC eff Sinus	dauernd
3 V	0,05 + 3	0,2 + 30 (> 300 D)		
30 V	0,05 + 3	0,2 + 30 (> 300 D)		
300 V	0,05 + 3	0,2 + 30 (> 300 D)		
1000 V	0,05 + 3	0,2 + 30 (> 300 D)		
	—	$\sim / \overline{\sim}$ <sup>8)</sup>		
300 $\mu$ A	0,1 + 5	0,5 + 30	0,36 A	dauernd
3 mA	0,1 + 5	0,5 + 30		
30 mA	0,05 + 5	0,5 + 30		
300 mA	0,5 + 5	0,5 + 30		
3 A	0,5 + 10	0,75 + 30	10 A <sup>9)</sup>	dauernd
10 A	0,5 + 10	0,75 + 30		
300 $\Omega$	0,1 + 5 <sup>10)</sup>		1000 V DC AC eff Sinus	5 min
3 k $\Omega$	0,1 + 5 <sup>10)</sup>			
30 k $\Omega$	0,1 + 5			
300 k $\Omega$	0,1 + 5			
3M $\Omega$	0,1 + 5			
30M $\Omega$	2 + 5			
$\Omega$ $\square$ )	1 + 3			
$\rightarrow$ 3 V	0,2 + 3			
3 nF	1 + 6 <sup>10)</sup>		1000 V DC AC eff Sinus	5 min
30 nF	1 + 6 <sup>10)</sup>			
300 nF	1 + 6			
3 $\mu$ F	1 + 6			
30 $\mu$ F	1 + 6			
300 $\mu$ F	5 + 6			
3 mF	5 + 6			
30 mF	5 + 60			
		<b>max. Messspannung</b>		
300,00 Hz	0,1 + 1 <sup>11)</sup>	1000 V	1000 V	dauernd
3,0000 kHz		1000 V		
< 30 kHz		300 V		
> 30 kHz		30 V		
		$\pm 15 \text{ D}$		
Pt 100/ Pt 1000	-200,0 ... -100,0 °C	1 K <sup>12)</sup>	1000 V DC/AC eff Sinus	5 min
	-100,0 ... +100,0 °C	0,8 K <sup>12)</sup>		
	+100,0 ... +850,0 °C	0,5 + 3 <sup>12)</sup>		

<sup>7)</sup> bei 0 ° ... + 40 °C

<sup>8)</sup> Werte < 100 Digit werden unterdrückt

15 (20) ... 45 ... 65 Hz ... 1/20/100 kHz Sinus. Einflüsse siehe Seite 49.

<sup>9)</sup> 12 A – 5 min, 16 A – 30 s, METRA HIT 23S: 16 A 10 min.

<sup>10)</sup> bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO

<sup>11)</sup> die Amplitude der Eingangsspannung darf folgende Werte nicht unterschreiten/überschreiten:

Frequenz	minimale Spannungsamplitude	maximale Spannungsamplitude
$\leq 1 \text{ kHz}$	10% vom Messbereich	100 % vom Spannungsmessbereich; z. B. im 3 V-Messbereich oberhalb von 10 kHz: 0,2 V ... 3 V
1 kHz ... 10 kHz	15% vom Messbereich	
10 kHz ... 100 kHz	20% vom Messbereich	

<sup>12)</sup> zuzüglich Fühlerabweichung

## Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt (... % + ... D) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V $\equiv$	0,2 + 10
		V $\sim$	0,4 + 10
		300 $\mu$ A ... 30 mA $\equiv$ / $\approx$	0,5 + 10
		300 mA $\equiv$ / $\approx$	0,5 + 10
		3 A / 10 A $\equiv$ / $\approx$	1 + 10
		300 $\Omega$ ... 300 k $\Omega$	0,2 + 10
		3 M $\Omega$	0,2 + 10
		30 M $\Omega$	1 + 10
		3 nF ... 30 $\mu$ F	0,5 + 10
		Hz	0,5 + 10
°C (Pt100)	0,5 + 10		

METRA HIT 26MIL: TRMS AC und (AC+DC) ..... 15 Hz bis 100 kHz

METRA HIT 26S/M: TRMS AC und (AC+DC) ..... 15 Hz bis 20 kHz

METRA HIT 25S: TRMS AC ..... 20 Hz bis 1 kHz

METRA HIT 22/23/24: Mittelwertgleichrichtung AC . 20 Hz bis 1 kHz

Einflussgröße	Einflussbereich (max. Auflösung)	Frequenz	Eigenabweichung <sup>2)</sup> $\pm$ (... % v. M. + ... D)
Frequenz $V_{AC}$	300,00 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	2,5 + 40 (> 300 D)
		> 65 Hz ... 1 kHz	1,0 + 30 (> 300 D) <sup>3)</sup>
		> 1 kHz ... 20 kHz	3,0 + 50 (> 300 D)
		> 20 kHz ... 100kHz	10,0 + 50 (> 300 D)
	3,0000 V ... 300,00 V <sup>4)</sup>	> 15 Hz ... 45 Hz	2,2 + 40 (> 300 D)
		> 65 Hz ... 1 kHz	0,7 + 30 (> 300 D) <sup>3)</sup>
		> 1 kHz ... 20 kHz	2,2 + 50 (> 300 D)
		> 20 kHz ... 100kHz	10,0 + 50 (> 300 D)
	1000,0 V <sup>4)</sup>	> 15 Hz ... 45 Hz	2,2 + 40 (> 300 D)
		> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 30 (> 300 D)
		> 1 kHz ... 10 kHz	10 + 50 (> 300 D)

Einflussgröße	Einflussbereich (max. Auflösung)	Frequenz	Eigenabweichung <sup>2)</sup> $\pm$ (... % v. M. + ... D)
Frequenz $I_{AC}$ $I_{AC+DC}$	300,00 $\mu$ A ... 300,00 mA	> 15 Hz ... 45 Hz	1 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	
	3,0000 A 10,000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	1 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	3 + 30

1) Mit Nullpunkteinstellung

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

3) bei METRA HIT22 ... 25: 2% + 30 D

4) Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3000000 V x Hz

**Legende:** B = Messbereich, D = Digit, M = Messwert

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt <sup>2)</sup>
	Crestfaktor CF	1 ... 3	$\pm 1\%$ v. M.
		>3 ... 5	$\pm 3\%$ v. M.
Kurvenform der Messgröße <sup>3)</sup>	Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert:		
	<p>Spannungs- und Strommessung</p>		

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %	V, A, $\Omega$ F, Hz $^{\circ}\text{C}$	1 x Eigenabweichung
	3 Tage		
	Gerät aus		

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereich	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 1000 V $\sim \equiv$	V $\equiv$	> 90 dB
	Störgröße max. 1000 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz Sinus	300 mV ... 30 V $\sim$	> 60 dB
		300 V $\sim$	> 60 dB
		1000 V $\sim$	> 60 dB
Serien- störspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V $\equiv$ <sup>4)</sup>	> 40 dB
	Störgröße max. 1000 V $\text{—}$ jeweils Nennwert des Messbereiches	V $\sim$	> 60 dB

2) Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

3) Nur METRA HIT 26S/M/MIL und 25S

4) Für METRA HIT 22/23/24 mV-Bereich ausgenommen

## Echtzeituhr

Genauigkeit  $\pm 1$  min/Monat (ausgenommen **METRA HIT 22S**)

Temperatureinfluss 50 ppm/K

## Referenzbedingungen

Umgebungs-  
temperatur  $+23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$

Relative Feuchte 40 ... 60 %

Frequenz der  
Messgröße 45 ... 65 Hz

Kurvenform der  
Messgröße Sinus

Batteriespannung  $3\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$

## Einstellzeit

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V $\overline{=}$ , V $\sim$ , A $\overline{=}$ , A $\sim$	1,5 s	von 0 auf 80% des Messbereichendwertes
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	von $\infty$ auf 50% des Messbereichendwertes
30 M $\Omega$	5 s	
Durchgang	< 50 ms	
$\rightarrow+$	1,5 s	
3 nF ... 300 $\mu$ F	max. 2 s	von 0 auf 50% des Messbereichendwertes
3 000 $\mu$ F	max. 7 s	
30 000 $\mu$ F	max. 14 s	
>10 Hz	max. 1,5 s	
$^{\circ}$ C	max. 3 s	

## Anzeige

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

### *analog:*

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	55 mm bei V $\overline{=}$ und A $\overline{=}$ ; 47 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	$\mp$ 5 ... 0 ... $\pm$ 30 mit 35 Skalenteilen bei $\overline{=}$ , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck
Messrate	20 Messungen/s


### *digital:*

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 12 mm
Stellenzahl	4 $\frac{3}{4}$ stellig $\cong$ 31000 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Messrate	2 Messungen/s

## Anzeigerefresh

V (DC, AC+DC), V AC	
A, $\Omega$ , $\rightarrow+$ ,	
EVENTS AC+DC	
$^{\circ}$ C (Pt100, Pt1000)	2 pro Sekunde
Hz, EVENTS AC	1 pro Sekunde

## Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzelle Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6 Zink-Kohle-Zellen nach IEC R6
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 100 Std. mit Zink-Kohle-Zellen: ca. 50 Std.
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „  “, wenn die Batteriespannung ca. 2,3 V unterschreitet.

## Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert ca. 10 Minuten unverändert bleibt und während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde. Die Abschaltung kann deaktiviert werden.

Folgende Funktionen sind hiervon ausgenommen:

Ereignisse (Events), Stoppuhr, Sende- oder Menümodus, „dauernd ein“.

## Sicherungen

Schmelzsicherung  
für die Bereiche  
bis 300 mA

FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC;  
6,3 mm x 32 mm;  
Schaltvermögen 10 kA bei  
1000 V AC/DC und ohmscher Last;  
schützt in Verbindung mit Leistungsdi-  
oden alle Strommessbereiche bis  
300 mA

Schmelzsicherung  
für die Bereiche

bis 10 A (nicht 23S)

FF (UR) 16 A/1000 V AC/DC;  
10 mm x 38 mm;  
Schaltvermögen 30 kA bei  
1000 V AC/DC und ohmscher Last;  
schützt die Bereiche 3 A und 10 A

## Elektrische Sicherheit (außer 23S)

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2001 /VDE 0411-1:2002	
Messkategorie	III	IV
Arbeitsspannung	1000 V	600 V
Verschmutzungs- grad	2	2
Prüfspannung	6,7 kV~ nach EN 61010-1:2001 /VDE 0411-1:2002	

## Elektrische Sicherheit (nur 23S)

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2001 /VDE 0411-1:2002
Messkategorie	II
Arbeitsspannung	1000 V
Verschmutzungsgrad	2
Prüfspannung	5,2 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: 8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung IEC 61000-4-3: 3 V/m

## Datenschnittstelle

Datenübertragung	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
------------------	---

*Mit Schnittstellenadapter als Zubehör*

Art	RS232C, seriell, gemäß DIN 19241
Baudrate	
bidirektional	BD232, USB-HIT: 9600 Baud, SI232-II: alle einstellbaren Baudraten

## Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturen	-20 °C ... +50 °C
Lagertemperaturen	-25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	max. 75% (METRA HIT 26MIL: 95%), Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

## Mechanischer Aufbau

Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 350 g mit Batterien
Schutzart	Gehäuse: IP 50 Ausnahme METRA HIT 26MIL mit Gummischutzhülle: IP 65

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
5	staubgeschützt	0	nicht geschützt
6	staubdicht	5	Strahlwasser



### **Achtung!**

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Batterie- oder Sicherungsaustausch das Gerät öffnen!

---

## 25.1      **Batterien**

---



### **Hinweis!**

#### **Batterieentnahme in Betriebspausen**

Die integrierte Quarzuhr benötigt auch bei ausgeschaltetem Gerät Hilfsenergie (außer bei METRA HIT 22S) und belastet die Batterien. Vor längeren Betriebspausen (z.B. Urlaub) wird daher empfohlen, die Batterien zu entfernen. Hierdurch verhindern Sie Tiefentladung und Auslaufen der Batterien, welches unter ungünstigen Umständen zu Beschädigungen führen kann.

---



### **Achtung!**

#### **Batteriewechsel bei METRA HIT 22M/26M/MIL**

Bei einem Batteriewechsel gehen die gespeicherten Messdaten verloren. Um einem Datenverlust vorzubeugen, empfehlen wir vor einem Batteriewechsel, die Daten mit Hilfe der Software METRAWin®10/ METRAHit® auf einem PC zu sichern.

Die eingestellten Betriebsparameter bleiben gespeichert, Zeit und Datum müssen neu gesetzt werden.


---

Im Menü „Info“ können Sie sich über den aktuellen Ladezustand der Batterien informieren:

SEt ▾ inFo ↵ ▾ bAtt ↵ X.X V.

Überzeugen Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterien Ihres Gerätes nicht ausgelaufen sind. 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 Anzeige das Zeichen „“ 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 zwei 1,5 V-Batterien nach IEC R 6 oder IEC LR 6 oder mit zwei entsprechenden NiCd-Akkus.

## Batterie austauschen

- ⇨ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- ⇨ Nehmen Sie die Batterien aus dem Batteriefach.
- ⇨ Setzen Sie zwei 1,5 V-Mignonzellen entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen 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 beiden Schrauben.
- ⇨ Bitte entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht!

## 25.2 Sicherungen

Wenn im aktiven Strommessbereich die Sicherung defekt ist, wird bei anliegender Spannung „FUSE“ auf der Digitalanzeige eingeblendet, gleichzeitig ertönt ein Signalton.

Die 16 A-Sicherung unterbricht die Bereiche 3 A und 10 A, die 1,6 A-Sicherung die übrigen Strommessbereiche. Alle anderen Messbereiche bleiben weiter in Funktion.

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!

### Sicherung austauschen

- ⇨ Öffnen Sie das Gerät wie zum Austauschen der Batterie.
- ⇨ Nehmen Sie die defekte Sicherung z.B. mit Hilfe einer Prüfspitze heraus und ersetzen Sie diese durch eine neue.

Tabelle der zulässigen Sicherungen:

Typ	Abmessungen	Artikelnummer
<b>für die Strommessbereiche bis 300 mA</b>		
FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC (10 kA)	6,3 mm x 32 mm	Z109C *
<b>für die Strommessbereiche 3 A und 10 A</b>		
FF (UR) 16 A/1000 V AC/DC (30 kA)	10 mm x 38 mm	Z109B *

\* Diese Sicherungen sind jeweils im Zehnerpack bei unseren Vertriebsgesellschaften und Distributoren erhältlich.



### Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen!

Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

## 25.3 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-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

## 26 Multimetermeldungen

Meldung	Funktion	Bedeutung
bUSY	Speichertest	siehe Kap. 21.2
CAnn	Speicher- oder Sendebetrieb	folgende Funktionen können nicht ausgelöst werden: set time/date, clear ram, test ram
Err1, Err2	Speichertest	siehe Kap. 21.2
FUSE	Strommessung	Sicherung defekt
	in allen Betriebsarten	die Batteriespannung ist unter 2,3 V gesunken
OL	Messen	Signalisierung eines Überlaufs
PASS	Speichertest	siehe Kap. 21.2

## 27 **Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor\* und Mietgeräteservice**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSEN METRAWATT GMBH

### **Service-Center**

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49-(0)-911-8602-0

Telefax +49-(0)-911-8602-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.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 GOSEN 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 Kompe-  
tenz.

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

Ein Vor-Ort-DKD-Kalibrierplatz ist Bestandteil unserer Ser-  
vice-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt  
werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Ori-  
ginal-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunab-  
hängig.

## **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

## **28 Gewährleistung**

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der Serie METRA HIT beträgt 3 Jahre nach Lieferung. Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und jegliche Folgekosten.

Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Monaten.

## **29 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@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

## **Nachdruck DKD-Kalibrierschein**

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

---

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten  
• Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSEN 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@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

 **GOSEN METRAWATT**