

# METRAHIT | ISO AERO

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung

3-349-557-01  
1/4.09

- **Isolationswiderstandsmessung** mit Fremdspannungserkennung  
Prüfspannungen: 10 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V
- **Vielfunktionsmultimeter** (V,  $\Omega$ , 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** ( $I_K = 1 \text{ mA}$ ,  $U_{\text{Fluss}}$  bis 5,1 V) und **Durchgangsprüfung**
- **Display** 4½-stellig, 30000 Digit, Beleuchtung zuschaltbar
- **Akustische Signalisierung** bei: Durchgangsprüfung, berührungsgefährlichen 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

600 V CAT III  
1000 V CAT II



**DKD**

Kalibrierschein serienmäßig



QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM  
DQS-zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr.1262



### Anwendung

Das Multimeter **METRAHIT | ISO AERO** ist ein tragbares robustes Messgerät. Es ist für den Service bei Hausgeräten, Maschinen (z. B. Gabelstapler) und Anlagen (z. B. Photovoltaik) geeignet. Das Gerät ist feldtauglich und besitzt eine interne netzunabhängige Stromversorgung.

### 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 $I_K = 1 \text{ mA}$

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 $I_K = 1 \text{ mA}$

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

#### Isolationswiderstandsmessung mit Fremdspannungserkennung

Der Isolationswiderstand kann mit einstellbaren Prüfspannungen von 10 V ... 500 V 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 M $\Omega$ -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.

#### 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.

# TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung

## 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 Strommeseingang defekt ist.

## IEC 61010-1, 2. Ausgabe

Die ab 01.01.2004 gefertigten Multimeter dürfen in jeder möglichen Kombination der angegebenen Eingangsspannungen, Funktions- und Bereichseinstellungen keine Gefährdung verursachen. Mögliche Gefährdungen schließen elektrischen Schlag, Feuer, Funkenbildung und Explosion mit ein.

## 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. DE 40 27 801 C2 und US 5,166,599)

## 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. Gerätetreibersoftware für LabVIEW® (National Instruments™) auf Anfrage.

## Freiwillige Herstellergarantie

36 Monate für Material- und Fabrikationsfehler

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

## DKD-Kalibrierschein

Das Multimeter METRAHIT | ISO AERO wird mit einem DKD-Kalibrierschein ausgeliefert, welches auch internationale Gültigkeit (Anerkennung durch EA, ILAC) hat.

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

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

## Auswahlliste

Funktion	METRAHIT   ISO AERO
V AC+DC TRMS ( $R_i = 1 \text{ M}\Omega$ )	•
V AC / Hz TRMS ( $R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$ )	$\frac{1}{\text{kHz}}$ • Filter
V AC+DC TRMS ( $R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$ )	•
V DC ( $R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$ )	•
Hz (V AC)	... 300 kHz
Bandbreite V AC	15 Hz ... 10 kHz
A AC / Hz TRMS	300 μA
A AC+DC TRMS	3/30/300 mA
A DC	3 A / 10 A
Sicherung	10 A/1000 V
Übertragungsfaktor $\gtimes C$	mV/A, mA/V
Hz (A AC)	... 30 kHz
$R_{\text{ISO}} \text{ M}\Omega @ U_{\text{ISO}}$	10 V / 50 V / 100 V / 250 V / 500 V
Widerstand $\Omega$	•
Durchgang $\square \square$	•
Diode ... 5,1 V $\rightarrow$ $\perp$	•
Temperatur TC (K)	•
Temperatur RTD	•
Kapazität $\text{---} \text{II}$	•
MIN/MAX/Data Hold	•
Speicher 4 MBit <sup>1)</sup>	•
IR-Schnittstelle	•
Netzteiladapterbuchse	•
Schutzart	IP54
Messkategorie	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
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 CD-ROM mit Bedienungsanleitungen
- 1 DKD-Kalibrierschein
- 2 Batterien 1,5 V, Typ AA im Gerät eingesetzt
- 1 Netzteiladapter NA | X-TRA

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung

## Technische Kennwerte

Messfunktion (Eingang)	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsendwert	Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen				Überlastbarkeit 2)	
					30000	3000	3000	3000		
			30000	3000	—	—	—	—	Wert	Zeit
<b>V</b>	300,0 mV	10 $\mu$ V	100 $\mu$ V	9 M $\Omega$	9 M $\Omega$ // < 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 $\mu$ V	1 mV	9 M $\Omega$	9 M $\Omega$ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2			
	30,00 V	1 mV	10 mV	9 M $\Omega$	9 M $\Omega$ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2			
	300,0 V	10 mV	100 mV	9 M $\Omega$	9 M $\Omega$ // < 50 pF	0,15 + 15	0,15 + 2			
	1000 V	100 mV	1 V	9 M $\Omega$	9 M $\Omega$ // < 50 pF	0,15 + 15	0,2 + 2			
Spannungsabfall ca. bei Endwert MB						—	~ 1) 11)	$\approx$ 1) 11)		
<b>A</b>	300,0 $\mu$ A		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 $\mu$ A	160 mV	160 mV		0,2 + 3			
	30,00 mA		10 $\mu$ A	32 mV	32 mV		0,5 + 3			
	300,0 mA		100 $\mu$ A	200 mV	200 mV		0,2 + 3	1,5 + 5 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)	
	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			Eingang	Eingangsimpedanz		—	~ 1) 11)	$\approx$ 1) 11)		
<b>A <math>\rightarrow</math> C</b> @ A	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							3 A	5 min
	3/30/300/3k A	3 A								
<b>A <math>\rightarrow</math> C</b> @ V	0,3/3/30/300 A	300 mV	Spannungsmesseingang ca. 9 M $\Omega$ (Buchse $\text{A}^\times$ )			0,5 + 3	1,5 + 3 (> 300 D)	1,5 + 5 (> 300 D)	Messeingang <sup>b)</sup> : 1000 V eff max. 10 s	
	3/30/300/3k A	3 V					1,5 + 3 (> 30 D)	1,5 + 5 (> 100 D)		
	30/300/3k/30k A	30 V								
			Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert MB		$\pm$ (... % v. MW + ... D)				
				30000	3000					
<b><math>\Omega</math></b>	300,0 $\Omega$	10 m $\Omega$	100 m $\Omega$	< 1,4 V	ca. 300 $\mu$ A	0,5 + 15 mit ZERO aktiv	0,5 + 3 mit ZERO aktiv		1000 V DC AC eff Sinus <sup>6)</sup> max. 10 s	
	3,000 k $\Omega$	100 m $\Omega$	1 $\Omega$	< 1,4 V	ca. 200 $\mu$ A	0,5 + 15	0,5 + 2			
	30,00 k $\Omega$	1 $\Omega$	10 $\Omega$	< 1,4 V	ca. 30 $\mu$ A	0,5 + 15	0,5 + 2			
	300,0 k $\Omega$	10 $\Omega$	100 $\Omega$	< 1,4 V	ca. 3 $\mu$ A	0,5 + 15	0,5 + 2			
	3,000 M $\Omega$	100 $\Omega$	1 k $\Omega$	< 1,4 V	ca. 0,3 $\mu$ A	0,5 + 15	0,5 + 2			
	30,00 M $\Omega$	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$	< 1,4 V	ca. 33 nA	2,0 + 20	2,0 + 5			
$\rightarrow \square$	300,0 $\Omega$		100 m $\Omega$	ca. 10 V	ca. 1 mA konst.	3 + 5				
$\rightarrow \blacktriangleleft$	5,1 V <sup>3)</sup>		1 mV	ca. 10 V		2 + 5				
			Entladewiderstand	$U_0$ max		$\pm$ (... % v. MW + ... D)				
<b>F</b>	30,00 nF		10 pF	10 M $\Omega$	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup> mit Funktion ZERO aktiv			1000 V DC AC eff Sinus <sup>6)</sup> max. 10 s	
	300,0 nF		100 pF	1 M $\Omega$	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>				
	3,000 $\mu$ F		1 nF	100 k $\Omega$	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>				
	30,00 $\mu$ F		10 nF	12 k $\Omega$	0,7 V	1 + 6 <sup>4)</sup>				
	300,0 $\mu$ F		100 nF	3 k $\Omega$	0,7 V	5 + 6 <sup>4)</sup>				
			$f_{\min}$ <sup>5)</sup>	$\pm$ (... % v. MW + ... D)						
<b>Hz (V)/ Hz (A) Hz (A <math>\times</math>) Hz (V)</b>	300,0 Hz		0,1 Hz	1 Hz 10 Hz 100 Hz	0,1 + 2 <sup>8)</sup>	$\pm$ (... % v. MW + ... D)	Hz (V): Hz(A $\times$ ): 1000 V Hz (A): 7)	max. 10 s		
	3,000 kHz		1 Hz							
	30,00 kHz		10 Hz							
	300,0 kHz		100 Hz							
			$\pm$ (... % v. MW + ... D) <sup>9)</sup>							
<b>C</b>	Pt 100	-200,0 ... +850,0 $^{\circ}$ C		0,1 $^{\circ}$ C		0,5 % + 15	1000 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s		
	Pt 1000	-150,0 ... +850,0 $^{\circ}$ C				0,5 % + 15				
	K	-250,0 ... (NiCr-Ni) +1372,0 $^{\circ}$ C				1 % + 5 K				

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

12) Abkühlungszeit 10 min

2) bei 0  $^{\circ}$  ... + 40  $^{\circ}$ 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.  $3 \times 10^6$  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  $\times$ -Messbereich gelten die Spannungsmessbereiche mit max. 30 kHz

9) zuzüglich Fühlerabweichung

10) mit Funktion ZERO aktiv

11) bei kurzgeschlossenen Klemmendrähten

Ausnahme: Restwert 1 ... 10 D, im mV/ $\mu$ A-Bereich 1 ... 35 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler**Legende:** D = Digit, MB = Messbereich, v. MW = vom Messwert

# METRAHIT | ISO AERO

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung

### Isolationsmessung 1)

Messbereich	Auflösung	Nennspannung U <sub>ISO</sub>	Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen ±(% v. MW + D)
0,3 V ... 1000 V $\frac{V}{\sqrt{2}}$ 2)		R <sub>i</sub> =1MΩ	3 + 30 > 100 Digit
5 ... 310,0 kΩ	0,1 kΩ	10//50/100/250/500 V	5 + 30 // 3 + 5
0,280 ... 3,100 MΩ	1 kΩ	10//50/100/250/500 V	5 + 30 // 3 + 5
02,80 ... 31,00 MΩ	10 kΩ	10//50/100/250/500 V	5 + 30 // 5 + 5
028,0 ... 310,0 MΩ	100 kΩ	10//50/100/250/500 V	5 + 30 // 5 + 5
0280 ... 3100 MΩ	1 MΩ	500 V	5 + 5

1) Während der Isolationsmessung ( $M\Omega_{@UISO}$ ): Bei Einblendung von „Error“  
 >> Grenzen: Ufremd > 10 ... 20 V und Ufremd ≠ U<sub>ISO</sub>, R<sub>i</sub> < 10 kΩ @ Uiso 10 V,  
 R<sub>i</sub> < 50 kΩ @ Uiso 50 V, R<sub>i</sub> < 100 kΩ @ Uiso 100 V, R<sub>i</sub> < 250 kΩ @ Uiso 250 V,  
 R<sub>i</sub> < 500 kΩ @ Uiso 500 V

2) Fremdspannungsmessung TRMS (V AC + DC) mit 1 MΩ Eingangswiderstand, Frequenzgang-Breite 15 Hz ... 500 Hz, Genauigkeit 3% + 30 Digit

Messfunktion	Nennspg. U <sub>N</sub>	Leerlaufspg. U <sub>0</sub>	Nennstrom I <sub>N</sub>	Kurzschlussstrom I <sub>k</sub>	Signalton bei	Wert	Überlastbarkeit Zeit
U <sub>Fremd</sub> / MΩ <sub>@UISO</sub>	—	—	—	—	U>1000V	1000 V $\frac{V}{\sqrt{2}}$	dauernd
MΩ <sub>@UISO</sub>	10, 50, 100, 250, 500 V	max. 1,1x U <sub>ISO</sub>	1,0 mA	< 1,5 mA	U>1000V	1000 V $\frac{V}{\sqrt{2}}$	10 s

### Interne Uhr

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

### 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 Einflusseffekte

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

1) Mit Nullpunkteinstellung

Einflussgröße	Messgröße/ Messbereich	Einflussbereich		Eigenunsicherheit <sup>3)</sup> ±(% v. MW + ... D)
		1	2	
Frequenz	V <sub>AC</sub> 2)	300 mV ... 300 V	> 15 Hz ... 45 Hz ... > 65 Hz ... 2 kHz	2 + 5 > 300 Digit
		1000 V	> 65 Hz ... 5 kHz	2 + 5 > 300 Digit
	A <sub>AC</sub>	300 μA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz ... > 65 Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 60 Digit
	A <sub>AC</sub> +DC	300 μA ... 10 A	> 15 Hz ... 45 Hz ... > 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30 > 300 Digit
	A <sub>AC</sub> $\frac{V}{\sqrt{2}}$	300 mV / 3 V / 30 V <sup>2)</sup>	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 Digit
	A <sub>AC</sub> $\frac{A}{\sqrt{2}}$	30 mA / 300 mA 3 A	> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30 > 300 Digit

2) Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max.  $3 \times 10^6$  V x Hz

3) 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	Einflusseffekt <sup>5)</sup>
Crestfaktor CF	1 ... 3	V $\sim$ , A $\sim$	± 1 % v. MW
	> 3 ... 5		± 3 % v. MW

5) Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

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

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Dämpfung
Gleichaktstörspannung	Störgröße max. 1000 V $\sim$	V $\frac{V}{\sqrt{2}}$	> 120 dB
	Störgröße max. 1000 V $\sim$ 50 Hz ... 60 Hz Sinus	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 $\frac{V}{\sqrt{2}}$	> 50 dB
	Störgröße max. 1000 V —	V $\sim$	> 110 dB

### Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V $\frac{V}{\sqrt{2}}$ , V $\sim$ A $\frac{A}{\sqrt{2}}$ , A $\sim$	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichsendwertes
	max. 5 s	
	< 50 ms	
	max. 3 s	
—	1,5 s	
30 nF ... 300 μF	max. 5 s	
>10 Hz	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes

# METRAHIT | ISO AERO

## TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung

### 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> : ± 5 ... 0 ... ±30 mit 35 Skalenteilen bei $\equiv$ , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Symbol „▶“
Messrate	40 Messungen/s und Anzeigerefresh

### digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	4½-stellig $\triangleq$ 30000 Schritte (V DC und $\Omega$ ) umschaltbar auf 3¾-stellig $\triangleq$ 3100 Schritte
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt $\geq$ 30000 Digit beziehungsweise $\geq$ 3100 Digit
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „-“
Messrate	10 Messungen/s und 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktionen Kapazität, Frequenz
Anzeigerefresh	2 x/s, alle 500 ms

### Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	
Messkategorie	CAT II	CAT III
Nennspannung	1000 V	600 V
Verschmutzungsgrad	2	
Prüfspannung	5,2 kV~ nach EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	

### 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-segmentiges 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.

Messfunktion	Nennspannung $U_N$	Widerstand des Prüfobjekts	Betriebsdauer in Stunden	Anzahl der möglichen Messungen mit Nennstrom nach VDE 0413
V $\equiv$			200 <sup>1)</sup>	
V $\sim$			150 <sup>1)</sup>	
$M\Omega @ ISO$	10 V	1 M $\Omega$	50	
	10 V	10 k $\Omega$		3000
	100 V	1 M $\Omega$	50	
	100 V	100 k $\Omega$		3000
	500 V	500 k $\Omega$		600

<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 °C ... +40 °C
Arbeitstemperaturen	-10 °C ... +50 °C
Lagertemperaturen	-25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	40 ... 75%, Betäubung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

### Datenschnittstelle

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	38400 Baud
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einstellen/Abfragen von Messfunktionen und Parametern</li><li>- Abfragen von aktuellen Messdaten</li></ul>

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

### Zubehör für Betrieb an PCs (nur METRAHIT | X-TRA)

#### Schnittstellenadapter für USB-Anschluss

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

- Einstellen des METRAHIT | ISO AERO vom PC aus.
- Live-Messdaten zum PC übertragen.
- Daten aus dem Speicher des METRAHIT | ISO AERO 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	senkrechtes 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

DIN EN 61010 Teil 1:2001/ VDE 0411-1:2002	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60529 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

**METRAHIT | ISO AERO**  
**TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung**

### Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Sonderausführung für Avionic Service, bestehend aus METRAHIT TRMS-Multimeter und Isolationsmessgerät (10/50/100/250/500 V) mit Gummischutzhülle, inkl. Netzteil NA-XTRA mit Weitbereichseingang 90...250 V, Garantie 3 Jahre und DKD-Kalibrierzertifikat.	<b>METRAHIT   ISO AERO</b>	M246M
Avionic Service Koffer inkl. METRAHIT ISO Aero und spezielles 68-teiliges Test- und Messzubehör für die Luftfahrttechnik in einem Hartschalenkoffer	<b>Aero MasterTest Kit II</b>	M246N
Avionic Service Koffer (ohne DMM), 68-teilig, spezielles Test- und Messzubehör für die Luftfahrttechnik, bestehend aus Messleitungen, Klemmen, Adapter und Anschlüsse für MIL-Steckverbinder usw. in einem Hartschalenkoffer	<b>Aero MasterTest Kit I</b>	Z246A
Netzteiladapter AC 90 ... 250 V / DC 5 V, 600 V CAT IV	<b>NA   X-TRA</b>	Z218G
<b>Zubehör Kabel und Adapter</b>		
Kabelset (1 Paar Messleitungen) 1,2 m, mit VDE-GS-Zeichen (1000 V CAT III / 600 V CAT IV 16 A)	KS17-2	GTY3620034P0002
Kabelset mit 2 mm Ø-Stahlspitzen mit Zuleitungslänge 120 cm, 1000 V/CAT III	KS17S	Z110H
Kabelset für Telekommunikationsanwendungen 600 V CAT III 16 A	KS21T	Z110U
Kabelset inkl. Prüfspitzen, Klemmen und USA-Prüfspitzen (1000 V CAT III / 600 V CAT IV 20 A)	KS-NTS	Z110W
Krokoklemme (1 Paar) für KS17-2	KY95-1	GTZ3215000R0002
Ri-Adapter 200 kΩ/230 V	R200K	Z101A
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	USB   X-TRA	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-Tragetasche	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

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie

- im Katalog Mess- und Prüftechnik
- im Internet unter [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

# **METRAHIT | ISO AERO**

## **TRMS-Multimeter mit Isolationsmessung**

---

---

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten



GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)