

Bedienungsanleitung

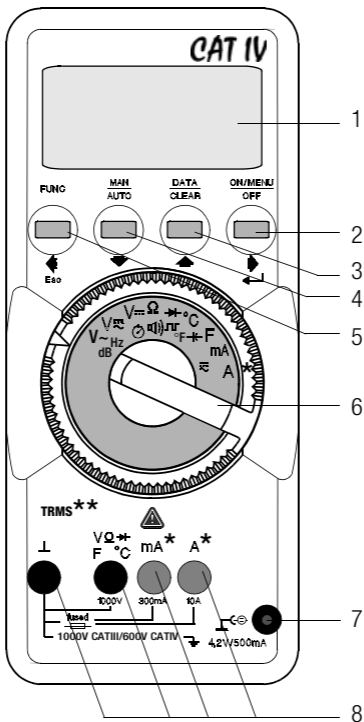
METRAHit®

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

Analog-Digital-Multimeter
mit Signalgenerator

3-348-984-01
8/12.02

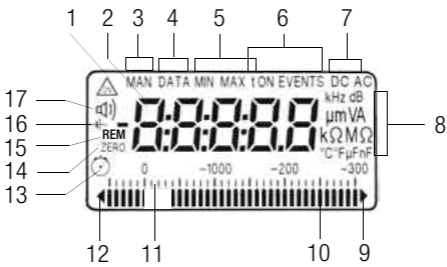




* METRAHit[®]22S/M: kein Strommessbereich

** Echteffektivwertmessung nur METRAHit[®]26S/M und 25S

- 1 Anzeige (LCD)
- 2 **ON/MENU/OFF** Taste für EIN / AUS
Betriebsart Menü: Bestätigen der Eingabe (ENTER bzw. ↵)
- 3 **DATA/CLEAR** Taste für die Funktion Messwert speichern, 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 **FUNC** Multifunktionstaste (gelb)
Betriebsart Menü: Verlassen der Menüebene und Rücksprung in eine höhere Ebene, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern
- 6 Drehschalter für Messfunktionen
- 7 Anschluss für Netzadapter (nur METRAHit[®]22M/26M)
- 8 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

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen | 6 |
| 2 | Inbetriebnahme | 8 |
| 3 | Wählen der Messfunktionen und Messbereiche | 10 |
| 3.1 | Automatische Messbereichswahl | 10 |
| 3.2 | Manuelle Messbereichswahl | 10 |
| 3.3 | Schnelle Messungen | 11 |
| 4 | Anzeige (LCD) | 11 |
| 4.1 | Digitalanzeige | 11 |
| 4.2 | Analoganzeige | 11 |
| 5 | Messwertspeicherung „DATA“ (-Hold / -Compare) | 12 |
| 6 | Minimalwert- und Maximalwertspeicherung „MIN/MAX“ mit Zeiterfassung | 13 |
| 7 | Spannungsmessung | 14 |
| 7.1 | Transiente Überspannungen | 15 |
| 7.2 | Spannungsmessung über 1000 V | 15 |
| 8 | Wechselspannungs-Pegelmessung (dB) | 16 |
| 9 | Strommessung mit METRAHit23/24/25/26 | 17 |
| 9.1 | Wechselstrommessung mit Stromwandlern | 18 |
| 9.1.1 | Wandlerausgang mA oder A (METRAHit23/24/25/26) | 18 |
| 9.1.2 | Wandlerausgang mV/A | 19 |
| 10 | Widerstandsmessung | 20 |
| 11 | Durchgangsprüfung bei Widerstandsmessung | 20 |
| 12 | Diodentest | 21 |
| 13 | Durchgangsprüfung bei Diodentest | 22 |
| 14 | Signalgenerator | 22 |
| 15 | Kapazitätsmessung | 24 |
| 16 | Frequenzmessung | 24 |
| 17 | Temperaturmessung | 25 |
| 18 | Zählung von Ereignissen und Nulldurchgängen | 26 |
| 18.1 | Ereigniszähler „EVENTS“ | 26 |
| 18.2 | Nulldurchgangszähler „Count“ | 27 |
| 19 | Stoppuhr | 27 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 20 | Speichern von Messwerten mit METRAHit22M/26M ... | 28 |
| 20.1 | Allgemeine Parameter | 30 |
| 20.2 | Triggerfunktionen | 31 |
| 20.2.1 | Parameter zu den Triggerfunktionen | 32 |
| 21 | Einstellen der Messparameter | 38 |
| 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 |
| 22 | Sendebetrieb über Schnittstelle RS232 | 43 |
| 22.1 | Schnittstelle aktivieren | 43 |
| 22.2 | Schnittstellenparameter einstellen | 44 |
| 23 | Zubehör | 45 |
| 24 | Technische Kennwerte | 46 |
| 25 | Wartung | 54 |
| 25.1 | Batterien | 54 |
| 25.2 | Netzadapter für METRAHit22M/26M | 55 |
| 25.3 | Sicherungen | 56 |
| 25.4 | Gehäuse | 56 |
| 26 | Multimetermeldungen | 57 |
| 27 | Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice | 58 |
| 28 | Gewährleistung | 59 |
| 29 | Produktsupport | 59 |

1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

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

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

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

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.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 30 V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung zwischen den Anschlüssen (8) und Erde beträgt 1000 V Kategorie III bzw. 600 V Kategorie IV.**
- Die **Nennspannung** der Anlage darf folgende Werte **nicht übersteigen**:
 - zwischen Leiter und Neutraleiter **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 METRAHit[®]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 METRAHit[®]23S ist für Messungen in sekundären Stromwandlerkreisen optimiert und hat zur Gefahreduzierung 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 METRAHit[®]23S **darf nicht** für Strommessungen im 16 A-Stromkreis (Dreheschalter „A“) in der Anwendungskategorie IV eingesetzt werden.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Erde



Durchgängige doppelte oder verstärkte
Isolierung

CAT III / IV

Gerät der Überspannungskategorie III bzw. IV



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle



Zeichengenehmigung durch CSA



EG-Konformitätskennzeichnung

DKD-Kalibrierzeichen (rote Marke):



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

Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich

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

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

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

Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (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/OFF 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 Messbereich.

METRAHit[®]22S: Taste solange drücken bis LC-Anzeige erscheint.

Gerät über PC einschalten (ausgenommen METRAHit[®]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/OFF 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/OFF die gelbe Multifunktionstaste. 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 ¹⁾ bei $\pm(\dots D - 1 D)$ |
|---|-----------------|--|--|
| V \sim , V $\overline{\sim}$, A $\overline{\sim}$, mA \sim , A \sim , Ω , 30 mF, Hz | 4 $\frac{3}{4}$ | 31 000 | 2 800 |
| 3 nF ... 3 mF | 3 $\frac{3}{4}$ | 3 100 | 280 |

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

| ↓ MAN/ AUTO | Funktion | Quittung | |
|-------------------|---|----------|-----------|
| | | Anzeige | Signalton |
| kurz | manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert | MAN | 1 x |
| kurz | Schaltfolge bei: V: 300 mV → 3 V → 30 V → 300 V → 1000 V → 300 mV → ... dB: entspricht der Schaltfolge bei V \sim mA: 300 μ A → 3 mA → 30 mA → 300 mA → 300 μ A ... A: 3 A → 10 A → 3 A ... Ω: 30 M Ω → 300 Ω → 3 k Ω → 30 k Ω → 300k Ω → 3 M Ω → 30 M Ω ... F: 3 nF → 30 nF → 300 nF → 3 μ F → 30 μ F → 300 μ F → 3000 μ F → 30000 μ F → 3 nF ... Hz: 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, Ω , 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.

Weicht der neu gespeicherte Messwert vom vorherigen Wert um weniger als 100 Digit ab, dann ertönt das Signal zweimal (DATA-Compare).

| Funktion DATA | ⇓ DATA/ CLEAR | Bedingung | | Reaktion am Gerät | | |
|----------------------------|---------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | | Mess- bereiche | Messwert- grenzen (Digit) | Mess- wert digital | DATA | Signal- ton |
| Aktivieren | kurz | | | | blinkt | 1 x |
| Speichern | | V, dB ²⁾ , A Ω F, Hz | > 3,3% v. B OL ⁴⁾ > 3,3% ⁴⁾ v. B | wird ange- zeigt | wird ange- zeigt | 1 x 2 x ³⁾ |
| Reaktivieren ¹⁾ | | V, dB ²⁾ , A Ω F, Hz | < 3,3% v. B OL ⁴⁾ < 3,3% ⁴⁾ v. B | gespei- cherter Mess- wert | blinkt | |
| Aufheben | lang | | | wird gelöscht | wird gelöscht | 2 x |

1) Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen

2) bezogen auf Wechselspannungswerte

3) Beim ersten Speichern eines Messwertes 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, können Sie die Messbereiche nicht manuell wählen.

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

| Funktion MIN/MAX | ⇓ DATA/ CLEAR | MIN- und MAX- Messwerte / Messzeiten | Reaktion am Gerät | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| | | | Messwert digital | MIN MAX | Sig- nal- ton |
| 1. Aktivieren und Speichern | 2 x kurz | werden gespeichert | aktueller Messwert | MIN und MAX blinken | 2 x |
| 2. Speichern und Anzeigen | kurz | Speicherung läuft im Hintergrund weiter, neue MIN- und MAX- Werte und Messzeiten werden angezeigt | gesp. MIN-Wert | MIN | 1 x |
| | kurz | | Messzeit bis zum gesp. MIN-Wert | MIN und t | 1 x |
| | kurz | | Messzeit bis zum gesp. MAX-Wert | MIN und t | 1 x |
| | kurz | | gesp. MAX-Wert | MAX | 1 x |
| | kurz | | Messzeit bis zum gesp. MAX-Wert | MAX und t | MAX und t |
| 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

METRAHit[®] 26S/M

V AC_{TRMS} + V(AC+DC)_{TRMS}

METRAHit[®] 25S

V AC_{TRMS}

METRAHit[®] 22S/M, 23S, 24S V AC Mittelwertgleichrichtung

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



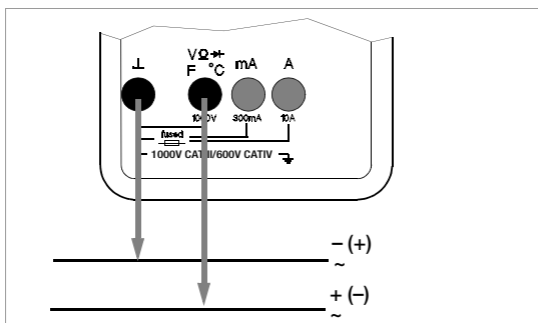
Hinweis!

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 Multimeter zur Spannungsmessung anschließen! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!



Nullpunkteinstellung im Messbereich 300 mV =

- ⇨ Wählen Sie den Messbereich 300 mV =.
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktions-taste.

Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton und auf der LCD werden „000.00“ (± 1 Digit) und das Symbol „ZERO“ angezeigt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung 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, wobei ein zweimaliger Signalton das Löschen bestätigt,
 - durch Ausschalten des Gerätes.

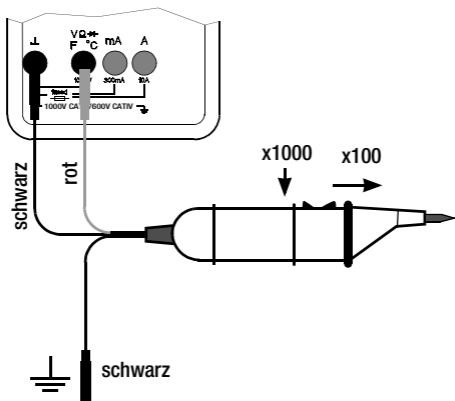
7.1 Transiente Überspannungen

Die Multimeter METRAHit[®] 22/23/24/25/26 sind gegen transiente Überspannungen bis 6 kV mit 1,2/50 μ 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 μ s Stirn-/Halbwertzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V_{eff}. Der zusätzliche Einflussfaktor 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. HV3¹⁾ bzw. HV30²⁾ von GOSSEN METRAWATT GMBH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!

Spannungsmessung über 1000 V mit dem Hochspannungstastkopf HV3

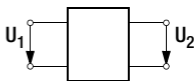


1) HV3: 3 kV

2) HV30: 30 kV, nur für --- (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.

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 Ω). Dieser Wert (U_{REF}) kann im Menü „Setup“ geändert werden:

SEt \downarrow \downarrow rEF^{dB} \downarrow XXXXX dB \downarrow \uparrow .

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

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



Hinweis!

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

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 METRAHit[®] 23/24/25/26

METRAHit[®] 25S/26S/M

A (AC+DC)_{TRMS}

METRAHit[®] 23S/24S

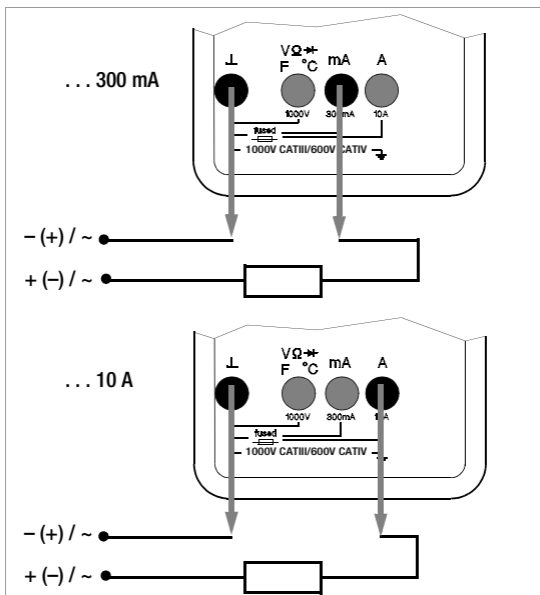
A AC Mittelwertgleichrichtung



Achtung!

METRAHit[®] 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. Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen DC und AC oder (DC + AC) umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert. Die eingeschaltete Stromart zeigt die Symbole DC, AC oder (DC+AC) 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.



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. 25.3 auf Seite 56 beschrieben.

9.1 Wechselstrommessung mit Stromwandlern

9.1.1 Wandlerausgang mA oder A (METRAHit[®] 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 FUNC 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 ausge-

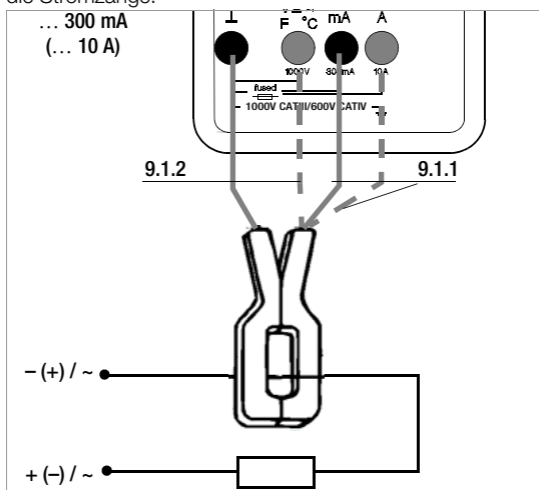
löste Gerätesicherung oder durch falschen Anschluss, können an den Anschlüssen gefährliche Spannungen auftreten. Stellen Sie deshalb sicher, dass der Strompfad des Messgerätes und die am Instrument angeschlossene Sekundärwicklung des Wandlers einen durchgängigen Stromkreis bilden und schließen Sie diesen 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

METRAHit[®] 22...26

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

METRAHit[®] 22S/M

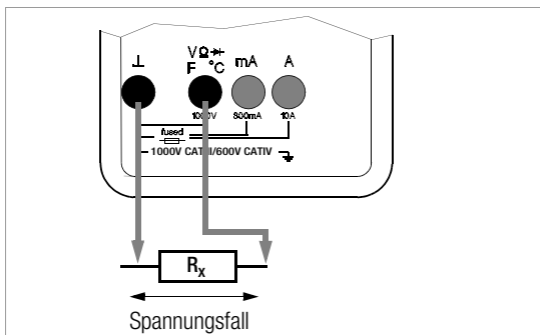
Wandler des Typs WZ12B/C werden an die Buchse **A** ∞ angeschlossen. Nach Drücken der Taste FUNC werden die Messergebnisse kommarichtig angezeigt, sofern das Übersetzungsverhältnis (CLIP) richtig eingestellt wurde.

Einstellmenü Stromzange:

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

10 Widerstandsmessung

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



Nullpunkteinstellung im Messbereich 300 Ω und 3 k Ω

Bei der Messung kleiner Widerstandswerte in den Bereichen 300 Ω und 3 k Ω 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 Multifunktionsstaste.
Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD werden „000.00 Ω “ 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 Multifunktionsstaste, 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 Ω gibt das Gerät im Bereich 0 ... ca. 10 Ω einen Dauerton ab.

Der Grenzwert kann im Menü „Setup“ eingestellt werden:
SEt \downarrow trig \downarrow cont i \downarrow cont i Ω \downarrow XXX Ω \downarrow \uparrow .

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.
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):

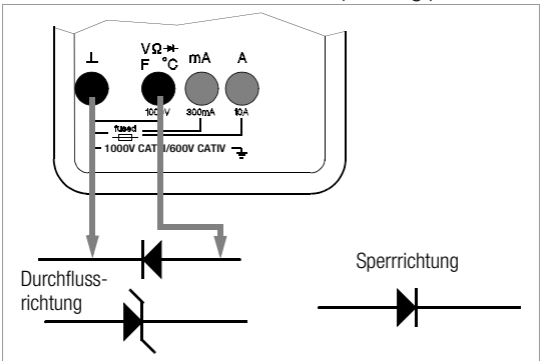
- ⇒ Drücken Sie nochmal kurz die Multifunktionstaste.
Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton. Auf der LCD verschwindet das Symbol .

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: 4³/₄ 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 ↓ ↑ ↵.

Durchgangsprüfung einschalten (Signalton EIN):

- ⇒ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste.
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 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 „┴“ und „V“ an.
- ⇒ Drücken Sie zweimal die Multifunktionstaste.
Die Anzeige „Hz“ erscheint sowie die im „Setup“ eingegebene Pulsfrequenz.
- ⇒ Wählen Sie die gewünschte Frequenz mit Hilfe der Taste „DATA“ 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 AUTO.

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 ↓ ↑ ↵

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

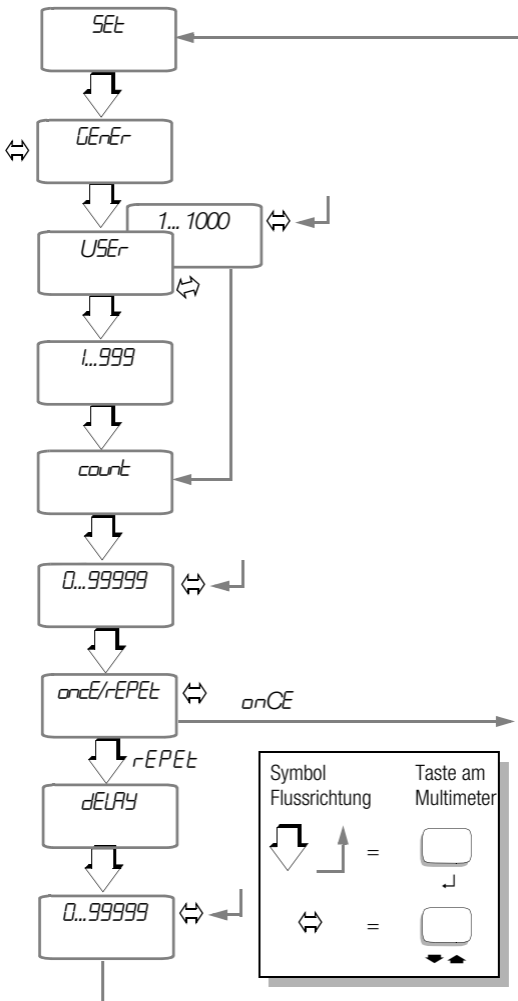
dELAY – Abstand zweier Pulspakete

dELAY: Pausenzeit, 1 ...99 999 ms

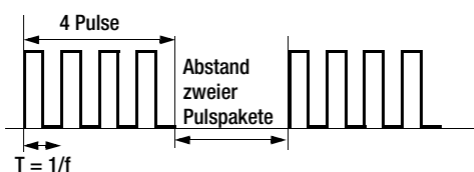
dELAY hat in Stellung onCE keine Funktion

Pulse-Pausenverhältnis: ca. 50%

Signalgeneratormenü



Dauerbetrieb



15 Kapazitätsmessung

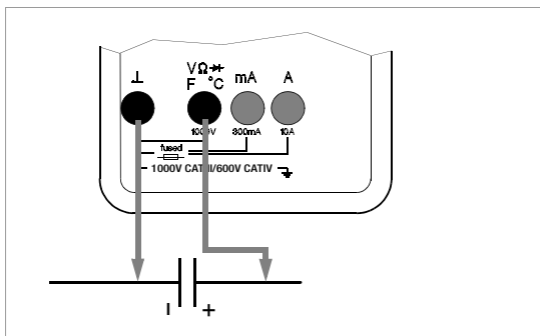
- ⇨ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen verfälschen das Messergebnis!
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „F“.
- ⇨ Schließen Sie den (entladenen!) Prüfling über Messleitungen an die Buchsen „⊥“ und „F“ an.



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 Multifunktions-taste.
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 Digt). Er wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.
- ⇨ Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen
 - durch „langes“ Drücken der Multifunktions-taste, 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 METRAHit[®]26S/M aktiviert werden.



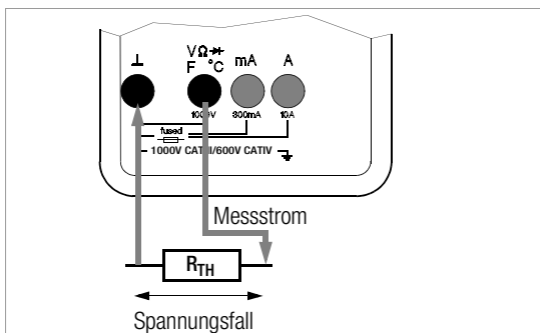
Hinweis!

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

- Stellen Sie den Drehschalter auf $V\sim$ bzw. $V\approx$.
- Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.
- Wählen Sie den Messbereich für die Spannungsamplitude aus.
- Drücken Sie sofort die Multifunktions-taste, bis die Einheit Hz in der Anzeige erscheint (bei $V\sim$ zweimal, bei $V\approx$ 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 Multifunktions-taste. Das Gerät bestätigt dies mit einem zweimaligen Signalton. Der zuletzt eingestellte Spannungsmessbereich bleibt eingeschaltet.

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 Ω ↵ ↵
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 Ω .

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 Wiederholfrequenz 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 \approx .

⇒ Wählen Sie den Messbereich für die Ereigniszählung manuell aus.

⇒ Legen Sie das Signal an wie zur Spannungsmessung.

⇒ Drücken Sie sooft die Multifunktionstaste, 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

| | Eingabewert: Triggerschwelle H- oder L.triG in Digit | | |
|-------------|--|--------|--------|
| | 20000 ¹⁾ | 02000 | 00200 |
| Messbereich | 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 | ²⁾ | 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 FUNC | Funktion | Reaktion am Gerät | |
|----------------------------------|---|--|----------------|
| | | Anzeige | Signal- ton |
| 3 oder 4 x kurz ¹⁾ | 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 gespeicherten Ereignisse bleibt erhalten; Registrierung läuft im Hintergrund weiter | Aktuelle Spannung; „EVENTS“ blinkt | 1 x |
| lang | aufheben | Aktuelle Spannung | 2 x |

¹⁾ METRAHit[®]26S/M: 3x, METRAHit[®]22/23/24/25: 4x

18.2 Nulldurchgangszähler „Count“

Diese Funktion zählt die Nulldurchgänge des Eingangssignals.


Mit Hilfe der Taste MAN/AUTO 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 METRAHit[®]22/23/24/25 über die Schalterstellung ,
bei METRAHit[®]26S/M durch folgenden Ablauf:

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

Stoppuhr bedienen

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

Verlassen der Funktion Stoppuhr

- ⇨ METRAHit[®]22/23/24/25: Schalterstellung ändern
- ⇨ METRAHit[®]26S/M: Taste FUNC drücken

20 Speichern von Messwerten mit METRAHit[®]22M/26M

Das Gerät verfügt über einen quarzuhr-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 Δ -Werte und keine relativen Zeitangaben.

Der Speicherinhalt kann ausschließlich mit Hilfe eines PCs, einem IR-Adapter und der Auswertesoftware METRAWin[®]10/METRAHit[®]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. Schließen Sie ggf. den Netzadapter an.

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 ESC 2x drücken. REM wird eingeblendet.

Starten des Speicherbetriebs über Kurzanwahl

Das Multimeter befindet sich im eingeschalteten Zustand.

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



Hinweis!

Die Wahl einer anderen Messfunktion durch Betätigen des Drehschalters oder der Taste FUNC 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 FUNC 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, 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 *busy* 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 ESC kehren Sie zurück zur Messfunktion.

Beenden des Speicherbetriebs über Kurzanwahl

- ⇒ Drücken Sie die Tasten FUNC und ON gleichzeitig.

CLEAR – Speicher löschen



Achtung!

Diese Funktion löscht alle gespeicherten Messwerte.

Sie können den kompletten Arbeitsspeicher löschen:
SEt ↓ rAM ↵ 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) ↓ ↑ ↵ 00:00 ↓ ↑ ↵ 00:00:00 ↓ ↑ ↵

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 ↵ ↓ HYSt ↵ 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 ESC 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

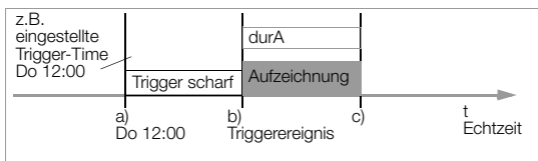
Sofern diese Funktion und der Speicherbetrieb eingeschaltet sind, werden Messwerte erst ab dem Zeitpunkt gespeichert, ab dem aktuelle Uhrzeit und Datum mit den Werten von t.triG (tiME triG) und d.trig (dAtE triG) übereinstimmen. Zum Ein- oder Ausschalten des Timers siehe Flussdiagramm Triggermenü Seite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



Hinweis!

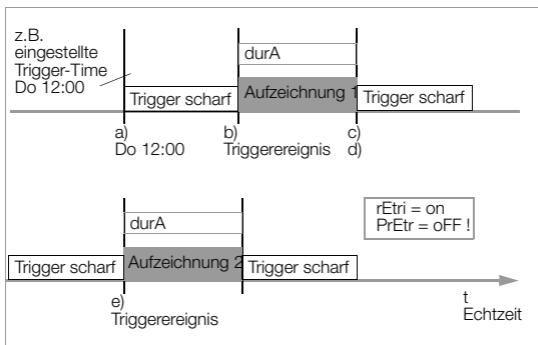
Vor dem Aktivieren des Zeittriggers und Einstellen der Triggerzeit bzw. -Datum sollten Sie die aktuelle Uhrzeit und das Datum überprüfen und ggf. neu stellen.

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.

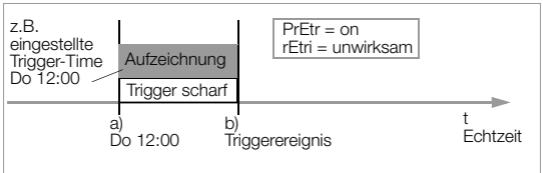
Beispiel mehrfache Aufzeichnungen ab Triggerereignis (mit Re-Trigger)



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.

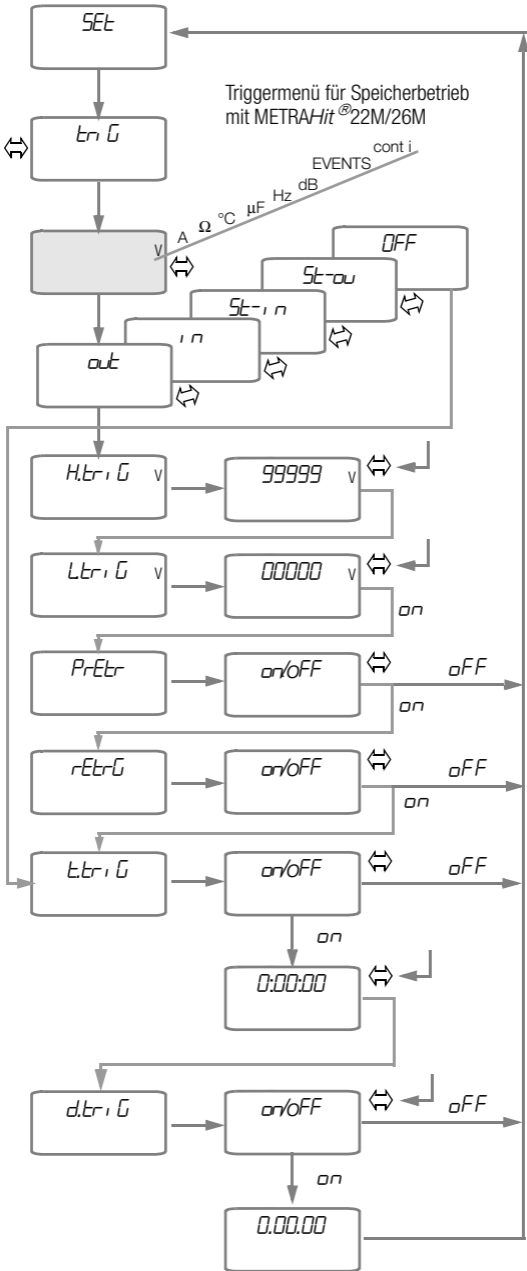
Beispiel Aufzeichnung vor Triggerereignis bzw. Aufzeichnung sofort (mit Pre-Trigger)



- 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.

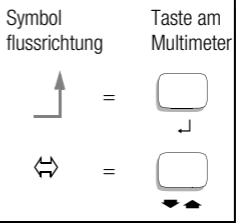
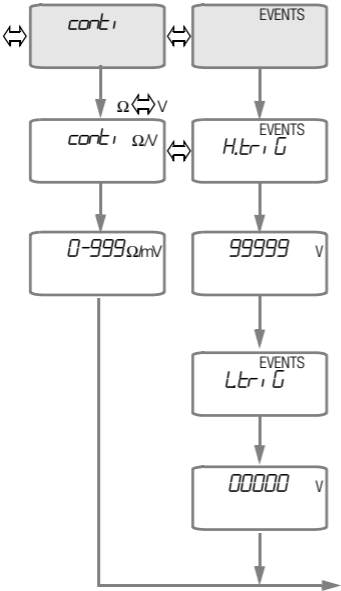
Triggermenü

Triggermenü für Speicherbetrieb mit METRAHit®22M/26M



Grenzwert
des Signaltons
für Durchgangs-
prüfung

Triggerschwellen
zum
Ereigniszähler
„EVENTS“



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“ (METRAHit®22M/26M: 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 gewünschten 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 so lange drücken, bis die Messanzeige erscheint.
- ⇨ Zum Abschalten des Multimeters drücken Sie die Taste ON/OFF bis die Anzeige erlischt.

Beispiele

Abruf der Batteriespannung

SEt inFo bAtt 3.0 V.
 ↓ ↓ ↓ ↓

oder in der Kurzschreibweise:

SEt ↓ inFo ↵ ↓ bAtt ↵ 3.0 V.

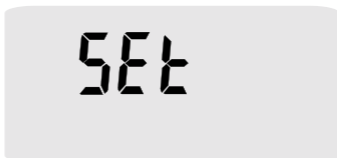
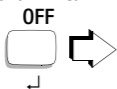
Einstellen der Uhrzeit

SEt ↵ ↓ tiME ↵ 10:24 ↵ 10:24:42

Einstellen von Stunden, Minuten und Sekunden:

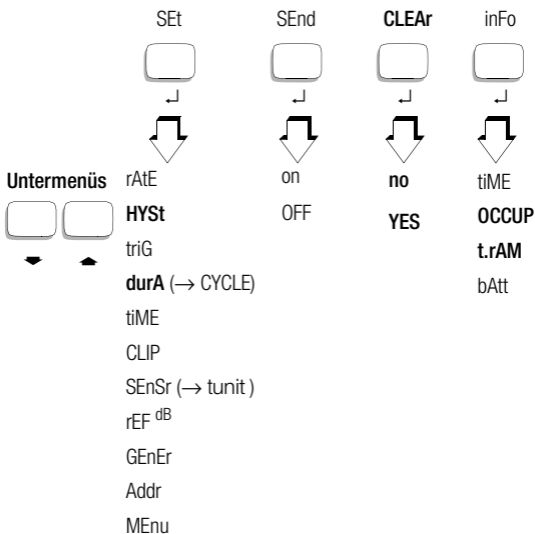
- ↓↑ Ziffern einstellen, die Eingabeposition blinkt zum schnellen Ändern der Ziffern: Taste gedrückt halten.
- ↵ nach Bestätigen der Eingabe blinkt die nächste (rechts liegende) Eingabeposition.
- ← hiermit gelangen Sie zurück zur vorherigen Eingabeposition.
- ↵ Nach Bestätigen der letzten (äußerst rechts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

ON/MENU/
OFF



Hauptmenü SEt ist angewählt, Menümodus

Hauptmenü



Parameter in Fettschrift:
nur METRAHit® 22M/26M

21.1 Beschreibung allgemeiner Parameter im Menü *SEt*

21.1.1 *rAtE* – Abtaste

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

Folgende Abtastestraten können eingestellt werden:

METRAHit®22M/26M:

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

METRAHit®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 Abtaste, die nicht unterschritten werden können, siehe untenstehende Tabelle.

| Messgröße | Abtaste |
|--|--|
| V $\overline{\text{---}}$ | 0.001 s für Speicherbetrieb mit METRAHit®22M/26M |
| V $\overline{\text{---}}$, A $\overline{\text{---}}$, | 0.05 s |
| V $\overline{\text{---}}$, A $\overline{\text{---}}$, EVENTS V $\overline{\text{---}}$, $\rightarrow + \text{dB}$) | 0.5 s |
| Ω , $\Omega \text{ dB}$), 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 METRAHit®22M/26M)

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 Abtaste

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

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 $\downarrow \downarrow$ MEnu \downarrow bASIC \downarrow CYCLE \downarrow

21.1.3 *tiME* – Uhrzeit und Datum

Aktuelle Uhrzeit und Datum ermöglichen die Messwertaufnahme im Echtzeitbetrieb.

SEt $\downarrow \downarrow$ tiME \downarrow hh:mm $\downarrow \uparrow \downarrow$ hh:mm:ss $\downarrow \uparrow \downarrow$

(hh $\downarrow \uparrow \downarrow$ mm $\downarrow \uparrow \downarrow$ ss $\downarrow \uparrow \downarrow$)

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

TT.MM $\downarrow \uparrow \downarrow$ TT.MM.JJ $\downarrow \uparrow$

(TT $\downarrow \uparrow \downarrow$ MM $\downarrow \uparrow \downarrow$ JJ $\downarrow \uparrow \downarrow$)

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

METRAHit®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 METRAHit®22M/26M)

Beschreibung siehe Kap. 20 auf Seite 28.

t.rAM (test RAM) – Prüfen des Arbeitsspeichers (nur METRAHit®22M/26M)



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 FUNC, MAN/AUTO und DATA 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 Ω | • | • | 20: Durchgangsprüfung bei Widerstandsmessung |
| cont in V | • | • | 22: Durchgangsprüfung bei Diodentest |
| CYCLE _{rAM} | – | • | 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 |
| MEnu | • | • | 40: Menu – Schnellaufruf |
| ModEM | • | • | 44: Schnittstellenparameter einstellen |
| PrEtr | – | • | 33: PrEtr – Vortrigger |
| OCCUP | – | • | 29: OCCUP – Abruf der Speicherbelegung |
| rAM _{CLEAR} | – | • | 30: CLEAR – Speicher löschen |
| rAtE | • | • | 40: rAtE – Abtastrate |
| rEF _{VALUE} | • | • | 16: Wechselspannungs-Pegelmessung (dB) |
| rEtrG | – | • | 33: rEtrG – Nachtrigger |
| rs232 | • | • | 44: Schnittstellenparameter einstellen |
| SAMPLE | • | • | 40: rAtE – Abtastrate |
| SEnd | • | • | 43: Schnittstelle aktivieren |
| si232 | • | • | 44: Schnittstellenparameter einstellen |
| Sto ^o u | – | • | 32: triG = St-ou |
| Sto ⁱ n | – | • | 32: triG = St-in |
| SEnSr | • | • | 25: Temperaturmessung |
| t _{unit} | • | • | 25: Temperaturmessung |
| tEST _{rAM} | – | • | 41: t.rAM (test RAM) – Prüfen des Arbeitsspeichers (nur METRAHit 22M/26M) |
| 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 METRAHit[®]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/OFF.

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

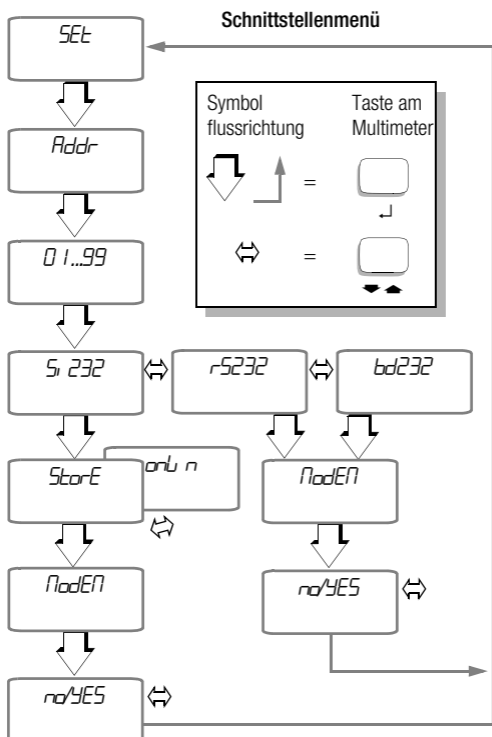
Wenn mehrere Multimeter, Schnittstellen- oder Speicheradapter an den PC angeschlossen werden, benötigt jedes Gerät eine eigene Adresse. Für das erste Gerät sollte die Adresse 1 eingestellt werden, für das zweite Gerät die Adresse 2 usw. Wird nur ein Multimeter angeschlossen, so sollte die Adresse 1 eingestellt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



23 Zubehör

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

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

Software METRAwin[®]10/METRAHit[®]

Das Softwarepaket METRAwin[®]10/METRAHit[®] besteht aus einer WINDOWS-Version und ist kompatibel zu WINDOWS 95, 98 und NT.

Mit METRAwin[®]10/METRAHit[®] können Sie gleichzeitig die Messdaten von mehreren Multimetern METRAHit[®]S oder METRAHit[®]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[®]10/METRAHit[®] müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:


Software: Sie benötigen


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

Hardware: Sie benötigen

- einen WINDOWS-fähigen IBM-kompatiblen PC ab Pentium-CPU mit 32 MB Hauptspeicher
- einen VGA-Monitor
- 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.

24 Technische Kennwerte

| Messfunktion | Messbereich | Auflösung bei Messbereichsendwert | | |
|---|-----------------------|--|---------------------|--|
| | | 30 000 ¹⁾ | 3 000 ¹⁾ | |
| V ⁴⁾ | 300 mV | 10 µV | 100 µV | |
| | 3 V | 100 µV | 1 mV | |
| | 30 V | 1 mV | 10 mV | |
| | 300 V | 10 mV | 100 mV | |
| | 1000 V | 100 mV | 1 V | |
| A ⁴⁾ | 300 µA | 10 nA | 100 nA | |
| | 3 mA | 100 nA | 1 µA | |
| | 30 mA | 1 µA | 10 µA | |
| | 300 mA | 10 µA | 100 µA | |
| | 3 A | 100 µA | 1 mA | |
| | 10 A | 1 mA | 10 mA | |
| Ω | 300 Ω | 10 mΩ | | |
| | 3 kΩ | 100 mΩ | | |
| | 30 kΩ | 1 Ω | | |
| | 300 kΩ | 10 Ω | | |
| | 3MΩ * | 100 Ω | | |
| | 30MΩ * | 1 kΩ | | |
| Ω \square) | 300 Ω | | 0,1 Ω | |
| → \square) | 3 V ⁶⁾ | | 1 mV | |
| → | 3 V ⁶⁾ | 100 µV | | |
| F | 3nF * | | 1 pF | |
| | 30 nF | | 10 pF | |
| | 300 nF | | 100 pF | |
| | 3 µF | | 1 nF | |
| | 30 µF | | 10 nF | |
| | 300 µF | | 100 nF | |
| | 3000 µF | | 1 µF | |
| | 30000 µF | | 1 µF | |
| Hz | 300,00 Hz | 0,01 Hz | | |
| | 3,0000 kHz | 0,1 Hz | | |
| | 100,00 kHz | 10 Hz | | |
|  | 100 min ²⁾ | 100 ms (1/10 s) | | |
| °C/°F | Pt100/ Pt1000 | -200,0 ... +100,0 °C +100,0 ... +850,0 °C | 0,1 °C | |

| Messfunktion | Messbereich | 22S/M | 23S | 24S | 25S ⁴⁾ | 26S/M ⁴⁾ |
|--|-------------|-------|--------------------|-----|-------------------|---------------------|
| A | 300 µA | — | • | • | • | • |
| | 3 mA | — | • | • | • | • |
| | 30 mA | — | • | • | • | • |
| | 300 mA | — | • | • | • | • |
| | 3 A | — | • | • | • | • |
| | 10 A | — | 16 A ⁵⁾ | • | • | • |
| A \sim | mA/A | — | • | • | • | • |
| A \sim  | mV/A | • | — | — | — | — |


* METRAHit[®]22M/26M: Führen Sie die Messungen in diesem Bereich mit den eingesetzten Batterien und ohne angeschlossenes Netzteil durch, ansonsten kann ein 100 Hz-Brumm das Messergebnis verfälschen. Verwenden Sie bei hochohmigen Widerstandsmessungen kurze und abgeschirmte Messleitungen.

| Messfunktion | Messbereich | Eingangsimpedanz | |
|---|-------------------|---|-------------------------|
| | | — | \approx |
| V | 300 mV | > 20M Ω | 5 M Ω // < 50 pF |
| | 3 V | 11M Ω | 5 M Ω // < 50 pF |
| | 30 V | 10M Ω | 5 M Ω // < 50 pF |
| | 300 V | 10M Ω | 5 M Ω // < 50 pF |
| | 1000 V | 10M Ω | 5 M Ω // < 50 pF |
| | | Spannungsfall ca. bei Endwert Messbereich | |
| | | — | \approx |
| A | 300 μ 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 | Messtr. b. Endwert B |
| Ω | 300 Ω | 0,6 V | max. 250 μ A |
| | 3 k Ω | 0,6 V | max. 45 μ A |
| | 30 k Ω | 0,6 V | max. 4,5 μ A |
| | 300 k Ω | 0,6 V | max. 1,5 μ A |
| | 3M Ω | 0,6 V | max. 150 nA |
| | 30M Ω | 0,6 V | max. 15 nA |
| Ω \square) | 300 Ω | max. 3 V | max. 1,2 mA |
| \rightarrow \square) | 3 V ⁶⁾ | max. 3 V | max. 1,2 mA |
| \rightarrow | 3 V ⁶⁾ | max. 3 V | max. 1,2 mA |
| | | Entladewiderstand | U_0 max |
| F | 3 nF | 10M Ω | 3 V |
| | 30 nF | 10M Ω | 3 V |
| | 300 nF | 1M Ω | 3 V |
| | 3 μ F | 100 k Ω | 3 V |
| | 30 μ F | 11 k Ω | 3 V |
| | 300 μ F | 2 k Ω | 3 V |
| | 3000 μ F | 2 k Ω | 3 V |
| | 30000 μ F | 2 k Ω | 3 V |
| | | f_{\min} ³⁾ | |
| Hz | 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 \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 |
| | Anzeige (dB) = $20 \lg U_x (V) / U_{REF}$ | |

- 1) Anzeige: 4 $\frac{1}{4}$ 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) METRAHit[®]26S/M und 25S: Echte Effektivwertmessung TRMS
- 5) ohne Sicherung
- 6) bis max. 1,8 V, darüber Anzeige Überlauf „OL“.

| Messbereich | Eigenabweichung der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen ²⁾ | | Überlastbarkeit ⁷⁾ | |
|---|--|---|------------------------------------|---------|
| | $\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$ | $\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ D})$ | Wert | Zeit |
| | — | \approx ⁸⁾ | | |
| 300 mV | 0,05 + 3 ¹⁰⁾ | 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) | | |
| | — | \approx ⁸⁾ | | |
| 300 μ 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 + 5 | 0,75 + 30 | 10 A ⁹⁾ | dauernd |
| 10 A | 0,5 + 5 | 0,75 + 30 | | |
| | | | | |
| 300 Ω | 0,1 + 5 ¹⁰⁾ | | 1000 V DC AC eff Sinus | 5 min |
| 3 k Ω | 0,1 + 5 ¹⁰⁾ | | | |
| 30 k Ω | 0,1 + 5 | | | |
| 300 k Ω | 0,1 + 5 | | | |
| 3M Ω | 0,1 + 5 | | | |
| 30M Ω | 2 + 5 | | | |
| Ω \square) | 1 + 3 | | | |
| \rightarrow 3 V | 0,2 + 3 | | | |
| | | | | |
| 3 nF | 1 + 6 ¹⁰⁾ | | 1000 V DC AC eff Sinus | 5 min |
| 30 nF | 1 + 6 ¹⁰⁾ | | | |
| 300 nF | 1 + 6 | | | |
| 3 μ F | 1 + 6 | | | |
| 30 μ F | 1 + 6 | | | |
| 300 μ F | 5 + 6 | | | |
| 3 mF | 5 + 6 | | | |
| 30 mF | 5 + 60 | | | |
| | | max. Messspannung | | |
| 300,00 Hz | 0,1 + 1 ¹¹⁾ | 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 ¹²⁾ | 1000 V DC/AC eff Sinus | 5 min |
| | -100,0 ... +100,0 °C | 0,8 K ¹²⁾ | | |
| | +100,0 ... +850,0 °C | 0,5 + 3 ¹²⁾ | | |

7) bei 0 ° ... + 40 °C

8) Werte < 100 Digit werden unterdrückt

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

9) 12 A – 5 min, 16 A – 30 s, METRAHit[®]23S: 16 A dauernd

10) bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO

11) die minimale Amplitude der Eingangsspannung darf folgende Werte nicht unterschreiten:

| Frequenz | minimale Spannungsamplitude |
|----------------------|-----------------------------|
| $\leq 1 \text{ kHz}$ | 10% vom Messbereich |
| 1 kHz ... 10 kHz | 15% vom Messbereich |
| 10 kHz ... 100 kHz | 20% vom Messbereich |

12) zuzüglich Fühlerabweichung

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

| Einflussgröße | Einflussbereich | Messgröße/ Messbereich ¹⁾ | Einflüsseffekt (... % + ... D) / 10 K |
|---------------|---|--|--|
| Temperatur | 0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C | V $\overline{=}$ | 0,2 + 10 |
| | | V \sim | 0,4 + 10 |
| | | 300 μ A ... 30 mA $\overline{=}$ / $\overline{\neq}$ | 0,5 + 10 |
| | | 300 mA $\overline{=}$ / $\overline{\neq}$ | 0,5 + 10 |
| | | 3 A / 10 A $\overline{=}$ / $\overline{\neq}$ | 0,75 + 10 |
| | | 300 Ω ... 300 k Ω | 0,2 + 10 |
| | | 3 M Ω | 0,2 + 10 |
| | | 30 M Ω | 1 + 10 |
| | | 3 nF ... 30 μ F | 0,5 + 10 |
| | | Hz | 0,5 + 10 |
| °C (Pt100) | 0,5 + 10 | | |

METRAHit[®]26S/M: TRMS AC und (AC+DC) 15 Hz bis 20 kHz

METRAHit[®]25S: TRMS AC 20 Hz bis 1 kHz

METRAHit[®]22/23/24: Mittelwertgleichrichtung AC ... 20 Hz bis 1 kHz

| Einflussgröße | Einflussbereich (max. Auflösung) | Frequenz | Eigenabweichung ²⁾ \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) ³⁾ |
| | | > 1 kHz ... 20kHz | 3,0 + 50 (> 300 D) |
| | 3,0000 V $\overline{\cdot}$; 300,00 V ⁴⁾ | > 15 Hz ... 45 Hz | 2,2 + 40 (> 300 D) |
| | | > 65 Hz ... 1 kHz | 0,7 + 30 (> 300 D) ³⁾ |
| | | > 1 kHz ... 20kHz | 2,2 + 50 (> 300 D) |
| | 1000,0 V ⁴⁾ | > 15 Hz ... 45 Hz | 2,2 + 40 (> 300 D) |
| | | > 65 Hz ... 1 kHz | 2 + 30 (> 300 D) |
| | | > 1 kHz ... 10kHz | 10 + 50 (> 300 D) |

| Einflussgröße | Einflussbereich (max. Auflösung) | Frequenz | Eigenabweichung ²⁾ \pm (... % v. M. + ... D) |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------|--|
| Frequenz I_{AC} | 300,00 μ 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 METRAHit[®]22 ... 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 ²⁾ |
|---|---|---------------------------|------------------------------|
| | Crestfaktor CF | V ~, A ~ | ± 1 % v. M. |
| | 1 ... 3 | | ± 3 % v. M. |
| | >3 ... 5 | | |
| Kurvenform der Messgröße ³⁾ | 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, Ω F, Hz °C | 1 x Eigenabweichung |
| | 3 Tage | | |
| | Gerät aus | | |

| Einflussgröße | Einflussbereich | Messbereich | Dämpfung |
|-----------------------------|--|----------------------|----------|
| Gleichtakt- störspannung | Störgröße max. 1000 V ~ ∞ | V ∞ | > 90 dB |
| | Störgröße max. 1000 V ~ 50 Hz, 60 Hz Sinus | 300 mV ... 30 V ~ | > 60 dB |
| | | 300 V ~ | > 60 dB |
| | | 1000 V ~ | > 60 dB |
| Serien- störspannung | Störgröße V ~ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V ~ , 50 Hz, 60 Hz Sinus | V ∞ ⁴⁾ | > 40 dB |
| | Störgröße max. 1000 V — jeweils Nennwert des Messbereiches | V ~ | > 60 dB |

²⁾ Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

³⁾ Nur METRAHit[®]26S/M und 25S

⁴⁾ Für METRAHit[®]22/23/24 mV-Bereich ausgenommen

Echtzeituhr

Genauigkeit ±1 min/Monat (ausgenommen METRAHit[®]22S)

Temperatureinfluss 50 ppm/K

Referenzbedingungen

Umgebungs-

temperatur +23 °C ±2 K

Relative Feuchte 40 ... 60%

Frequenz der

Messgröße 45 ... 65 Hz

Kurvenform der

Messgröße Sinus

Batteriespannung 3 V ±0,1 V

Adapterspannung 4,5 V ±0,2 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 Ω ... 3 M Ω | 2 s | von ∞ auf 50% des Messbereichendwertes |
| 30 M Ω | 5 s | |
| Durchgang | < 50 ms | |
| $\rightarrow+$ | 1,5 s | |
| 3 nF ... 300 μ F | max. 2 s | von 0 auf 50% des Messbereichendwertes |
| 3 000 μ F | max. 7 s | |
| 30 000 μ 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, Ω , $\rightarrow+$, | |
| 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 oder die Netzadapterspannung unterhalb von ca. 3 V liegt. |

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

| | | |
|-----------------------------|--|----------------|
| Schutzklasse | II nach IEC 61010-1/EN 61010-1 /VDE 0411-1 | |
| Überspannungs- kategorie | III | IV (nicht 23S) |
| Arbeitsspannung | 1000 V | 600 V |
| Verschmutzungs- grad | 2 | 2 |
| Prüfspannung | 7,4 kV~ nach IEC 61010-1/ EN 61010-1/VDE 0411-1 | |

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

| | |
|----------------|---|
| Störaussendung | EN 61326:2002 Klasse B |
| Störfestigkeit | EN 61326:2002 IEC 61000-4-2: 1995 IEC 61000-4-2: 1995/A1: 1998 8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung IEC 61000-4-3: 1995+A1: 1998 3 V/m IEC 61000-4-4: 1995 0,5 kV |

Datenschnittstelle

Datenübertragung optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse

Mit Schnittstellenadapter als Zubehör

Art RS232C, seriell, gemäß DIN 19241

Baudrate

bidirektional BD232: 9600 Baud,
SI232-II: alle Baudraten

Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturbereich

-20 °C ... +50 °C

Lagertemperaturbereich

-25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)

relative Luftfeuchte

max. 75%,
Betauung ist auszuschließen

Höhe über NN

bis zu 2000 m

Einsatzort

in Innenräumen,
außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Mechanischer Aufbau

Schutzart

Gehäuse: IP 50,
Anschlussbuchsen: IP 20

Abmessungen

84 mm x 195 mm x 35 mm

Gewicht

ca. 350 g mit Batterien



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 METRAHit[®]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 METRAHit[®]22M/26M

Bei einem Batteriewechsel gehen die gespeicherten Messdaten verloren. Um einem Datenverlust vorzubeugen, empfehlen wir vor einem Batteriewechsel, den Netzadapter anzuschließen oder 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 Netzadapter für METRAHit® 22M/26M

Verwenden Sie zur Stromversorgung Ihres Geräts nur den Netzadapter NA4/500 von GOSSEN METRAWATT GMBH. Dieser gewährleistet durch ein hochisoliertes Kabel Ihre Sicherheit sowie eine sichere elektrische Trennung (Sekundärnenndaten 4,5 V/600 mA). Bei Stromversorgung durch den Netzadapter werden die eingesetzten Batterien elektronisch abgeschaltet, so dass diese im Gerät verbleiben können. Beachten Sie die Fussnote auf Seite 46.

| Land | Typ/Artikelnummer |
|----------------|-------------------|
| Deutschland | Z218A |
| Nordamerika | Z218C |
| Großbritannien | Z218D |

25.3 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 |
|---|----------------|---------------|
| für die Strommessbereiche bis 300 mA | | |
| FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC (10 kA) | 6,3 mm x 32 mm | Z109C * |
| für die Strommessbereiche 3 A und 10 A | | |
| 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.

25.4 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@gmc-instruments.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

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

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

Kompetenter Partner

Die 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 Kompetenz.

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

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

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Serviceleistungen

- 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 METRAHit[®] beträgt 3 Jahre nach Lieferung.

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

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@gmc-instruments.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.

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten.

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@gmc-instruments.com
www.gmc-instruments.com

 Member of
GMC Instruments Group

 GOSEN METRAWATT