

Bedienungsanleitung
Operating Instructions
Mode d'emploi

METRA HIT | 16I/L/T

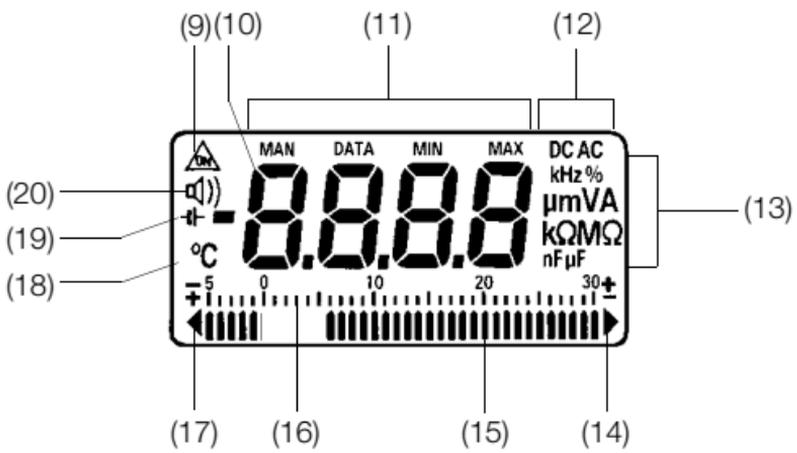
**Analog-Digital-Multimeter
mit Isolationsmessung**

3-348-892-02
9/5.06



METRA HIT 16I/L

METRA HIT 16T



Legende zum Messgerät

- (1) LCD-Anzeige → Kap. 4
- (2) ON/OFF: Taste zum Ein-/Ausschalten des Geräts → Kap. 2
- (3) DATA/MIN/MAX: Taste für die Funktionen Messwert- und MIN/MAX-Speicherung → Kap. 5 + Kap. 6
- (3a) **500V|1000V**: Taste zum Umschalten zwischen den Prüfspannungen → Kap. 14.1
- (4) AUTO/MAN → Kap. 3
 - kurz: Taste für manuelle Messbereichswahl
 - lang: Wechsel zur automatischen Messbereichswahl
- (4a) + (5a) Dauermessung bei Isolationswiderstandsmessung → Kap. 14.2
- (5) **FUNC**: Multifunktionstaste → Kap. 7 ff.
 - kurz: Wechsel zur Untermessfunktion, z.B. Hz, ∞ , \rightarrow , °C (rote Symbole)
 - lang: Verbleib oder Wechsel zur Hauptmessfunktion (weiße Symbole)
- (5a) Taste zum Durchführen der Isolationswiderstandsmessung (solange gedrückt) → Kap. 14
- (5b) Taste zum Ein- und Ausschalten der Isolationswiderstandsmessung → Kap. 15
- (6) **Drehschalter** für Messfunktionen → Kap. 7 ff.
- (7) Anschlussbuchsen für Multimetermessung → Kap. 3
- (7a) Anschlussbuchsen für Isolationswiderstandsmessung → Kap. 14 + Kap. 15
- (8) DKD-Kalibriermarke → Kap. 1

Legende zur LCD-Anzeige

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

1	Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen	5
2	Inbetriebnahme	7
3	Wählen der Messfunktionen und Messbereiche	8
3.1	Automatische Messbereichswahl	8
3.2	Manuelle Messbereichswahl	8
3.3	Schnelle Messungen	8
4	LCD-Anzeige	9
4.1	Digitalanzeige	9
4.2	Analoganzeige	9
5	Messwertspeicherung „DATA“	9
6	Minimalwert- und Maximalwertspeicherung	10
7	Spannungsmessung	11
7.1	METRA HIT 16I/L: Eingangswiderstand 1 M Ω	11
7.2	METRA HIT 16T: Anschlussbelegung	11
7.3	Transiente Überspannungen	12
7.4	Spannungsmessung über 600 V	12
7.5	Tastverhältnismessung nur mit METRA HIT 16L	12
8	Widerstandsmessung	13
9	Wechselstrommessung mit dem Zangenstromwandler WZ12B	13
10	Diodentest und Durchgangsprüfung	14
11	Kapazitätsmessung	15
12	Frequenzmessung	15
13	Temperaturmessung	16
14	Isolationswiderstandsmessung mit METRA HIT 16I/L ...	17
14.1	Vorbereitung der Messung	17
14.2	Isolationswiderstandsmessung	18
14.3	Ende der Messung und Entladung	18
14.4	Beurteilung der Messwerte	18
15	Isolationswiderstandsmessung an Telekommunikationseinrichtungen mit METRA HIT 16T	19
16	Schnittstelle RS232C	20
17	Technische Kennwerte	21
18	Wartung	27
18.1	Batterie	27
18.2	Gehäuse	28
19	Zubehör	28
19.1	Allgemein	28
19.2	Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-2)	28
20	Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice	29
21	Gewährleistung	29
22	Produktsupport	29
23	Rekalibrier-Service	29

1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

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

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH angefordert werden.

Die Analog-Digital-Multimeter sind entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002 und IEC 61557/EN 61557/VDE 0413 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung (Definition siehe unten) gewährleisten sie sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn die Geräte unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt werden.

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 Messgerätes sind die Multimeter METRA HIT 16I/L 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.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

- Das vorliegende Multimeter ist ein tragbares Gerät, das während der Messungen in einer Hand gehalten werden kann.
- Mit dem Messgerät werden ausschließlich solche Messungen durchgeführt, wie in den Kapiteln 7 bis 15 beschrieben.
- Das Messgerät einschließlich der Messkabel und aufsteckbarer Prüfspitzen wird nur innerhalb der angegebenen Messkategorie eingesetzt, siehe „Elektrische Sicherheit“ auf Seite 26 und zur Bedeutung die Tabelle auf Seite 6.
- Die Grenzen der Überlastbarkeit werden nicht überschritten. Überlastwerte und Überlastzeiten siehe Technische Daten auf Seite 22 und Seite 23.
- Die Messungen werden nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen durchgeführt. Arbeitstemperaturbereich und relative Luftfeuchte siehe Seite 27.
- Das Messgerät wird nur entsprechend der angegebenen Schutzart eingesetzt, siehe Seite 27.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung** zwischen irgend einem der Anschlüsse (7) und Erde **beträgt 600 V Kat. II bzw. 300 V Kat. III**. Die Werte für die Überlastbarkeit sind in Kap. 17 aufgeführt.
- Die **Nennspannung** der Anlage darf **600 V nicht übersteigen**. Führen Sie die Spannungsmessung nur in der Schalterstellung $V \sim$, $V \equiv$ oder $V \overline{\equiv}$ durch.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z.B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.

- Versichern Sie sich, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z.B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreisen messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die **Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten**. Die Grenzwerte finden Sie in der Tabelle „Messbereiche“ im Kap. 17 „Technische Kennwerte“.

Messkategorien und ihre Bedeutung nach IEC 61010-1

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

Für Ihr vorliegendes Messgerät gilt die Messkategorie und zugeordnete maximale Bemessungsspannung, z. B. CAT III 300 V, die auf dem Gerät aufgedruckt sind.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung Dokumentation beachten)



Erdanschluss



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolation



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle



Zeichengenehmigung durch CSA
(Nordamerikanische Prüfstelle)



EG-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

DKD-Kalibriermarke (rotes Siegel):

B0730	Zählnummer
DKD-K	Deutscher Kalibrierdienst – Kalibrierlaboratorium
19701	GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH-Kalibrierlaboratorium
01-07	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.

2 Inbetriebnahme

Batterie

In Ihr Gerät haben wir bereits eine 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 LR 61 eingesetzt. Es ist betriebsbereit. **Beachten Sie vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes unbedingt das Kap. 18.1 „Batterie“.**

Gerät einschalten

⇒ Drücken Sie die Taste ON/OFF.

Das Einschalten wird durch einen Signalton quittiert. Solange Sie die Taste in gedrückter Stellung halten, werden alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 2 abgebildet.

Nach dem Loslassen der Taste ist das Gerät messbereit.

Nach dem Ausschalten kann das Wiedereinschalten frühestens nach 3 s erfolgen.

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

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie es öffnen und beachten Sie das Kap. 18 „Wartung“!

Automatische Abschaltung

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

Verhindern der automatischen Abschaltung

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

Gerät ausschalten

Drücken Sie die Taste ON/OFF.

3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

METRA HIT 16I/L: Die Buchsenverriegelung gibt nur die Buchsen frei, die der angewählten Funktion zugeordnet sind.

3.1 Automatische Messbereichswahl

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

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

Das Gerät schaltet automatisch:

- in den nächsthöheren Bereich bei $\pm (3099 \text{ Digit} + 1 \text{ Digit})$
- in den nächstniedrigeren Bereich bei $\pm (240 / 280 \text{ Digit} - 1 \text{ Digit})$

3.2 Manuelle Messbereichswahl

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

Der manuelle Betrieb wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste AUTO/MAN „lang“ (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten. Beim Zurückschalten auf Automatikbetrieb in den Bereichen 30 mV \equiv oder 300 mV \equiv stellt sich der Bereich 3 V \equiv ein.

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

¹⁾ nur METRA HIT 16I/L

3.3 Schnelle Messungen

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

- durch **manuelle Messbereichswahl**, d. h. durch Wahl des Messbereichs mit der besten Auflösung, siehe Kap. 3.2.

oder

- über die **Funktion DATA**, siehe Kap. 5. Hier wird nach der ersten Messung automatisch der richtige Messbereich fixiert, so dass ab dem zweiten Messwert schneller gemessen wird.

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

4 LCD-Anzeige

4.1 Digitalanzeige

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

Die Digitalanzeige wird bei V- und Ω -Messung zweimal pro Sekunde aktualisiert.

4.2 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung und mit dem dynamischen Verhalten eines Drehspulmesswerkes wird bei V- und Ω -Messung 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 (15) einen Negativbereich von 5 Skalenteilen, so dass Sie Messwertschwankungen um „Null“ herum genau beobachten können. Überschreitet der Messwert den Anzeigebereich, dann wird zuerst das linke Dreieck (16) angezeigt bevor nach ca. 0,7 s die Polarität der Analoganzeige umschaltet. Messbereichsüberschreitung (> 3099 Digit, im Bereich \rightarrow : > 1999) wird durch das rechte Dreieck (13) angezeigt.

5 Messwertspeicherung „DATA“

Mit der Funktion DATA können Sie Messwerte automatisch „festhalten“. Dies ist z.B. dann besonders nützlich, wenn das Abtasten der Messstelle mit den Prüfspitzen Ihre ganze Aufmerksamkeit erfordert. Nach dem Anliegen des Messwertes und der Erfüllung der „Bedingung“ entsprechend der folgenden Tabelle hält das Gerät den Messwert in der Digitalanzeige fest und gibt ein akustisches Signal. Sie können nun die Prüfspitzen von der Messstelle abnehmen und den Messwert auf der Digitalanzeige (9) ablesen. Wenn der Messwert dabei den in der Tabelle genannten Grenzwert unterschreitet wird das Gerät für eine neue Speicherung reaktiviert. DATA beeinflusst die Analoganzeige nicht. Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen. Beachten Sie jedoch, dass sich bei „festgehaltener“ Digitalanzeige auch die Kommastelle nicht mehr ändert. Bei eingeschalteter Messbereichsautomatik können Sie dann nicht mehr erkennen, in welchem Messbereich die Analoganzeige arbeitet. Solange die Funktion DATA aktiv ist, können Sie die Messbereiche nicht manuell wählen.

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

¹⁾ Reaktivieren durch Unterschreiten der angegebenen Messwertgrenzen

²⁾ ausgenommen Bereiche 30 mV und 300 mV

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

6 Minimalwert- und Maximalwertspeicherung

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

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

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

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

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

7 Spannungsmessung

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



Hinweis!

Die Messbereiche 30 mV --- und 300 mV --- sind nur manuell mit der Taste AUTO/MAN wählbar!
Im Bereich 600 V warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.

Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 mV ---

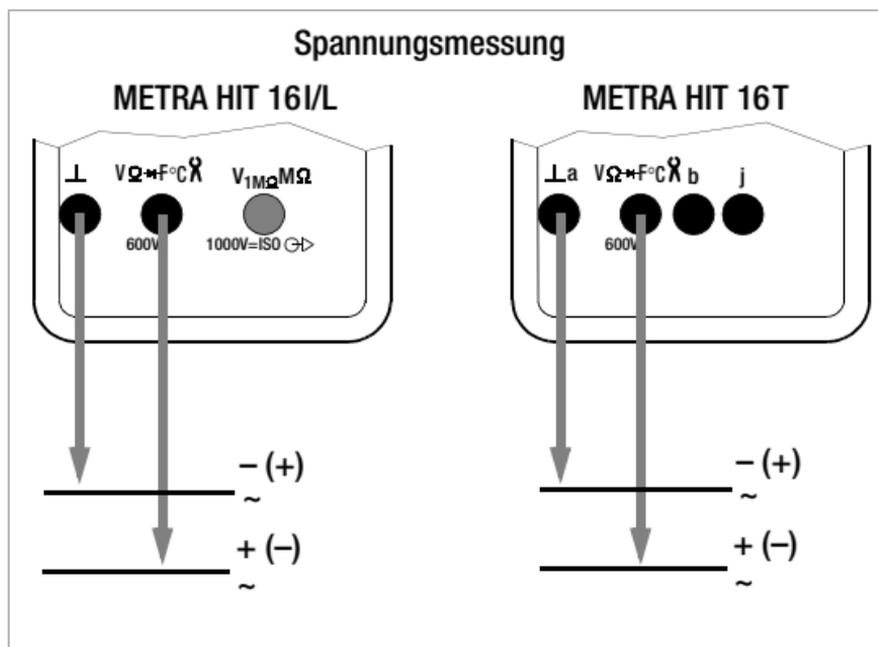
Im Messbereich 30 mV --- können Sie den Nullpunkt einstellen:

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

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

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

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



7.1 METRA HIT 16I/L: Eingangswiderstand 1 M Ω

Das Messgerät besitzt für den Elektriker eine Schalterstellung $V_{1M\Omega}$ mit einem Eingangswiderstand von ca. 1 M Ω . Hierdurch werden Fehlanzeigen durch kapazitive Verkopplungen bei der Spannungsmessung in Stromversorgungsnetzen auf ein Minimum reduziert.

7.2 METRA HIT 16T: Anschlussbelegung



Achtung!

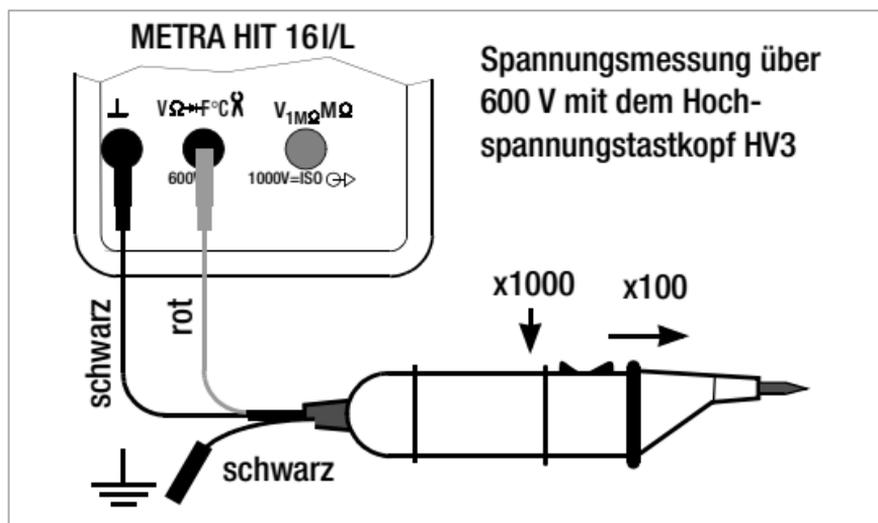
Die Buchsen **b** und **j** dürfen nicht belegt sein, um eine Verschleppung des Spannungspotentials der Buchse \perp , a nach außen zu verhindern.

7.3 Transiente Überspannungen

Die Multimeter METRA HIT 16I/L und T sind gegen transiente Überspannungen bis 6 kV mit 1,2/50 μ s Anstiegs-/Abfallzeit geschützt. Da bei Messungen, z.B. in Netzen, an Transformatoren oder Motoren, auch mit länger anstehenden Überspannungen zu rechnen ist, empfehlen wir in diesen Fällen unseren Messadapter KS30. Er schützt vor transienten Überspannungen bis 6 kV mit 10/1000 μ s Anstiegs-/Abfallzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V_{eff}. Der zusätzliche Messfehler bei Verwendung des Messadapters KS30 beträgt ca. -2%.

7.4 Spannungsmessung über 600 V

Spannungen über 600 V können Sie mit einem Hochspannungstastkopf messen, z.B. HV3 bzw. HV30 von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie dabei die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!



7.5 Tastverhältnismessung nur mit METRA HIT 16L

Mit der Tastverhältnismessung können Sie das Verhältnis von Impuls- zu Periodendauer bei periodischen Rechteck-Signalen ermitteln.

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf V \square /Hz/% oder V~/Hz/%.
- ⇨ Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an.
- ⇨ Drücken Sie zweimal kurz die Multifunktionstaste FUNC. Das Gerät schaltet auf Tastverhältnismessung. Auf der LCD wird das Tastverhältnis – das ist die prozentuale Pulsdauer eines Signals – in % angezeigt.

$$\text{Tastverhältnis (\%)} = \frac{\text{Pulsdauer}}{\text{Periodendauer}} \cdot 100$$

Hinweise

Die anliegende Frequenz muss während der Tastverhältnismessung konstant sein.

Wiederholtes kurzes Drücken der Multifunktionstaste FUNC bewirkt fortlaufendes Umschalten in folgender Reihenfolge:

Spannung → Frequenz → Tastverhältnis → Spannung →

8 Widerstandsmessung

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

Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 Ω

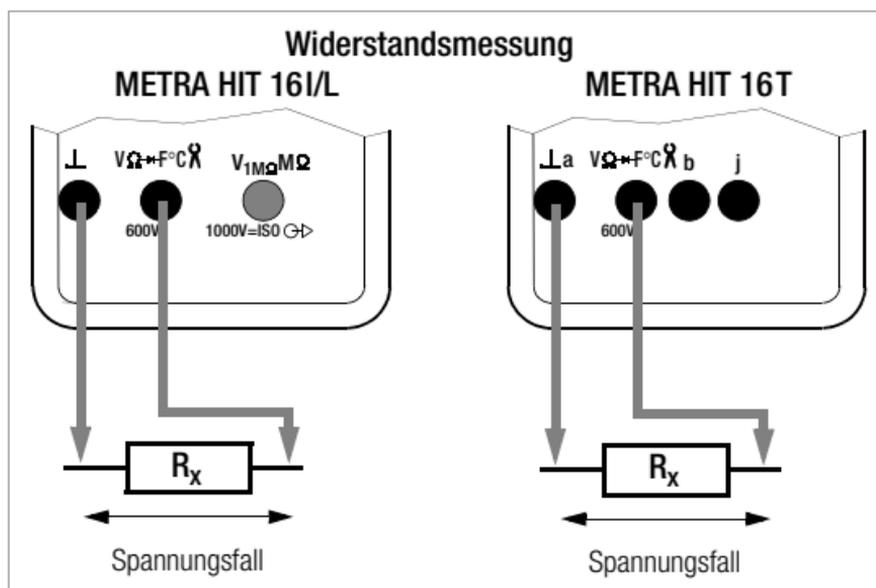
Bei der Messung kleiner Widerstandswerte im Bereich 30 Ω können Sie den Widerstand der Zuleitungen und Übergangswiderstände durch Nullpunkteinstellung eliminieren:

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktions-taste FUNC.

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

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

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



Zur Isolationswiderstandsmessung siehe Kap. 14 bzw. Kap. 15.

9 Wechselstrommessung mit dem Zangenstromwandler WZ12B

Zur Zangenstrommessung verfügt das Gerät über eine Schalterstellung „∞“, in der bei Anschluss des Wandlers WZ12B der Messwert direkt in A angezeigt wird.

- ⇨ Lesen Sie die Bedienungsanleitung zum WZ12B.
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „∞“ und drücken Sie kurz die Multifunktions-taste FUNC.
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an die Anschlussbuchsen „L“ und „∞“ an.

Technische Daten WZ12B in Kurzform

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

10 Diodentest und Durchgangsprüfung

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

Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss

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

Sperrrichtung oder Unterbrechung

Das Messgerät zeigt Überlauf „OL“ an.



Hinweis!

Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

Diodentest und Durchgangsprüfung mit Signalton

Bei eingeschalteter Funktion „Signalton“ gibt das Gerät bei Anzeigewerten zwischen 0 und ca. 1,1 V oder bei angelegtem Widerstand $< 1,8 \text{ k}\Omega$ einen Dauerton ab.

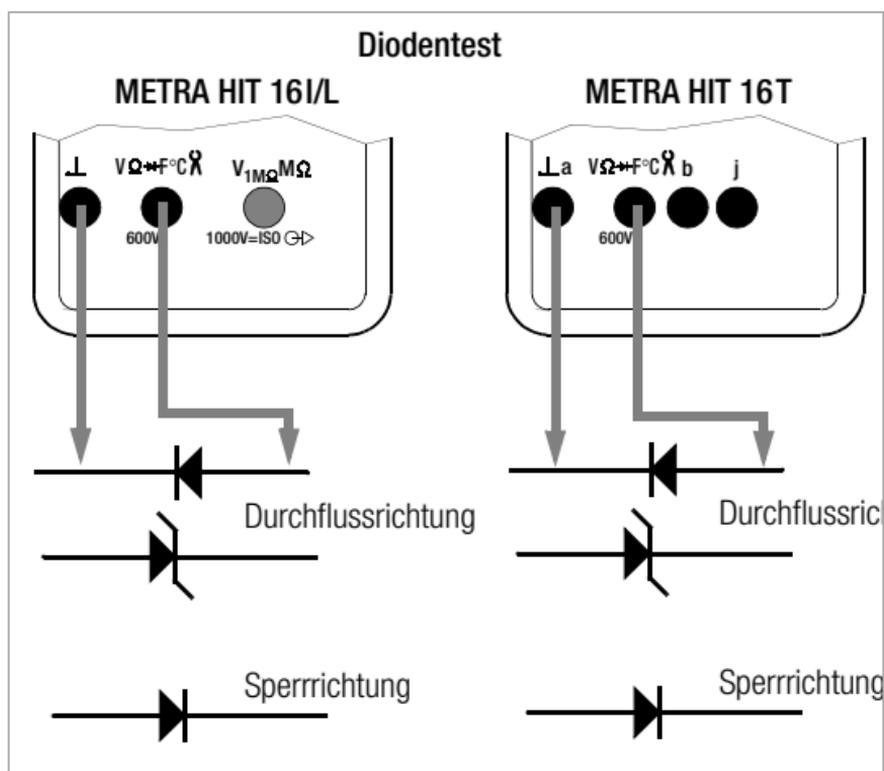
Signalton EIN (Zustand nach dem Einschalten)

Nach dem Einschalten der Funktion „Diodentest und Durchgangsprüfung“ mit dem Drehschalter ist der Signalton stets eingeschaltet. Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol di (19) angezeigt.

Wiederholtes kurzes Drücken der Multifunktionstaste FUNC schaltet den Signalton abwechselnd ein und aus.

Signalton AUS

- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste FUNC. Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton. Auf der LCD verschwindet das Symbol di (19). Bei „langem“ Tastendruck wird der Signalton immer eingeschaltet und durch einen zweimaligen Signalton quittiert.



11 Kapazitätsmessung

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



Hinweis!

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

Parallel zum Kondensator liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!

Nullpunkteinstellung im Messbereich 30 nF

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

- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen ohne Messobjekt an das Gerät an.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste FUNC.

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

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

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

12 Frequenzmessung

Die Frequenzmessung ist in allen Spannungsmessbereichen im AC- und DC-Betrieb möglich.

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf $V \sim$ oder $V \text{ ---}$.
- ⇨ Legen Sie die Messgröße wie zur Spannungsmessung an. Beachten Sie die Fußnote 4) auf Seite 22.
- ⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste FUNC. Das Gerät schaltet auf Frequenzmessung. Auf der LCD wird die Frequenz angezeigt. Die niedrigsten messbaren Frequenzen und die max. zulässigen Spannungen finden Sie im Kap. 17 „Technische Kennwerte“.

Umschalten zwischen Spannungs- und Frequenzmessung

Wiederholtes kurzes Drücken der Multifunktionstaste FUNC bewirkt fortlaufendes Umschalten in folgender Reihenfolge:

Spannung → Frequenz → Spannung →

Sie können von Frequenzmessung direkt auf Spannungsmessung zurückschalten

- durch „langes“ Drücken der Multifunktionstaste FUNC. Das Gerät bestätigt dies mit einem zweimaligen Signalton. Der zuletzt eingestellte Spannungsmessbereich bleibt eingeschaltet.
- durch Betätigen des Drehschalters.

13 Temperaturmessung

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

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



Hinweis!

Bei dieser Messung wird automatisch ein Zuleitungswiderstand berücksichtigt, den die als Zubehör lieferbaren GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH-Temperaturfühler aufweisen.

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

Berücksichtigung von Fühler-Zuleitungswiderständen bis 20Ω

Zuleitungswiderstände von Fühlern, die einen anderen Wert haben als die GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH-Fühler können Sie bis zu einem Wert von 20Ω wie folgt berücksichtigen:

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

Die Funktion Temperaturmessung können Sie verlassen

- durch „langes“ Drücken der Multifunktionstaste FUNC, wobei dies ein zweimaliger Signalton bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.



Hinweis!

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

14 Isolationswiderstandsmessung mit METRA HIT 16I/L

14.1 Vorbereitung der Messung



Hinweis!

Isolationswiderstände dürfen nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.
Beim Messen von hochohmigen Isolationswiderständen dürfen sich die Messleitungen nicht berühren.

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter auf „V1MΩ“.
- ⇨ Schließen Sie die Messleitungen an den beiden freigegebenen Buchsen an.

In dieser Schalterstellung erfolgt eine Fremdspannungsmessung.

- ⇨ Wenn das Messobjekt spannungsfrei ist, stellen Sie den Drehschalter auf „MΩ_{ISO} @1000V“.



Hinweis!

Die Schalterstellung MΩ_{ISO} @1000V darf nur zur Isolationswiderstandsmessung benutzt werden. Versehentlich anliegende Fremdspannung wird in dieser Schalterstellung jedoch angezeigt.
Ist in der Anlage eine Fremdspannung von > 50 V vorhanden, so wird die Isolationswiderstandsmessung blockiert. Auf dem LCD-Anzeigefeld wird weiterhin die Fremdspannung angezeigt. Liegt eine Spannung an, die größer als 1000 V ist, so wird diese zusätzlich akustisch signalisiert.



Hochspannung!

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

Es kann ein Strom von 2,5 mA (im Messgerät begrenzt) über Ihren Körper fließen, der zwar keine lebensgefährlichen Werte erreicht, der elektrische Schlag ist jedoch merklich spürbar.

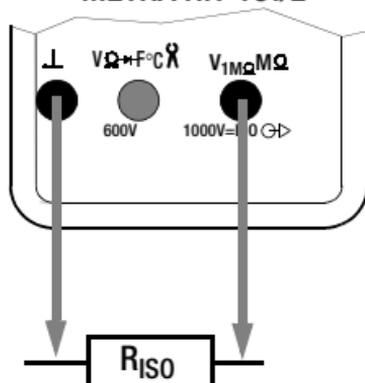
Messen Sie hingegen an einem kapazitiven Prüfobjekt, z.B. an einem Kabel, so kann sich dieses, je nach gewählter Nennspannung, bis auf ca. 1000 V aufladen. Das Berühren des Prüflings nach dem Messen kann in diesem Fall lebensgefährlich sein!

Auswahl der Prüfspannung 500 V oder 1000 V

- ⇨ Durch kurzes Betätigen von **500V|1000V** wird die aktuelle Prüfspannung eingeblendet.
- ⇨ Zum Umschalten auf den jeweils anderen Wert müssen Sie die Taste **500V|1000V** solange betätigen, bis der andere Wert angezeigt und dies akustisch bestätigt wird.

Isolationswiderstandsmessung

METRA HIT 16I/L



14.2 Isolationswiderstandsmessung

- ⇨ Halten Sie die Multifunktionstaste FUNC zur Isolationswiderstandsmessung solange gedrückt, bis die Anzeige stabil ist. Mit Loslassen der Taste wird die Isolationswiderstandsmessung beendet.

Isolationswiderstände kleiner als 1 M Ω bei 500 V Prüfspannung bzw. 2 M Ω bei 1000 V Prüfspannung werden akustisch signalisiert. Bei der Isolationswiderstandsmessung ist die Messbereichsautomatik aktiv. Eine manuelle Einstellung des Messbereichs ist nicht vorgesehen.



Hinweis!

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Drücken Sie die Multifunktionstaste FUNC nur solange, wie dies zur Ablesung erforderlich ist. Führen Sie die unten beschriebene Dauermessung nur durch, falls unbedingt erforderlich. Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Mangan-Zellen nach IEC 6 LR61.

Dauermessung

- ⇨ Einschalten: Halten Sie die Multifunktionstaste FUNC gedrückt und drücken Sie zusätzlich die Taste AUTOIMAN solange bis dies durch den Signalton bestätigt wird.
- ⇨ Abschalten: Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste FUNC.

14.3 Ende der Messung und Entladung

Nach Beenden der Messung wird eine eventuell noch vorhandene Restspannung angezeigt, die durch Leitungskapazitäten bedingt sein kann.

- ⇨ Entfernen Sie vorhandene Ladungen durch Umschalten in die Schalterstellung V_{1M Ω} . Der Kontakt zum Objekt muss weiterhin bestehen. Das Absinken der Spannung können Sie direkt im LCD-Anzeigefeld verfolgen.

Trennen Sie den Anschluss erst, wenn die Spannung < 25 V ist!

14.4 Beurteilung der Messwerte

Damit die in den DIN VDE-Bestimmungen geforderten Grenzwerte des Isolationswiderstandes keinesfalls unterschritten werden, müssen Sie die Eigenabweichung und Einflusseffekte des Isolationsmessgerätes berücksichtigen.

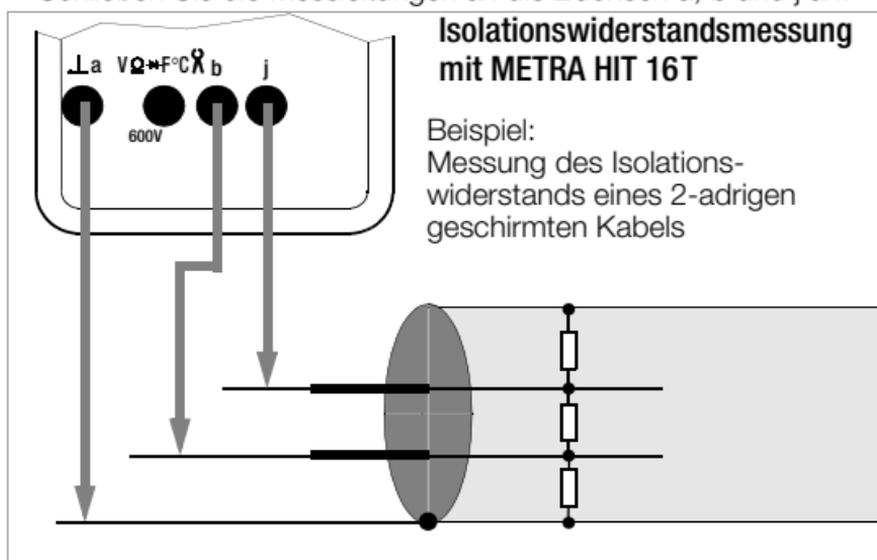
Aus der folgenden Tabelle können Sie die erforderlichen Mindestanzeigewerte für Isolationswiderstände ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des METRA HIT 16I/L (bei Nenngebrauchsbedingungen) angezeigt werden müssen, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten.

Grenzwert in M Ω	Min. Anzeige in M Ω
0,1	0,11
0,2	0,22
0,5	0,55
1	1,1
2	2,2
5	5,5
10	11
20	22
50	55
100	110
200	220
500	550
1000	1100
2000	2200

15 Isolationswiderstandsmessung an Telekommunikationseinrichtungen mit METRA HIT 16T

Für Messungen an Telekommunikationseinrichtungen mit zwei Leitungen und Schirmung sind 3 Buchsen a, b und j vorhanden. Durch Umschalten des Drehschalters kann ausgewählt werden, ob die Isolationsprüfung zwischen a-b, j-a oder b-j durchgeführt werden soll.

➤ Schließen Sie die Messleitungen an die Buchsen a, b und j an.



Achtung!

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

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

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

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

- Stellen Sie den Drehschalter nacheinander auf „ $M\Omega_{ISO_a-b}$ “, „ $M\Omega_{ISO_j-a}$ “ und „ $M\Omega_{ISO_b-j}$ “, um eine eventuell vorhandene Fremdspannung bei allen drei Leitungspaaren angezeigt zu bekommen.



Hinweis!

Isolationswiderstände dürfen nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.

Ist in der Anlage eine Fremdspannung von > 50 V vorhanden, so wird die Isolationswiderstandsmessung blockiert. Auf dem LCD-Anzeigefeld wird weiterhin die Fremdspannung angezeigt. Liegt eine Spannung an, die größer als 310 V ist, so wird diese zusätzlich akustisch signalisiert.

- Zum Einschalten der Isolationswiderstandsmessung: Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste FUNC. Der Isolationswiderstand des aktuell gewählten Leitungspaares wird angezeigt. Isolationswiderstände kleiner als 1 M Ω werden akustisch signalisiert.
- Schalten Sie nacheinander auf „ $M\Omega_{ISO_a-b}$ “, „ $M\Omega_{ISO_j-a}$ “ oder „ $M\Omega_{ISO_b-j}$ “, um die gewünschten Prüfungen durchzuführen.

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

Beenden der Messung und Entladung

⇨ Drücken Sie kurz die Multifunktions-taste FUNC.

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



Hinweis!

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Schalten Sie daher die Isolationswiderstandsmessung in den Messpausen ab.

Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Mangan-Zellen nach IEC 6 LR61.

Beurteilung der Messwerte

Damit die in den nationalen Bestimmungen geforderten Grenzwerte des Isolationswiderstandes keinesfalls unterschritten werden, müssen Sie die Eigenabweichung und Einflusseffekte des Isolationsmessgerätes berücksichtigen.

Aus der Tabelle im Kap. 14.4 können Sie die erforderlichen Mindestanzeigewerte für Isolationswiderstände ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des METRA HIT 16T (bei Nenngebrauchsbedingungen) angezeigt werden müssen, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten.

16 Schnittstelle RS232C

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

Einschalten der Schnittstelle

⇨ Drücken Sie beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Tasten ON/OFF und DATA/MIN/MAX.

Bei eingeschalteter Schnittstelle ist die automatische Abschaltung des Gerätes außer Betrieb. Dies wird auf der LCD-Anzeige (1) durch Blinken des Symbols  (8) signalisiert.

Die Funktion „DATA“ kann nicht aktiviert werden.

Schnittstellenpacks als Zubehör

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

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

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

17 Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz		
V_{DC}	30,00 mV	10 μ V	>10 G Ω // < 40 pF		
	300,0 mV	100 μ V	>10 G Ω // < 40 pF		
	3,000 V	1 mV	11 M Ω // < 40 pF		
	30,00 V	10 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	300,0 V	100 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	600 V	1 V	10 M Ω // < 40 pF		
V_{AC} 1)	3,000 V	1 mV	11 M Ω // < 40 pF		
	30,00 V	10 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	300,0 V	100 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	600 V	1 V	10 M Ω // < 40 pF		
V_{AC} 2)	3,000 V	1 mV	11 M Ω // < 40 pF		
	30,00 V	10 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	300,0 V	100 mV	10 M Ω // < 40 pF		
	600 V	1 V	10 M Ω // < 40 pF		
A_{AC} 2)	30/100 A	10/100mA	—		
			Leerlaufspannung		
Ω	30,00 Ω	10 m Ω	max. 3,2 V		
	300,0 Ω	100 m Ω	max. 3,2 V		
	3,000 k Ω	1 Ω	max. 1,25 V		
	30,00 k Ω	10 Ω	max. 1,25 V		
	300,0 k Ω	100 Ω	max. 1,25 V		
	3,000 M Ω	1 k Ω	max. 1,25 V		
	30,00 M Ω	10 k Ω	max. 1,25 V		
→	2,000 V	1 mV	max. 3,2 V		
Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Entladewiderstand	U _{0 max}	
F	30,00 nF ³⁾	10 pF	250 k Ω	2,5 V	
	300,0 nF	100 pF	250 k Ω	2,5 V	
	3,000 μ F	1 nF	25 k Ω	2,5 V	
	30,00 μ F ³⁾	10 nF	25 k Ω	2,5 V	
			f _{min} V _{DC}	f _{min} V _{AC}	
Hz	300,0 Hz	0,1 Hz	1 Hz	45 Hz	
	3,000 kHz	1 Hz	1 Hz	45 Hz	
	30,00 kHz	10 Hz	10 Hz	45 Hz	
	100,0 kHz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	
%⁴⁾	2,0 ... 98,0%	0,1 Hz	1 Hz	—	
°C	Pt 100	- 200,0 ... + 200,0 °C	0,1 °C	—	—
		+ 200,0 ... + 800,0 °C	0,1 °C	—	—
	Pt 1000	- 100,0 ... + 200,0 °C	0,1 °C	—	—
		+ 200,0 ... + 800,0 °C	0,1 °C	—	—
°F	Pt 100	- 300,0 ... + 400,0 °C	0,1 °F	—	—
		+ 400,0 ... + 999,0 °C	0,1 °F	—	—
	Pt 1000	- 145,0 ... + 400,0 °C	0,1 °F	—	—
		+ 400,0 ... + 999,0 °C	0,1 °F	—	—

1) Echte Effektivwertmessung (TRMS)

2) Messung mit Zangenstromsensor Typ WZ12B

3) Nur METRA HIT 16/L

4) Nur METRA HIT 16L

Messfunktion	Messbereich	Eigenabweichung der Digitalanzeige $\pm(\dots\% \text{ v.M.} + \dots \text{ Digit})$ bei Referenzbedingungen	Überlastbarkeit ¹⁾	
			Wert	Zeit
V \equiv	30,00 mV	$0,5 + 3^{2)}$	600 V DC	dauernd
	300,0 mV	$0,5 + 3$		
	3,000 V	$0,25 + 1$		
	30,00 V	$0,25 + 1$		
	300,0 V	$0,25 + 1$		
	600 V	$0,35 + 1$		
V \sim	3,000 V	$1,0 + 3 (> 10 \text{ Digit})$	AC eff Sinus	
	30,00 V			
	300,0 V			
	600 V			
V $\hat{=}$	3,000 V	$1,0 + 3 (> 10 \text{ Digit})$		
	30,00 V			
	300,0 V			
	600 V			
A \sim	100 A	$2,5 + 3 (> 10 \text{ Digit})$	120 A	dauernd
Ω	30,00 Ω	$0,5 + 3^{2)}$	600 V DC	max. 10 s
	300,0 Ω	$0,5 + 3$		
	3,000 k Ω	$0,4 + 1$		
	30,00 k Ω	$0,4 + 1$	AC eff Sinus	
	300,0 k Ω	$0,4 + 1$		
	3,000 M Ω	$0,6 + 1$		
	30,00 M Ω	$2,0 + 1$		
\rightarrow	2,000 V	$0,25 + 1$		
Messfunktion	Messbereich	Eigenabweichung der Digitalanzeige $\pm(\dots\% \text{ v.M.} + \dots \text{ Digit})$ bei Referenzbedingungen	Überlastbarkeit ¹⁾	
			Wert	Zeit
F	30,00 nF	$1,0 + 3^{3)}$	600 V	max. 10 s
	300,0 nF	$1,0 + 3$	DC / AC	
	3,000 μ F	$1,0 + 3$	eff	
	30,00 μ F	$3,0 + 3$	Sinus	
Hz	300,0 Hz	$0,5 + 1^{4)}$	$\leq 600 \text{ V}$	dauernd
	3,000 kHz			
	30,00 kHz	$0,5 + 1^{4)}$	$\leq 300 \text{ V}$	
	100,0 kHz	$0,5 + 1^{5)}$	$\leq 30 \text{ V}$	
% ⁶⁾	V \equiv 2,0... 98,0%	1 Hz ... 1 kHz: $\pm 5 \text{ Digit}$ 1 kHz ... 5 kHz: $\pm 5 \text{ Digit/kHz}$	siehe Hz	
°C	Pt 100	$-200,0 \dots +200,0 \text{ °C}$	600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
		$+200,0 \dots +800,0 \text{ °C}$		
	Pt 1000	$-100,0 \dots +200,0 \text{ °C}$		
		$+200,0 \dots +800,0 \text{ °C}$		
°F	Pt 100	$-300,0 \dots +400,0 \text{ °C}$	600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
		$+400,0 \dots +999,0 \text{ °C}$		
	Pt 1000	$-145,0 \dots +400,0 \text{ °C}$		
		$+400,0 \dots +999,0 \text{ °C}$		

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

²⁾ Ohne Nulleinstellung: $+35 \text{ Digit}$, ³⁾ Ohne Nulleinstellung: $+50 \text{ Digit}$

^{4), 5)} **Bereich 3 V \approx :** ⁴⁾ $U_E = 1,5 V_{\text{eff}} \dots 100 V_{\text{eff}}$ ⁵⁾ $U_E = 2,5 V_{\text{eff}} \dots 30 V_{\text{eff}}$

30 V \approx : ⁴⁾ $U_E = 15 V_{\text{eff}} \dots 300 V_{\text{eff}}$ ⁵⁾ $U_E = 25 V_{\text{eff}} \dots 30 V_{\text{eff}}$

300 V \approx : ⁴⁾ $U_E = 150 V_{\text{eff}} \dots 600 V_{\text{eff}}$ —

⁶⁾ Im Bereich 3 V \equiv , Rechtecksignal einseitig positiv 5 ... 15 V oder 5 ... 15 V AC, $f = \text{konst.}$, nicht 163,84 Hz oder ganzzahliges Vielfaches.

⁷⁾ Ohne Fühler

Isolationsmessung METRA HIT 16I/L/ METRA HIT 16T

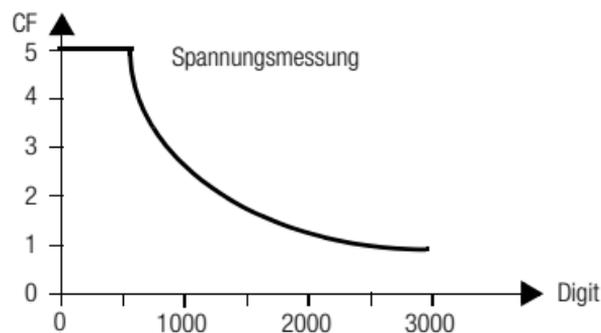
	Messfunktion Schalter- stellung	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der Digitalanzeige bei Referenzbedingungen
METRA HIT 16I/L	$V_{1M\Omega}$	0 ... 1000 V $\overline{\approx}$	1 V	$\pm(1\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$
	$M\Omega_{ISO}$ @1000V	0 ... 1000 V $\overline{\approx}$	1 V	$\pm(1\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$
	$M\Omega_{ISO}$ @1000V ($U_N = 500 \text{ V}$)	0,100 ... 1,600 M Ω 01,40 ... 16,00 M Ω 014,0 ... 160,0 M Ω 0140 ... 1600 M Ω	1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$
	$M\Omega_{ISO}$ @1000V ($U_N = 1000 \text{ V}$)	0,100 ... 3,100 M Ω 02,80 ... 31,00 M Ω 028,0 ... 310,0 M Ω 0280 ... 3100 M Ω	1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$
METRA HIT 16T	$M\Omega_{ISO}$	0 ... 100 V $\overline{\approx}$	0,1 V	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$
	$M\Omega_{ISO}$ @100V ($U_N = 100 \text{ V}$)	005,0 ... 310,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$
		0,280 ... 3,100 M Ω 02,80 ... 31,00 M Ω 028,0 ... 310,0 M Ω 0280 ... 3100 M Ω	1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$

	Messfunktion Schalter- stellung	Nennspannung U_N	Leerlauf- spannung U_0	Nennstrom I_N	Kurzschluss- strom I_k
16I/L	$V_{1M\Omega}$	—	—	—	—
	$M\Omega_{ISO}$ @1000V	500 V	$< 1,15 \times U_N$	$> 1,0 \text{ mA}$	$< 2,5 \text{ mA}$
		1000 V	$< 1,15 \times U_N$	$> 1,0 \text{ mA}$	$< 2,5 \text{ mA}$
16T	$M\Omega_{ISO}$ @100V	—	—	—	—
		100 V	$< 1,15 \times U_N$	$> 1,0 \text{ mA}$	$< 1,5 \text{ mA}$

	Messfunktion Schalter- stellung	Nennspannung U_N	Signalton bei	Überlastbarkeit	
				Wert	Zeit
16I/L	$V_{1M\Omega}$	—	$U > 1000 \text{ V}$	600 V $\overline{\approx}$	dauernd
	$M\Omega_{ISO}$ @1000V	—	$U > 50 \text{ V}$	600 V $\overline{\approx}$	max. 10 s
		500 V	$R_x < 1 \text{ M}\Omega$	600 V $\overline{\approx}$	
		1000 V	$R_x < 2 \text{ M}\Omega$	600 V $\overline{\approx}$	
16T	$M\Omega_{ISO}$ @100V	—	$U > 50 \text{ V}$	600 V $\overline{\approx}$	dauernd
		100 V	$R_x < 1 \text{ M}\Omega$	600 V $\overline{\approx}$	max. 10 s

	Messfunktion	U_N	Nenngebrauchsbereich	Betriebs- messabweichung
16I/L	$M\Omega_{ISO}$ @1000V	500 V	100 k Ω ... 1600 M Ω	$\pm 10\%$
		1000 V	100 k Ω ... 3100 M Ω	
16T	$M\Omega_{ISO}$ @100V	100 V	100 k Ω ... 310 M Ω	$\pm 10\%$

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt ¹⁾ ±(... % v. M. + ... Digit)
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	30/300 mV \equiv	1,0 + 3
		3 ... 300 V \equiv	0,15 + 1
		600 V \equiv	0,2 + 1
		V \sim	0,4 + 2
		30 Ω ²⁾	0,15 + 2
		300 Ω	0,25 + 2
		3 k Ω ... 3 M Ω	0,15 + 1
		30 M Ω	1,0 + 1
		30 nF ²⁾ ... 3 μ F	0,5 + 2 ⁵⁾
		30 μ F	2,0 + 2
		Hz	0,5 + 1
		%	±5 Digit
		- 200 ... + 200 °C	0,5 K + 2
		+ 200 ... + 800 °C	0,5 + 2
		- 300 ... + 400 °F	1,0 K + 4
		+ 400 ... + 999 °F	0,5 + 2
	16I: M Ω_{ISO}	0,25 + 2	
	16T: M Ω	0,25 + 2	
Frequenz der Messgröße	15 Hz ... < 30 Hz	3 ... 600 V \sim	1,0 + 3
	30 Hz ... < 45 Hz		0,5 + 3
	> 65 Hz ... 400 Hz		2,0 + 3
	> 400 Hz ... 1 kHz		3,0 + 3
Kurvenform der Messgröße ³⁾	Crestfaktor CF	V \sim ⁴⁾	1 ... 3
	> 3 ... 5		±3 % v.M.
<p>Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert:</p> 			

1) Bei Temperatur: Fehlerangaben gelten pro 10 K Temperaturänderung.

Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.

2) Mit Nullpunkteinstellung

3) Bei unbekannter Kurvenform (Crestfaktor CF > 2) ist mit manueller Bereichswahl zu messen.

4) Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

5) METRA HIT 16T: 2+2

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Batterie- spannung	\rightarrow ¹⁾ ... < 7,9 V > 8,1 V ... 10,0 V	V \equiv	± 2 Digit
		V \sim	± 4 Digit
		30 Ω / 300 Ω / °C / °F	± 4 Digit
		3 k Ω ... 30 M Ω	± 3 Digit
		M Ω _{ISO} , M Ω	± 2 Digit
		nF, μ F	± 1 Digit
		Hz	± 1 Digit
		%	± 1 Digit
Relative Luftfeuchte	75%	V \approx Ω	1x Eigenabweichung
	3 Tage	M Ω _{ISO} , M Ω Hz	
	Gerät aus	% °C, °F	
DATA	—		± 1 Digit
MIN / MAX	—	V \approx	± 2 Digit

1) Ab der Anzeige des Symbols „ \rightarrow “.

Einflussgröße	Einflussbereich	Mess- bereiche	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 600 V \sim	V \equiv	> 120 dB
	Störgröße max. 600 V \sim 50 Hz, 60 Hz Sinus	3 V \sim , 30 V \sim	> 80 dB
		300 V \sim	> 70 dB
		600 V \sim	> 60 dB
Serien- störspannung	Störgröße V \sim , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V \sim , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V \equiv	> 50 dB
	Störgröße max. 600 V \equiv	V \sim	> 110 dB

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit		Sprungfunktion der Messgröße
	der Analog- anzeige	der Digital- anzeige	
V \equiv , V \sim	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
30 Ω ... 3 M Ω	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
30 M Ω	4 s	5 s	
\rightarrow	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes
nF, μ F, °C, °F		max. 1... 3 s	
300 Hz, 3 kHz		max. 2 s	
30 kHz		max. 0,7 s	
% (1 Hz)		max. 9 s	
% (\geq 10 Hz)		max. 2,5 s	

Referenzbedingungen

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

Anzeige

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

Analog

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	55 mm bei V $\overline{\text{---}}$; 47 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	\mp 5 ... 0 ... \pm 30 mit 35 Skalenteilen bei $\overline{\text{---}}$, 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck (13)
Messrate	20 Messungen/s, bei Ω : 10 Messungen/s

Digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	3 $\frac{3}{4}$ stellig $\hat{=}$ 3100 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „ \perp “
Messrate	2 Messungen/s, bei Ω und $^{\circ}\text{C}$: 1 Messung/s

Stromversorgung

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

Messfunktion METRA HIT 16I/L, 16T	Nennspannung U_N	Widerstand des Prüfobjekts	Betriebsdauer in Stunden	Anzahl der möglichen Messungen mit Nennstrom nach VDE 0413 ²⁾
V $\overline{\text{---}}$			750 ¹⁾	
V \sim			150 ¹⁾	
$M\Omega$	100 V	1 M Ω	50	
	100 V	100 k Ω		3000
$M\Omega_{\text{ISO}}$	500 V	500 k Ω		600
	1000 V	1 M Ω		200

¹⁾ bei Schnittstellenbetrieb Zeiten x 0,7

²⁾ Batterietest: Automatische Anzeige des Symbols „ \perp “, wenn die Batteriespannung ca. 7 V unterschreitet.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	
Messkategorie	II	III
Nennspannung	600 V	300 V
Verschmutzungsgrad	2	2
Prüfspannung	3,5 kV~ nach EN 61010-1:2001 /VDE 0411-1:2002	

EMV

Produktnorm	EN 61326-1: 1997 EN 61326: 1997/A1: 1998
Störaussendung	EN 55022: 1998 – Klasse B
Störfestigkeit	EN 61000-4-2: 1995 – 4 kV/8 kV Kontakt/Luft – Leistungsmerkmal A EN 61000-4-3: 1996+A1: 1998 – 3 V/m – Leistungsmerkmal B

Schnittstelle

Art	RS232C, seriell, gemäß DIN 19241
Datenübertragung	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Baudrate	8192 Bit/s

Umgebungsbedingungen

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

Mechanischer Aufbau

Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 0,35 kg mit Batterie
Schutzart	IP 50

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm Ø	1	senkrecht Tropfen
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

18 Wartung



Achtung!

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

18.1 Batterie

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

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

Wenn auf der LCD-Anzeige das Zeichen „“ (18) erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln. Sie können zwar noch weiterhin messen, müssen jedoch mit verringerter Messgenauigkeit rechnen.

Das Gerät arbeitet mit einer 9 V-Flachzellenbatterie nach IEC 6 LR 61. Verwenden Sie ausschließlich Alkali-Mangan-Zellen nach IEC 6 LR61.

Batterie austauschen

- Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten (a) beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- Nehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach und trennen Sie vorsichtig die Anschlusskontakte von der Batterie.
- Schnappen Sie die Anschlusskontakte auf eine neue 9 V-Batterie und setzen Sie diese in das Batteriefach ein.

- ⇨ Wichtig beim Zusammenbau: Setzen Sie zunächst das Gehäuseunterteil parallel auf (Bild), drücken Sie dann die beiden Gehäusenhälften zuerst an der unteren (a), anschließend an der oberen (b) Stirnseite zusammen.



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

18.2 Gehäuse

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

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Multimeter handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Reparatur- und Ersatzteilservice (siehe Kap. 20).



19 Zubehör

19.1 Allgemein

Das für unsere Multimeter erhältliche umfangreiche Zubehör wird regelmäßig auf die Konformität mit den derzeit gültigen Sicherheitsnormen überprüft und bei Bedarf für neue Einsatzzwecke erweitert. Sie finden das für Ihr Multimeter geeignete aktuelle Zubehör mit Bild, Bestell-Nr., Beschreibung sowie je nach Umfang des Zubehörs mit Datenblatt und Bedienungsanleitung im Internet unter www.gossenmetrawatt.de (→ Messtechnik – tragbar → Multimeter Digital → METRAHit ... → Zubehör).

19.2 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-2)

Elektrische Sicherheit

maximale Bemessungsspannung

Messkategorie 1000 V CAT III, 600 V CAT IV

maximaler

Bemessungsstrom 16 A

Umgebungsbedingungen (EN 61010-031)

Temperatur -20 °C ... + 50 °C

relative Luftfeuchte 50 ... 80%

Verschmutzungsgrad 2

20 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH

Service-Center

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germany

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

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

E-Mail service@gossenmetrawatt.com

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

Nachdruck DKD-Kalibrierzertifikat

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

21 Gewährleistung

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der
Serie METRA HIT beträgt 3 Jahre nach Lieferung.
Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Mona-
ten. Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler,
ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsge-
mäßigen Gebrauch und jegliche Folgekosten.

22 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH

Hotline Produktsupport

Telefon +49-(0)-911-8602-112

Telefax +49-(0)-911-8602-709

E-mail support@gossenmetrawatt.com

23 Rekalibrier-Service

In unserem Service-Center **kalibrieren** und **rekalibrieren** wir (z.B.
nach einem Jahr im Rahmen Ihrer Prüfmittelüberwachung, vor
Einsatz ...) alle Geräte der GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH und
anderer Hersteller und bieten Ihnen ein kostenloses Prüfmittelma-
nagement, Anschrift siehe Kap. 20.

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

GMC-I  **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com