

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

3-349-415-01  
10/10.14

- **Isolationswiderstandsmessung bis 3,1 GΩ** mit Fremdspannungserkennung  
Prüfspannungen: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
- **Vielfunktionsmultimeter** (V, Ω, F, Hz, %)
- **Effektivwertmessung** TRMS AC / AC+DC für Strom/Spannung bis 10 kHz
- **Tiefpassfilter** zuschaltbar, 1 kHz/-3 dB im Bereich V AC
- **Direkte Strommessung** 100 nA ... 10 A
- **Strommessung über Zangenstromsensoren – „CLIP“** der Übertragungsfaktor von 1 mV:1 mA bis 1 mV:1 A ist einstellbar und wird in der Anzeige berücksichtigt
- **Präzisionstemperaturanzeiger** °C, °F für Pt100/Pt1000-Sensoren und Thermoelement Typ K
- **Diodenmessung** ( $I_K = 1$  mA,  $U_{Fluss}$  bis 5,1 V) und **Durchgangsprüfung**
- **Tastverhältnismessung** 5 ... 95% (nur METRAHIT COIL)
- **Display** 3¾-stellig, 3 100 Digit, Beleuchtung zuschaltbar
- **Akustische Signalisierung** bei: Durchgangsprüfung, berührungsfähigen Spannungen und Überschreitung von Überlastgrenzen
- **Speicherung von Min-/Max-Werten**
- **Messdatenspeicher** und interne Uhr, Netzteiladapterbuchse
- **Gehäuse** in IP54, staub- und spritzwassergeschützt, Gummischutzhülle
- **Bidirektionale Infrarot-Schnittstelle** zum Datenaustausch mit PC
- **Windows-Software** als Zubehör zur Verarbeitung und grafischen Darstellung von Messwerten über USB-Schnittstelle

CE

600 V CAT III  
1000 V CAT II



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15080-01-01  
DAKKS-Kalibrierschein serienmäßig



## Anwendung

Die Multimeter **METRAHIT ISO** und **METRAHIT COIL** sind tragbare, robuste Messgeräte. Sie sind für den Service bei Hausgeräten, Maschinen (z. B. Gabelstapler) und Anlagen (z. B. Fotovoltaik) geeignet. Sie sind feldtauglich und besitzen eine interne netzunabhängige Stromversorgung.

**METRAHIT COIL** ermöglicht in Verbindung mit dem **COIL TEST ADAPTER** eine Windungsschlussmessung. Durch Vergleich der Messergebnisse können Unsymmetrien bei den Motorwicklungen erkannt und Rückschlüsse auf einen möglichen Schluss gezogen werden.

Windungsschlussmessung im Induktivitätsbereich:  
10 µH bis 50 mH @ 100 Hz

Der Standardadapter **COIL** ist universell für die gängigsten elektrischen Antriebe unterschiedlicher Leistungsklassen geeignet. Adapter für Motoren mit anderer Induktivität sind auf Anfrage erhältlich.

## Merkmale

### Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung (TRMS) bei Wechselgrößen (AC) und Mischgrößen (AC und DC) für Spannungen und Ströme bis 10 kHz.

### Zuschaltbares Filter bei V AC-Messung

Bei Bedarf kann ein 1-kHz-Tiefpassfilter zugeschaltet werden, z. B. für Messungen an Leitungen mit eingekoppelten Fremdsignalen. Das Eingangssignal wird während der Tiefpassfilterfunktion, von einem Spannungskomparator auf gefährliche Spannungen untersucht und wenn vorhanden in Anzeige signalisiert.

### Diodenprüfung mit Konstantstrom $I_K = 1$ mA

Hiermit ist die Prüfung der Polarität von Dioden möglich sowie die Untersuchung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung in Stromkreisen. Die Testspannungsquelle erlaubt Messungen von LEDs und Z-Dioden bis 5,1 V, z. B. auch von weißen LEDs.

### Schnelle akustische Durchgangsprüfung $I_K = 1$ mA

In der Schalterstellung  $\Omega$ ) ist die Prüfung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung möglich. Der Schwellwert für die akustische Signalisierung ist einstellbar: 1, 10, 20, 30, 40, 90 Ω.

### Isolationswiderstandsmessung mit Fremdspannungserkennung

**Der Isolationswiderstand kann mit einstellbaren Prüfspannungen von 50 V ... 1000 V je nach Gerätevariante gemessen werden.**

Erkennt das Gerät während der Isolationsmessung eine Fremdspannung > 15 V AC oder > 25 V DC so wird auf dem LCD-Anzeigefeld kurzzeitig eine Fehlermeldung eingeblendet. Anschließend wird automatisch auf Spannungsmessung umgeschaltet und die aktuell gemessene Spannung TRMS (AC und DC) mit einem 1 MΩ-Eingangswiderstand angezeigt.

### Analogskala für schnelle Trendanzeige – Zeiger

Die Analogskala (bei Gleichgrößen zusätzlich mit negativem Achsenabschnitt) ermöglicht eine schnellere Erkennung von Messwertänderungen, als dies über die Digitalanzeige möglich ist.

### Automatische/manuelle Messbereichswahl

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

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

### High Resolution Mode

Über die Menüfunktion „Set Resol“ kann das Multimeter (in der Funktion V DC und Ohm) in eine hochauflösende Betriebsart mit 30000 Digits und verbesserter Genauigkeit umgeschaltet werden.

### 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.

### Überlastschutz

Der Überlastschutz schützt das Gerät in allen Messfunktionen bis 1000 V. Spannungen über 1000 V und Ströme über 10 A werden akustisch signalisiert.

Die Anzeige FUSE weist darauf hin, dass die Sicherung für den Strommesseneingang defekt ist.

### Batterieladezustand – Stromsparschaltung

Der Batterieladezustand wird über vier Symbole angezeigt.

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert zwischen 10 und 59 Minuten (einstellbar) unverändert bleibt und während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde.

Die Abschaltung kann durch Umschaltung auf Dauerbetrieb deaktiviert werden.

### Drei Buchsen mit Automatischer Buchsen-Sperre (ABS) \*

Alle Strommessbereiche werden verwechslungssicher über eine einzige Buchse geführt.

Die Automatische Buchsen-Sperre verhindert darüber hinaus den falschen Anschluss der Messleitungen bzw. die falsche Wahl der Messgröße. Damit wird eine Gefährdung des Anwenders, des Gerätes und des Messobjekts durch Fehlbedienung weitestgehend ausgeschlossen.

\* patentrechtlich abgesichert (Patent-Nr. EP 1801 598 und US 7,439,725)

### Gehäuse und Schutzhülle für rauen Betrieb

- Neues Gehäusedesign,
- Separates Batterie- und Sicherungsfach,
- Intelligente Tastenfunktionen mit SMD-Taster

Eine Hülle aus weichem Gummi mit Aufstellbügel und Messspitzenhalterung schützt das Gerät vor Beschädigung bei Stoß und Fall. Durch das Gummimaterial bleibt das Gerät auch bei vibrierender Stellfläche sicher stehen.

### Infrarot-Datenschnittstelle

Über die bidirektionale Infrarotschnittstelle lassen sich die Geräte fern einstellen sowie die aktuellen bzw. gespeicherten Messdaten auslesen. Hierzu werden der Schnittstellenadapter USB | X-TRA sowie die Software METRAWIN 10 benötigt (siehe Zubehör). Schnittstellenprotokoll bzw. Gerätetreiber software für LabVIEW® (National Instruments™) auf Anfrage.

### Freiwillige Herstellergarantie

36 Monate für Material- und Fabrikationsfehler

1 ... 3 Jahre für Kalibrierung (je nach Anwendung)

### DAkKS-Kalibrierschein

Die Multimeter METRAHIT ISO und METRAHIT COIL werden mit einem DAkKS-Kalibrierschein ausgeliefert, welches auch internationale Gültigkeit (Anerkennung durch EA, ILAC) hat.

Neben den Standardgrößen ist unser DAkKS-Kalibrierlaboratorium auch für Hochohmwiderstände bis 30 GΩ/1000 V akkreditiert.

Nach Ablauf des von Ihnen festgelegten Kalibrierintervalles (empfohlen 1 bis 3 Jahre) können die Multimeter in unserem DAkKS-Kalibriercenter preiswert rekaliert werden.

## Übersicht Leistungsumfang

Funktion	METRAHIT ISO	METRAHIT COIL
V AC+DC TRMS (Ri = 1 MΩ)	•	•
V AC / Hz TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	1kHz Filter	1kHz Filter
V AC+DC TRMS (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•
V DC (Ri ≥ 9 MΩ)	•	•
Hz (V AC)	... 300 kHz	... 300 kHz
Bandbreite V AC	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 10 kHz
A AC / Hz TRMS		
A AC+DC TRMS	300 μA 3/30/300 mA 3 A / 10 A	300 μA 3/30/300 mA 3 A / 10 A
A DC		
Sicherung	10 A/1000 V	10 A/1000 V
Übertragungsfaktor >C	mV/A, mA/A	mV/A, mA/A
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz
Isolationswiderstand MΩ@UIISO	einstellbare Prüfspannung	einstellbare Prüfspannung
Windungsschlussmessung MΩ@COIL	—	•
Tastverhältnismessung %	—	•
Widerstand Ω	•	•
Durchgang □( )	•	•
Diode ... 5,1 V →	•	•
Temperatur TC (K)	•	•
Temperatur RTD	•	•
Kapazität —  —	•	•
MIN/MAX/Data Hold	•	•
Speicher 4 MBit <sup>1)</sup>	•	•
IR-Schnittstelle	•	•
Netzteiladapterbuchse	•	•
Schutzart	IP54	IP54
Messkategorie	1000 V CAT II, 600 V CAT III	1000 V CAT II, 600 V CAT III

<sup>1)</sup> für 15000 Messwerte, Speicherrate einstellbar zwischen 0,1 s und 9 h

## Lieferumfang

- 1 Isolations-Multimeter METRAHIT ISO oder METRAHIT COIL
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Paar Sicherheitsmessleitungen mit 4-mm-Prüfspitzen, 1000 V CAT II, 600 V CAT III (KS17-2)
- 1 Kurzbedienungsanleitung deutsch/englisch
- 1 Bedienungsanleitung in Deutsch und Englisch (auf CD-ROM)
- 1 DAkKS-Kalibrierschein
- 2 Batterien 1,5 V, Typ AA im Gerät eingesetzt
- 1 COIL TEST ADAPTER für die Windungsschlussmessung (nur in Kombination mit METRAHIT COIL)

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

### Technische Kennwerte

Messfunktion (Eingang)	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert		Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen				Überlastbarkeit <sup>2)</sup>	
		30000	3000	≡	~ / ≡	±(... % v. MW + ... D)				Wert	Zeit
		30000	3000	≡	~ <sup>1) 11)</sup>	30000	3000	3000	≡ <sup>1) 11)</sup>		
<b>V</b>	300,0 mV	10 µV	100 µV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 15 <sup>10)</sup>	0,2 + 3 <sup>10)</sup>	1 + 3 (> 100 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	1000 V DC AC eff Sinus <sup>6)</sup>	dauernd
	3,000 V	100 µV	1 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2	1 + 3 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)		
	30,00 V	1 mV	10 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
	300,0 V	10 mV	100 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2				
1000 V	100 mV	1 V	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 15	0,2 + 2					
<b>Spannungsabfall ca. bei Endwert MB</b>						≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>			
<b>A</b>	300,0 µA		100 nA	18 mV	18 mV	0,5 + 5	1,5 + 5 (> 100 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	0,3 A	dauernd	
	3,000 mA		1 µA	160 mV	160 mV	0,2 + 3					
	30,00 mA		10 µA	32 mV	32 mV	0,5 + 3					
	300,0 mA		100 µA	200 mV	200 mV	0,2 + 3	1,5 + 5 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	10 A	5 min <sup>12)</sup>	
	3,000 A		1 mA	120 mV	120 mV	1 + 5					
	10,00 A		10 mA	400 mV	400 mV	1 + 5					
Faktor 1:1/10/100/1000		<b>Eingang</b>		<b>Eingangsimpedanz</b>		≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>			
<b>A</b>	0,03/0,3/3/30 A		30 mA	Strommesseingang (Buchse A~)		—	1,5 + 5 (> 100 D)	—	0,3 A	dauernd	
	0,3/3/30/300 A		300 mA			zuzüglich Fehler Zangenstromwandler					
	3/30/300/3k A		3 A								3 A
<b>A</b>	0,3/3/30/300 A		300 mV	Spannungsmesseingang ca. 9 MΩ (Buchse )		0,5 + 3	1,5 + 3 (> 300 D)	1,5 + 5 (> 300 D)	Messeingang <sup>6)</sup> :		
	3/30/300/3k A		3 V			1,5 + 3 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	1000 V	max. 10 s		
	30/300/3k/30k A		30 V			zuzüglich Fehler Zangenstromsensor		eff			
				<b>Leerlaufspannung</b>	<b>Messstrom bei Endwert MB</b>	±(... % v. MW + ... D)					
<b>Ω</b>	300,0 Ω	10 mΩ	100 mΩ	< 1,4 V	ca. 300 µA	0,5 + 15 mit ZERO aktiv	0,5 + 3 mit ZERO aktiv		1000 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	
	3,000 kΩ	100 mΩ	1 Ω	< 1,4 V	ca. 200 µA	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 kΩ	1 Ω	10 Ω	< 1,4 V	ca. 30 µA	0,5 + 15	0,5 + 2				
	300,0 kΩ	10 Ω	100 Ω	< 1,4 V	ca. 3 µA	0,5 + 15	0,5 + 2				
	3,000 MΩ	100 Ω	1 kΩ	< 1,4 V	ca. 0,3 µA	0,5 + 15	0,5 + 2				
	30,00 MΩ	1 kΩ	10 kΩ	< 1,4 V	ca. 33 nA	2,0 + 20	2,0 + 5				
$\varnothing$ )	300,0 Ω		100 mΩ	ca. 10 V	ca. 1 mA konst.	3 + 5					
$\rightarrow$ )	5,1 V <sup>3)</sup>		1 mV	ca. 10 V		2 + 5					
				<b>Entlade-widerstand</b>	<b>U<sub>0</sub> max</b>	±(... % v. MW + ... D)					
<b>F</b>	30,00 nF		10 pF	10 MΩ	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup> mit Funktion ZERO aktiv		1000 V DC AC eff Sinus	max. 10 s		
	300,0 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>					
	3,000 µF		1 nF	100 kΩ	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>					
	30,00 µF		10 nF	12 kΩ	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>					
	300,0 µF		100 nF	3 kΩ	0,7 V	5 + 6 <sup>4)</sup>					
				<b>f<sub>min</sub></b> <sup>5)</sup>	±(... % v. MW + ... D)						
<b>Hz (V)</b>	300,0 Hz		0,1 Hz	1 Hz		0,1 + 2 <sup>8)</sup>		Hz (V) <sup>6)</sup> , Hz(A) <sup>6)</sup> , 1000 V Hz (A): <sup>7)</sup>	max. 10 s		
<b>Hz (A)</b>	3,000 kHz		1 Hz								
<b>Hz (A)</b>	30,00 kHz		10 Hz								
<b>Hz (V)</b>	300,0 kHz		100 Hz								
		<b>Auflösung</b>		<b>Spannungs-MB</b> <sup>13)</sup>		<b>Frequenz-MB</b>		±(... % v. MB + ... D)			
<b>%</b>	2,0 ... 98,0		0,1 %	3 V	15 Hz ... 1 kHz	0,2% v. MB + 8 D		1000 V DC AC eff Sinus <sup>6)</sup>	dauernd		
	10,0...90,0				1 kHz ... 4 kHz	0,2% v. MB/kHz + 8 D					
	5,0 ... 95,0			30 V	15 Hz ... 1 kHz	0,2% v. MB + 8 D					
	10,0...90,0				1 kHz ... 4 kHz	0,2% v. MB/kHz + 8 D					
						300 V & 1000 V möglich aber nicht spezifiziert					
						±(... % v. MW + ... D) <sup>9)</sup>					
<b>°C</b>	Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,1 °C			0,5 % + 15		1000 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s		
	Pt 1000	-150,0 ... +850,0 °C				0,5 % + 15					
	K	-250,0 ... +1372,0 °C									
	(NiCr-Ni)					1 % + 5 K					

1) 15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (5) kHz Sinus. Einflüsse siehe Seite 4.

2) bei 0 ° ... + 40 °C

3) Anzeige bis max. 5,1 V, darüber Überlauf „OL“.

4) Angabe gilt für Messungen an Folienkondensatoren und bei Batteriebetrieb

5) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt

6) Überlastbarkeit des Spannungs-Messeingangs:

Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3 x 10<sup>6</sup> V x Hz @ U > 100 V

7) Überlastbarkeit des Strom-Messeingangs:

maximale Stromwerte siehe Strommessbereiche

8) Eingangsempfindlichkeit Signal Sinus 10% bis 100% vom Spannungs- oder Strommessbereich; Einschränkung: im mV-Messbereich bis 100 kHz 30% v. MB., im 3 A-Messbereich 30 % v. MB

im A-Messbereich gelten die Spannungsmessbereiche mit max. 30 kHz

9) zuzüglich Fühlerabweichung

10) mit Funktion ZERO aktiv

11) bei kurzgeschlossenen Klemmenspitzen

Ausnahme: Restwert 1 ... 10 D, im mV/µA-Bereich

1 ... 35 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler

12) Abkühlungszeit 10 min

13) erforderlicher Signalbereich 30% bis 100% des Spannungsmessbereichs

**Legende:** D = Digit, MB = Messbereich, v. MW = vom Messwert

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

### Isolationsmessung <sup>1)</sup>

Messbereich	Auflösung	Nennspannung U <sub>ISO</sub>	Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen ±(% v. MW + D)
0,3 V ... 1000 V $\overline{\approx}$ <sup>2)</sup>		Ri=1M $\Omega$	3 + 30 > 100 Digit
5 ... 310,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	50/100/250/500 V	3 + 5
0,280 ... 3,100 M $\Omega$	1 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	3 + 5
02,80 ... 31,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
028,0 ... 310,0 M $\Omega$	100 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	5 + 5
0280 ... 3100 M $\Omega$	1 M $\Omega$	500/1000 V	5 + 5

- <sup>1)</sup> Während der Isolationsmessung (M $\Omega$ @U<sub>ISO</sub>): Bei Einblendung von „Error“ >> Grenzen: U<sub>fremd</sub> > 10...20 V und U<sub>fremd</sub>  $\neq$  U<sub>ISO</sub>, Ri < 50 k $\Omega$  @ Uiso 50 V, Ri < 100 k $\Omega$  @ Uiso 100 V, Ri < 250 k $\Omega$  @ Uiso 250 V, Ri < 500 k $\Omega$  @ Uiso 500 V, Ri < 1000 k $\Omega$  @ Uiso 1000 V
- <sup>2)</sup> Fremdspannungsmessung TRMS (V AC + DC) mit 1 M $\Omega$  Eingangswiderstand, Frequenzgang-Breite 15 Hz ... 500 Hz, Genauigkeit 3% + 30 Digit

Messfunktion	Nennspg. U <sub>N</sub>	Leerlaufspg. U <sub>o</sub>	Nennstrom I <sub>N</sub>	Kurzschlussstrom I <sub>k</sub>	Signalton bei	Überlastbarkeit Wert	Zeit
U <sub>fremd</sub> /M $\Omega$ @U <sub>ISO</sub>	—	—	—	—	U>1000V	1000 V $\overline{\approx}$	dauernd
M $\Omega$ @U <sub>ISO</sub>	50, 100, 250, 500 V	max. 1,1xU <sub>ISO</sub>	1,0 mA	< 1,2 mA	U>1000V	1000 V $\overline{\approx}$	10 s
M $\Omega$ @U <sub>ISO</sub>	1000 V	max. 1,1xU <sub>ISO</sub>	0,5 mA	< 1,2 mA	U>1000V	1000 V $\overline{\approx}$	10 s

### Windungsschlussmessung (nur METRAHIT COIL)

Messbereich	Auflösung	Nennspannung U <sub>ISO</sub>	Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen ±(% v. MW + D)
0,3 V ... 1000 V $\overline{\approx}$ <sup>2)</sup>		Ri=1M $\Omega$	3 + 30 > 100 Digit
10,0 ... 30,9 $\mu$ s	0,1 [ $\mu$ s]	1000 V	10 + 5 Digit
31 ... 250 $\mu$ s	1 [ $\mu$ s]		

- <sup>2)</sup> Fremdspannungsmessung TRMS (V AC + DC) mit 1 M $\Omega$  Eingangswiderstand, Frequenzgang-Breite 15 Hz ... 500 Hz, Genauigkeit 3% + 30 Digit

Windungsschlussmessung im Induktivitätsbereich: 10  $\mu$ H bis 50 mH @ 100 Hz

### Interne Uhr

Zeitformat	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
Auflösung	0,1 s
Genauigkeit	±1 min/Monat
Temperatureinfluss	50 ppm/K

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Feuchte	40 % ... 75 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V ±0,1 V

### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich <sup>1)</sup>	Einflüsseffekt (...% v. MW + ... D)/10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V $\overline{\approx}$	0,2 + 5
		V $\sim$	0,4 + 5
		300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	0,5 + 5
		30 M $\Omega$	1 + 5
		mA/A $\overline{\approx}$	0,5 + 5
		mA/A $\overline{\approx}$	0,8 + 5
		30 nF ... 300 $\mu$ F	1 + 5
		Hz	0,2 + 5
°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,5 + 5		

- <sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Messgröße/Messbereich	Einflussbereich	Eigenunsicherheit <sup>3)</sup> ±(...% v. MW + ... D)	
Frequenz	V <sub>AC</sub> <sup>2)</sup>	300 mV ... 300 V	> 15 Hz ... 45 Hz	
		> 65 Hz ... 2 kHz	2 + 5 > 300 Digit	
		> 2 kHz ... 10 kHz	2 + 5 > 300 Digit	
		> 65 Hz ... 5 kHz	3 + 5 > 300 Digit	
	A <sub>AC</sub>	300 $\mu$ A ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10 > 300 Digit
		> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 10 > 300 Digit	
	A <sub>AC</sub> + DC	300 $\mu$ A ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30 > 300 Digit
		> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30 > 300 Digit	
	A <sub>AC</sub> $\overline{\approx}$	300 mV / 3 V / 30 V <sup>2)</sup>	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 Digit
		30 mA / 300 mA 3 A	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30 > 300 Digit

- <sup>2)</sup> Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3 x 10<sup>6</sup> V x Hz
- <sup>3)</sup> Für beide Messarten mit dem TRMS-Wandler im AC und (AC+DC) Bereich, gilt die Angabe der Genauigkeit im Frequenzgang ab einer Anzeige von 10% bis 100% des Messbereiches.

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich	Einflüsseffekt <sup>5)</sup>
Crestfaktor CF	1 ... 3	V $\sim$ , A $\sim$	± 1 % v. MW
	> 3 ... 5		± 3 % v. MW

- <sup>5)</sup> Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 % 3 Tage Gerät aus	V, A, $\Omega$ , F, Hz, °C	1 x Eigenunsicherheit
Batteriespannung	1,8 ... 3,6 V	dto.	in Eigenunsicherheit enthalten

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/Messbereich	Dämpfung
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 1000 V $\sim$ 50 Hz ... 60 Hz Sinus	V $\overline{\approx}$	> 120 dB
		3 V $\sim$ , 30 V $\sim$	> 80 dB
		300 V $\sim$	> 70 dB
		1000 V $\sim$	> 60 dB
Serienstörspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 1000 V $\sim$ , 50 Hz ... 60 Hz Sinus	V $\overline{\approx}$	> 50 dB
		V $\sim$	> 110 dB

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

### 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 Messbereichsendwertes
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	von $\infty$ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M $\Omega$ , M $\Omega_{@UISO}$	max. 5 s	
Durchgang	< 50 ms	
$^{\circ}$ C (Pt 100)	max. 3 s	
$\rightarrow$	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 nF ... 300 $\mu$ F	max. 5 s	
>10 Hz	1,5 s	

### Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 36 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

### Hintergrundbeleuchtung

Die aktivierte Hintergrundbeleuchtung wird nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

### analog

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalierung	<u>linear</u> : $\mp 5 \dots 0 \dots \pm 30$ mit 35 Skalenteilen bei $\overline{=}$ , $0 \dots 30$ mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Symbol „ $\blacktriangleright$ “
Messrate	40 Messungen/s und Anzeigerefresh

### digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	3 $\frac{3}{4}$ -stellig $\geq 3100$ Schritte, die Umschalt- funktion auf 4 $\frac{3}{4}$ -stellig in der Messfunktion V DC und $\Omega$ ist abhängig von der Parame- tereinstellung
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt $\geq 30000$ Digit beziehungsweise $\geq 3100$ Digit
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Messrate	10 Messungen/s und 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktio- nen Kapazität, Frequenz- und Tastverhältnis
Anzeigerefresh	2 x/s, alle 500 ms

### Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2010/VDE 0411- 1:2011	
Messkategorie	CAT II	CAT III
Nennspannung	1000 V	600 V
Verschmutzungsgrad	2	
Prüfspannung	5,2 kV~ nach EN 61010-1:2010/VDE 0411- 1:2011	

### Sicherung

Schmelzsicherung	FF 10 A/1000 V AC/DC; 10 mm x 38 mm; Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V AC/DC; schützt den Strommesseingang in den Bereichen 300 $\mu$ A bis 10 A
------------------	--

### Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzellen (2 x AA-Size) Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 200 Std. (ohne M $\Omega_{ISO}$ -Messung)
Batteriekontrolle	Anzeige der Batteriekapazität über 4-seg- mentiges Batteriesymbol „  “. Abfrage der aktuellen Batteriespannung über Menüfunktion.
Power OFF-Funktion	Das Multimeter schaltet sich automatisch ab: – wenn die Batteriespannung ca. 1,8 V unterschreitet – wenn eine einstellbare Zeit (10 ... 59 min) lang keine Taste oder Drehschalter betätigt wurde und das Multimeter nicht im DAUER EIN-Modus ist
Netzteiladapterbuchse	Bei eingestecktem Netzteiladapter werden die eingelegten Batterien oder Akkus automatisch abgeschaltet. Eingelegte Akkus müssen extern geladen werden.

Messfunk- tion	Nenn- spannung U <sub>N</sub>	Widerstand des Prüfobjekts	Betriebs- dauer in Stunden	Anzahl der möglichen Messungen mit Nenn- strom nach VDE 0413
V $\overline{=}$			200 <sup>1)</sup>	
V $\sim$			150 <sup>1)</sup>	
M $\Omega_{@UISO}$	100 V	1 M $\Omega$	50	
	100 V	100 k $\Omega$		3000
	500 V	500 k $\Omega$		600
	1000 V	2 M $\Omega$		200

<sup>1)</sup> bei Schnittstellenbetrieb Zeiten x 0,7

### Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2006 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006

### Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 $^{\circ}$ C ... +40 $^{\circ}$ C
Arbeitstemperaturen	-10 $^{\circ}$ C ... +50 $^{\circ}$ C -20 $^{\circ}$ C ... +50 $^{\circ}$ C mit Gummischutzhülle
Lagertemperaturen	-25 $^{\circ}$ C ... +70 $^{\circ}$ C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	40 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

### Datenschnittstelle

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	38400 Baud
Funktionen	– Einstellen/Abfragen von Messfunktionen und Parametern – Abfragen von aktuellen Messdaten

Durch den aufsteckbaren Schnittstellenadapter USB | X-TRA (siehe Zubehör) erfolgt die Adaption an die Rechnerschnittstelle USB.

### Zubehör für Betrieb an PCs

#### Schnittstellenadapter für USB-Anschluss

Der bidirektionale Schnittstellenadapter USB | X-TRA hat folgende Funktionen:

- Einstellen des METRAHIT ISO/COIL vom PC aus.
- Live-Messdaten zum PC übertragen.
- Daten aus dem Speicher des METRAHIT ISO/COIL auslesen.

Der Adapter benötigt keine separate Spannungsversorgung. Seine Baudrate beträgt 38400 Baud. Zum Lieferumfang gehört eine CD-ROM mit den aktuellen Treibern für Windows-basierte Betriebssysteme.

### Gerätemesswertspeicher

Speichergröße	4 MBit / 540 kB für ca. 15.000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe
---------------	---

### Mechanischer Aufbau

Gehäuse	schlagfester Kunststoff (ABS)
Abmessungen	200 mm x 87 mm x 45 mm (ohne Gummischutzhülle)
Gewicht	ca. 0,35 kg mit Batterien
Schutzart	Gehäuse: IP 54 (Druckausgleich durch Gehäuse)

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

### Angewendete Vorschriften und Normen

IEC 61010-1 DIN EN 61010-1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)



### METRAHIT COIL mit COIL TEST ADAPTER



# METRAHIT Iso und METRAHIT Coil TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung und Windungsschlussmessung (nur METRAHIT Coil)

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Isolations-Multimeter , Lieferumfang siehe Auswahlliste bzw. Liefer- umfang Seite 2	<b>METRAHIT ISO</b>	M246B
Isolations-Multimeter mit Windungs- schlussmessung, Lieferumfang siehe Aus- wahlliste bzw. Lieferumfang Seite 2	<b>METRAHIT COIL</b>	M246C
Netzteiladapter AC 90 ... 250 V / DC 5 V, 600 V CAT IV	<b>NAX-TRA</b>	Z218G
<b>Zubehör Kabel und Adapter</b>		
Kabelset (1 Paar Messleitungen) 1,2 m, mit VDE-GS-Zeichen 600 V CAT IV 1 A <sup>1)</sup> , 1000 V CAT III 1 A <sup>1)</sup> 1000 V CAT II 16 A <sup>2)</sup>	KS17-2	GTY3620034P0002
Kabelset mit 2 mm Ø-Stahlspitzen mit Zulei- tungslänge 120 cm, 1000 V/CAT II	KS17-S	Z110H
Kabelset inkl. Prüfspitzen, Klemmen und USA-Prüfspitzen (1000 V CAT II / III 20 A)	KS-NTS	Z110W
Kabelset für Telekommunikationsanwendun- gen (a-b-E) 1000 V CAT III 1 A <sup>1)</sup>	KS21-T	Z110U
Krokoklemme (1 Paar) für KS17-2 1000 V CAT III 16 A	KY95-3	Z110J
Zangenstromsensor 10 mA ... 100 A, 1 mV/10 mA, Zangenöffnung: 15 mm Ø	WZ12B	Z219B
<b>Zubehör für Betrieb an PCs</b>		
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB	<b>USBX-TRA</b>	Z216C
Software <b>METRAwin 10</b>	<b>METRAwin 10</b>	GTZ3240000R0001
<b>Zubehör für Temperaturmessung über Widerstandsthermometer</b>		
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ3409000R0001
Temperaturfühler Pt1000 für Messungen in Gasen und Flüssigkeiten, -50 ... +220 °C (für den Service an Haushaltsgeräten)	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ3408000R0001
10 Temperaturfühler Pt100 zum Aufkleben, bis -50 ... +550 °C	TS-Chipset	GTZ3406000R0001
<b>Zubehör für Schutz und Transport</b>		
Kunstleder-Tragtasche	F829	GTZ3301000R0003
Cordura-Gürteltasche	HitBag	Z115A
Bereitschaftstasche für 2 Geräte und Zubehör	F840	GTZ3302001R0001
Hartschalenkoffer für ein Gerät und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei Geräte u. Zubehör	HC30	Z113B
<b>Ersatzsicherung</b>		
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF 10 A/ 1000 V AC/DC	Z109L

<sup>1)</sup> mit aufgesteckten Sicherheitskappen

<sup>2)</sup> ohne aufgesteckte Sicherheitskappen