

METRAHit® 16I und 16T Analog-Digital-Multimeter mit Isolationsmessung

3-348-972-01
5/3.03

- **Isolationswiderstandsmessung** 16I: 500 V/1000 V, 16T: 100 V
- **Multifunktionsmultimeter** (V, Ω, μF, Hz)
- **Effektivwertmessung** AC und AC+DC
- **Eingangswiderstand** bei Spannungsmessung wählbar zwischen 10 MΩ und 1 MΩ
- **Skalierte Strommessung** 10 mA ... 100 A über Zangenstromsensor als Zubehör
- **Präzisionstemperaturanzeiger** °C, °F für Pt100/Pt1000-Sensoren
- **Akustische Signalisierung** bei:
 - Durchgangsprüfung
 - berührungsgefährlichen Spannungen
 - Überschreitung von Überlastgrenzen
 - Unterschreitung von allgemein gültigen Grenzwerten bei der Isolationswiderstandsmessung
- **Speicherung von Min-/Max-Werten**
- **Robuster sicherer Aufbau und serienmäßige Gummischutzhülle sowie ABS** (Automatische Buchsen-Sperre beim 16I)
- **Windows-Software** als Zubehör zur Verarbeitung und grafischen Darstellung von Messwerten über Schnittstelle RS232



- **Kalibrierzertifikat** serienmäßig



DKD
DIN EN ISO/IEC 17025

Multimeter mit Isolationsmessung

Die Multimeter METRAHit® 16I und 16T verfügen neben den Multimeterfunktionen über eine Isolationswiderstandsmessung mit Prüfspannungen von 500 V oder 1000 V beim METRAHit® 16I bzw. 100 V beim METRAHit® 16T. Das METRAHit® 16I besitzt eine Schalterstellung $V_{1M\Omega}$. Hier können Sie kapazitive Prüfbjunkte entladen oder Fehlanzeigen durch kapazitive Verkopplungen bei der Spannungsmessung reduzieren.

Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung (TRMS) bei Wechselgrößen (AC) und Mischgrößen (AC und DC).

Anzeige von negativen Werten auf der Analogskala

Auf der Analogskala werden bei Gleichgrößen auch negative Messwerte angezeigt, um Schwankungen der Messgröße am Nullpunkt beobachten zu können.

Automatische Messwertspeicherung

Die Funktion DATA HOLD automatisiert das Festhalten des eingeschwungenen Messwertes. Nach einem patentierten Verfahren wird sichergestellt, dass bei schnellen Messgrößenänderungen kein Zufallswert, sondern der tatsächliche Messwert gespeichert wird. Der gespeicherte Messwert erscheint in der Digitalanzeige. Auf der Analogskala wird weiterhin der aktuelle Messwert angezeigt.

Automatische/manuelle Messbereichswahl

Die Messgrößen werden mit dem Drehschalter angewählt. Der Messbereich wird wahlweise automatisch an den Messwert angepasst oder manuell eingestellt.

Kalibrieren

Die Multimeter METRAHit® 16I und 16T werden mit einem DKD-Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Neben den Standardgrößen ist unser DKD-Kalibrierlaboratorium auch für Hochohmwiderstände bis 30 GΩ/1000 V akkreditiert.

Die Multimeter können nach Ablauf des von Ihnen festgelegten Kalibrierintervalles (Werksempfehlung 1 Jahr) in unserem DKD-Kalibrierlabor rekaliert werden.

Gewährleistung

3 Jahre für Material- und Fabrikationsfehler.

Normen zur Anwendung als Isolationsmessgerät

EN 61557-1
VDE 0413 Teil 1
EN 61557-2
VDE 0413 Teil 2

Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Isolationswiderstand

METRAHit® 16I und 16T

Analog-Digital-Multimeter mit Isolationsmessung

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz	Eigenabweichung der Digitalanzeige ±(...% v.M.+... Digit) bei Referenzbedingungen	Überlastbarkeit ³⁾		
					Überlastwert	Überlastzeit	
V_{DC}	30,00 mV	10 μV	>10 GΩ // < 40 pF	0,5 + 3 ⁴⁾	1000 V ⁹⁾	dauernd	
	300,0 mV	100 μV	>10 GΩ // < 40 pF	0,5 + 3			
	3,000 V	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	0,25 + 1			
	30,00 V	10 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,25 + 1			
	300,0 V	100 mV	10 MΩ // < 40 pF	0,25 + 1			
	1000 ⁹⁾ V	1 V	10 MΩ // < 40 pF	0,35 + 1			
V_{AC} ¹⁾	3,000 V	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	1,0 + 3 (> 10 Digit)	DC	dauernd	
	30,00 V	10 mV	10 MΩ // < 40 pF		AC eff Sinus		
	300,0 V	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 ⁹⁾ V	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
V_{eff} ¹⁾	3,000 V	1 mV	11 MΩ // < 40 pF	1,0 + 3 (> 10 Digit)			
	30,00 V	10 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	300,0 V	100 mV	10 MΩ // < 40 pF				
	1000 ⁹⁾ V	1 V	10 MΩ // < 40 pF				
A_{AC} ²⁾	30/100 A	10/100 mA	—	2,5 + 3 (> 10 Digit)	120 A	dauernd	
			Leerlaufspannung				
Ω	30,00 Ω	10 mΩ	max. 3,2 V	0,5 + 3 ⁴⁾	500 V	max. 10 s	
	300,0 Ω	100 mΩ	max. 3,2 V	0,5 + 3			
	3,000 kΩ	1 Ω	max. 1,25 V	0,4 + 1			
	30,00 kΩ	10 Ω	max. 1,25 V	0,4 + 1			
	300,0 kΩ	100 Ω	max. 1,25 V	0,4 + 1			
	3,000 MΩ	1 kΩ	max. 1,25 V	0,6 + 1			
	30,00 MΩ	10 kΩ	max. 1,25 V	2,0 + 1			
→	2,000 V	1 mV	max. 3,2 V	0,25 + 1			
			Entlade- widerstand	U _{0 max}			
F	30,00 ¹⁰⁾ nF	10 pF	250kΩ	2,5 V	1,0 + 3 ⁵⁾	500 V DC / AC eff Sinus	max. 10 s
	300,0 nF	100 pF	250kΩ	2,5 V	1,0 + 3		
	3,000 μF	1 nF	25 kΩ	2,5 V	1,0 + 3		
	30,00 ¹⁰⁾ μF	10 nF	25 kΩ	2,5 V	3,0 + 3		
			f _{min} V _{DC}	f _{min} V _{AC}			
Hz	300,0 Hz	0,1 Hz	1 Hz	45 Hz	0,5 + 1 ⁶⁾	≤ 1000 V ⁹⁾	dauernd
	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			
°C	Pt 100 - 200,0 ... + 200,0 °C	0,1 °C	—	—	2 Kelvin + 5 Digit ⁸⁾	500 V	max. 10 s
	+ 200,0 ... + 800,0 °C	0,1 °C	—	—	1,0 + 5 ⁸⁾	DC	
	Pt 1000 - 100,0 ... + 200,0 °C	0,1 °C	—	—	2 Kelvin + 5 Digit ⁸⁾	AC eff Sinus	
	+ 200,0 ... + 800,0 °C	0,1 °C	—	—	1,0 + 5 ⁸⁾		
°F	Pt 100 - 300,0 ... + 400,0 °C	0,1 °F	—	—	4 Kelvin + 10 Digit ⁸⁾	500 V	max. 10 s
	+ 400,0 ... + 999,0 °C	0,1 °F	—	—	1,0 + 10 ⁸⁾	DC	
	Pt 1000 - 145,0 ... + 400,0 °C	0,1 °F	—	—	4 Kelvin + 10 Digit ⁸⁾	AC eff Sinus	
	+ 400,0 ... + 999,0 °C	0,1 °F	—	—	1,0 + 10 ⁸⁾		

1) Echte Effektivwertmessung (TRMS)

2) Messung mit Zangenstromsensor Typ WZ12B

3) Bei -20 °C ... +40 °C

4) Ohne Nulleinstellung + 35 Digit

5) Ohne Nulleinstellung + 50 Digit

6),7) Bereich⁶⁾ 3 V_{DC} ≈: U_E = 1,5 V_{eff/rms} ... 100 V_{eff/rms} 7) U_E = 2,5 V_{eff} ... 30 V_{eff}

6) 30 V_{AC} ≈: U_E = 15 V_{eff/rms} ... 300 V_{eff/rms} 7) U_E = 25 V_{eff} ... 30 V_{eff}

6) 300 V_{AC} ≈: U_E = 150 V_{eff/rms} ... 1000 V_{eff/rms} —

8) Ohne Fühler

9) METRAHit®16T: 600 V

10) Nur METRAHit®16I

METRAHit® 16I und 16T

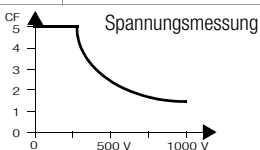
Analog-Digital-Multimeter mit Isolationsmessung

Isolationsmessung

Messfunktion Schalterstellung	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung der Digitalanzeige bei Referenzbedingungen					
16I	V _{1MΩ}	0 ... 1000 V \approx	1 V $\pm(1\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$					
	MΩ _{ISO}	0 ... 1000 V \approx	1 V $\pm(1\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$					
	MΩ _{ISO} (U _N = 500 V)	0,100 ... 1,600 MΩ 01,40 ... 16,00 MΩ 014,0 ... 160,0 MΩ 0140 ... 1600 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$				
	MΩ _{ISO} (U _N = 1000 V)	0,100 ... 3,100 MΩ 02,80 ... 31,00 MΩ 028,0 ... 310,0 MΩ 0280 ... 3100 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	$\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$				
	MΩ (U _N = 100 V)	0 ... 100 V \approx 000,0 ... 310,0 kΩ 0,280 ... 3,100 MΩ 02,80 ... 31,00 MΩ 028,0 ... 310,0 MΩ	0,1 V 0,1 kΩ 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	$\pm(1\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$ $\pm(3\% \text{ v. M.} + 10 \text{ D})$ $\pm(3\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$				
Messfunktion Schalterstellung	Nennspg. U _N	Leerlaufspg. U ₀	Nennstrom I _N	Kurzschlussstrom I _k	Signalton bei Wert	Überlastbarkeit Zeit		
16I	V _{1MΩ}	—	—	—	U > 1000 V	1000 V \approx	dauernd	
	MΩ _{ISO} MΩ _{ISO}	500 V 1000 V	< 1,15 x U _N	> 1,0 mA	< 2,5 mA < 2,5 m A	R _x < 1 MΩ R _x < 2 MΩ	1000 V \approx 1000 V \approx	max. 10 s
16T	MΩ MΩ	100 V	< 1,15 x U _N	> 1,0 mA	< 1,5 mA	R _x < 1 MΩ	100 V \approx 100 V \approx	dauernd max. 10 s

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt ¹⁾ $\pm(\dots \% \text{ v. M.} + \dots \text{ Digit})$		
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	30/300 mV \approx	1,0 + 3		
		3 ... 300 V \approx	0,15 + 1		
		1000 ⁵⁾ V \approx	0,2 + 1		
		V \sim	0,4 + 2		
		30 Ω ²⁾	0,15 + 2		
		300 Ω	0,25 + 2		
		3 kΩ ... 3 MΩ	0,15 + 1		
		30 MΩ	1,0 + 1		
		30 nF ²⁾ ... 3 μF	0,5 + 2 ⁶⁾		
		30 μF	2,0 + 2		
		Hz	0,5 + 1		
		-200 ... +200 °C	0,5 K + 2		
		+200 ... +800 °C	0,5 + 2		
		-300 ... +400 °F	1,0 K + 4		
		+400 ... +999 °F	0,5 + 2		
Frequenz der Messgröße	15 Hz ... < 30 Hz 30 Hz ... < 45 Hz > 65 Hz ... 400 Hz > 400 Hz ... 1 kHz	3 ... 1000 ⁵⁾ V \sim	1,0 + 3 0,5 + 3 2,0 + 3 3,0 + 3		
		Kurvenform der Messgröße	Crestfaktor CF 1 ... 3 > 3 ... 5	V \sim ⁴⁾	$\pm 1\% \text{ v. M.}$ $\pm 3\% \text{ v. M.}$
				Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert:	



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

²⁾ Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.

³⁾ Mit Nullpunkteinstellung

⁴⁾ Bei unbekannter Kurvenform (CF > 2): mit manueller Bereichswahl messen.

⁵⁾ Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

⁶⁾ METRAHit®16T: 600 V

⁶⁾ METRAHit®16T: 2+2

	Messfunktion	U _N	Nenngebrauchsbereich	Betriebsmessabweichung
16I	MΩ _{ISO}	500 V	100 kΩ ... 1600 MΩ	± 10%
		1000 V	100 kΩ ... 3100 MΩ	
16T	MΩ	100 V	100 kΩ ... 310 MΩ	± 10%

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereiche	Einflüsseffekt
Batterie- spannung	+ ... < 7,9 V > 8,1 V ... 10,0 V	V \approx	±2 Digit
		V \sim	±4 Digit
		30 Ω/300 Ω/°C/°F	±4 Digit
		3 kΩ ... 30 MΩ	±3 Digit
		MΩ _{ISO} , MΩ	±2 Digit
Relative Luftfeuchte	75%, 3 Tage, Gerät aus	nF, μF	±1 Digit
		Hz	±1 Digit
DATA	—	Hz, °C, °F	±1 Digit
MIN / MAX	—	V \approx	±2 Digit

* Ab der Anzeige des Symbols „+“.

Einflussgröße	Einflussbereich	Messbereiche	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 1000 V \sim ⁵⁾ 50 Hz, 60 Hz Sinus	V \approx	> 120 dB
		3 V \sim , 30 V \sim	> 80 dB
		300 V \sim	> 70 dB
Serien- störspannung	Störgröße V \sim , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V \sim ⁵⁾ 50 Hz, 60 Hz Sinus Störgröße max. 1000 V \sim ⁵⁾	V \approx	> 50 dB
		V \sim	> 110 dB

⁵⁾ METRAHit®16T: 600 V

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Analoganzeige	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V \approx , V \sim	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
30 Ω ... 3 MΩ 30 MΩ	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
	4 s	5 s	
→	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes
nF, μF, °C, °F		max. 1 ... 3 s	
300 Hz, 3 kHz 30 kHz		max. 2 s max. 0,7 s	

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	8 V ± 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	45 mm bei V \approx ; 47 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	$\mp 5 \dots 0 \dots \pm 30$ mit 35 Skalenteilen bei \approx , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen

METRAHit® 16I und 16T

Analog-Digital-Multimeter mit Isolationsmessung

Polaritätsanzeige mit automatischer Umschaltung
 Überlaufanzeige durch Dreieck
 Messrate 20 Messungen/s, bei Ω : 10 Messungen/s

Digital
 Anzeige/Ziffernhöhe 7-Segment-Ziffern / 15 mm
 Stellenzahl 3 $\frac{1}{2}$ stellig \geq 3100 Schritten
 Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt
 Polaritätsanzeige „-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „+“
 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
 Autom. Abschaltung falls der Messwert ca. 10 Minuten unverändert bleibt und in dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde. Umschaltung auf Dauerbetrieb ist möglich.

Messfunktion	Nennspannung U_N	Widerstand des Prüfobjekts	Betriebsdauer in Stunden	Anzahl der möglichen Messungen mit Nennstrom nach VDE 0413 ²⁾
V \equiv			750 ¹⁾	
V \sim			150 ¹⁾	
$M\Omega$	100 V	1 $M\Omega$	50	
	100 V	100 $k\Omega$		3000
$M\Omega_{ISO}$	500 V	500 $k\Omega$		600
	1000 V	1 $M\Omega$		200

¹⁾ bei Schnittstellenbetrieb Zeiten x 0,7

²⁾ Batteriekontrolle: Automatische Anzeige des Symbols „+“, wenn die Batteriespannung ca. 7 V unterschreitet.

Elektrische Sicherheit

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

Überspannungskategorie II * III
 Nennspannung 1000 V * 600 V
 Verschmutzungsgrad 2 2
 Prüfspannung 5,55 kV~ nach IEC 61010-1/EN 61010-1
 * nur METRAHit®16I

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
 Baudrate 8192 Bit/s

Umgebungsbedingungen

Arbeitstemperaturen $-20^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
 Lagertemperaturen $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ (ohne Batterie)
 relative Luftfeuchte $\leq 75\%$, Btauung 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
 nach EN 60529 VDE 0470 Teil 1
 Abmessungen 84 mm x 195 mm x 35 mm
 Gewicht ca. 0,35 kg mit Batterie

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Multimeter mit Isolationsmessung inklusive Gummischutzhülle und Tragriemen und Kableset KS 17 für Prüfspannung 500/1000 V für Prüfspannung 100 V	METRAHit 16I METRAHit 16T	M216B M216A
METRAHit®16I, Tragkoffer HC20, Kableset KS17, Temperaturfühler TF220	METRAHit 16I-Set 1	M216E
METRAHit®16I, Tragkoffer HC20, Temperaturfühler TF220, Zangenstromsensor WZ12B	METRAHit 16I-Set 2	M216F
Einkanal-Speicherpack einschließlich Speicheradapter SI232-II, Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit®	1-CH. Pack	GTZ 3231 020 R0001
Vierkanal-Speicherpack einschließlich 4 Speicheradapter SI232-II, Kabel und Software METRAwin®10/METRAHit®	4-CH. Pack	GTZ 3234 020 R0001
Speicheradapter für METRAHit®S	SI232-II ^{D)}	GTZ 3242 020 R0001
Schnittstellenkabel RS232, 2 m, (in Z3231 enthalten)	Z3241	GTZ 3241 000 R0001
METRAwin®10/METRAHit® – Software Update	Z3240	GTZ 3240 000 R0001
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, $-40 \dots +600^{\circ}\text{C}$	Z3409	GTZ 3409 000 R0001
Temperaturfühler Pt1000 für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten, $-50 \dots +220^{\circ}\text{C}$ (für den Service an Haushaltsgeräten)	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, $-50 \dots +550^{\circ}\text{C}$	TF550	GTZ 3408 000 R0001
10 Temperaturfühler Pt100 zum Aufkleben, bis $-50 \dots +550^{\circ}\text{C}$	TS-Chipset	GTZ 3406 000 R0001
Ri-Adapter 200 $k\Omega$ /230 V	R200K	Z101A
Tragtasche	F829	GTZ 3301 000 R0003
Bereitschaftstasche	F836	GTZ 3302 000 R0001
Hartschalenkoffer	HC20	Z113A
Zangenstromsensor 10 mA ... 100 A, 1 mV/10 mA, Zangenöffnung: 15 mm \varnothing	WZ12B ^{D)}	Z219B

^{D)} Datenblatt verfügbar

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten

GOSSEN METRAWATT GMBH
 Thomas-Mann-Str. 16-20
 90471 Nürnberg • Germany
 Member of
 GMC Instruments Group

Telefon+49-(0)-911-8602-0
 Telefax +49-(0)-911-8602-669
 E-Mail info@gmc-instruments.com
 www.gmc-instruments.com

GOSSEN METRAWATT