

# METRAHIT | ULTRA

## High Resolution TRMS System Multimeter

3-349-683-01  
6/2.15

- Digitales Handmultimeter mit Echteffektivwertmessung unter anderem mit:  
V AC TRMS, V AC+DC TRMS, V DC,  
A AC TRMS, A AC+DC TRMS, A DC  
dB, Hz(V), Hz(A),  $\Omega$ , V $\rightarrow$ , °C / °F (TC/RTD)
- Auflösung von 310000 Digits, Dreifachanzeige mit zuschaltbarer Displaybeleuchtung für schwierige Lichtverhältnisse
- zuschaltbares 1 kHz/-3 dB-Tiefpassfilter in den Wechselspannungsmessbereichen
- direkte Strommessung 1 nA ... 10 A, kurzzeitig 16 A sowie Strommessung über Zangenstromwandler und -sensoren, das Übersetzungsverhältnis wird in der Anzeige berücksichtigt
- Temperaturmessung mit Widerstandsthermometer Pt100/Pt1000
- Weitbereichs-Kapazitätsmessung
- TRMS AC und AC + DC Bandbreite 100 kHz
- Messdatenspeicher bis zu 300000 Messwerte
- **Fernsteuerbarkeit** des Gerätes über IR-Schnittstelle mit optionalem Zubehör USB X-TRA (Z216C)
- **Fernsteuerbarkeit** des Gerätes über Bluetooth-Schnittstelle (nur Gerätevariante M248B)
- Anschluss für externes Netzteil



### CAT IV



## Anwendung

Die Multimeter der sog. E-Serie bzw. High Resolution Serie sind absolut robuste und zuverlässige Digitalmultimeter mit Gehäusen aus schlagfestem ABS Kunststoff. Mit der Auflösung von 310000 Digits und ca. 30 unterschiedlichen Messfunktionen sind sie für den professionellen Einsatz entwickelt worden.

## Merkmale

### Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung TRMS AC und AC+DC für Spannung (bis 100 kHz) und Strom (bis 10 kHz).

### Zuschaltbares Filter bei V AC-Messung

Bei Bedarf kann ein 1 kHz-Tiefpassfilter zugeschaltet werden, z. B. für Messungen der Motorspannung an elektronischen Frequenzumrichtern. Das Eingangssignal wird während der Tiefpassfilterfunktion von einem Spannungskomparator auf gefährliche Spannungen untersucht. Sind gefährliche Spannungen (> 45 V) vorhanden, wird dies durch ein Hochspannungssymbol angezeigt.

### Automatische/manuelle Messbereichswahl

Die Messgrößen werden mit Drehschalter und Funktionstaste angewählt. Der Messbereich wird automatisch an den Messwert

angepasst. Über Taste kann der Messbereich auch manuell eingestellt und fixiert werden.

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

Alle Strommessbereiche werden verwechslungssicher über eine einzige Buchse geführt. „Autorange“ besteht über alle Strommessbereiche.

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)

### Überlastschutz

Der Überlastschutz schützt das Gerät in allen Messfunktionen bis 600 V. Spannungen über 600 V und Ströme über 10 bzw. 16 A werden akustisch signalisiert.

Berührunggefährliche Spannungen werden auch bei eingeschaltetem 1 kHz-Tiefpassfilter signalisiert.

Die Anzeige FUSE weist darauf hin, dass die Sicherung für den Strommessbereich defekt ist. Bei anliegender berührunggefährlicher Spannung wird der Wechsel zwischen hoch- und niederohmigen Messfunktionen verhindert.

### Messung mit Zangenstromwandlern bzw. -sensoren

Für die unterbrechungsfreie Strommessung und für sehr große Ströme (> 16 A) werden Zangenstromwandler und -sensoren eingesetzt. Über den einstellbaren Zangenfaktor wird für den Anwender automatisch der gemessene Stromwert berechnet und angezeigt.

## High Resolution TRMS System Multimeter

### Schnelle akustische Durchgangsprüfung

In der Schalterstellung  $\Omega$ ) ist die Prüfung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung möglich. Der Schwellwert für die akustische Signalisierung ist zwischen 1, 10, 20 ... 300  $\Omega$  in 10 Ohm-Schritten einstellbar.

### Automatische Messwertspeicherung \*

Die Funktion „DATA“ bewirkt das automatische Festhalten des digital angezeigten Messwertes nach Stabilisierung. Zusätzlich wird akustisch signalisiert, ob der neue Messwert gegenüber dem ersten Referenzwert um weniger oder mehr als 0,1 % vom Messbereich abweicht.

\* patentrechtlich abgesichert

### Speicherung von MIN/MAX-Werten

Vergleichbar mit der Schleppzeigerfunktion bei einem Analoginstrument speichert das Gerät ab Aktivieren bzw. Rücksetzen der MIN/MAX-Funktion den höchsten und niedrigsten gemessenen Wert. Diese Extremwerte können über das Display abgerufen werden.

### Speicherbetrieb

Das METRAHIT ULTRA verfügt über einen quarz- und synchronisierten Messdatenspeicher (2 MB), der je nach Einstellung bis 300000 Messwerte fasst. Der Einsatz als autarker Echtzeit-Datenlogger ist hierdurch möglich.

Die Aufzeichnung der Messdaten erfolgt wahlweise:

- zeitgesteuert, mit einstellbarem Speicherintervall von 0,1 s bis 9 h,
- messwertabhängig bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung,
- automatisch nach Stabilisierung des Messwerts,
- als einzelner Messwert bei Tastendruck.

Der Speicherinhalt kann über die u. a. Datenschnittstellen von einem PC ausgelesen und mit der Auswertungssoftware METRAWIN 10 analysiert und dokumentiert werden.

### 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. Der Stand-By-Betrieb der Infrarot-Schnittstelle/Bluetooth-Schnittstelle kann ausgeschaltet werden.

### Schutzhülle für rauen Betrieb

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.

### Datenschnittstellen

Über die bidirektionale Infrarotschnittstelle (M248B; zusätzlich über Bluetooth-Schnittstelle) lassen sich die Geräte fern einstellen sowie die aktuellen bzw. gespeicherten Messdaten auslesen. Für die Infrarot-Schnittstelle wird der Schnittstellenadapter USB X-TRA und für beide Schnittstellen die Software METRAWIN 10 benötigt (siehe Zubehör). Das Schnittstellenprotokoll ist auf Anfrage erhältlich.

### DAkS-Kalibrierschein

Die Multimeter werden alle einzeln justiert, endgeprüft und kalibriert. Die Einhaltung der Spezifikation wird durch den mitgelieferten DAkS-Kalibrierschein bestätigt, der auch internationale Gültigkeit hat (Anerkennung durch EA, ILAC). Nach Ablauf des von Ihnen festgelegten Kalibrierintervalls (empfohlen 1 bis 3 Jahre), können die Multimeter in unserem DAkS-Kalibrierlabor jederzeit rekali-  
briert werden.

### Angewendete Vorschriften und Normen

IEC/EN 61010 Teil 1:2010/ VDE 0411-1:2011	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
DIN EN 60529 DIN VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

### Leistungsumfang

Funktion	METRAHIT ULTRA
Spannung $V_{DC}$ ( $R_i = 10\text{ M}\Omega$ )	✓
Spannung $V_{AC}$ TRMS ( $R_i = 5\text{ M}\Omega$ )	✓
Spannung $V_{AC+DC}$ TRMS ( $R_i \geq 5\text{ M}\Omega$ )	✓
Frequenz Hz @ $V_{AC}$ , $V_{AC+DC}$	... 300 kHz
Tiefpassfilter 1 kHz	@ $V_{AC}$ @ $V_{AC+DC}$
Bandbreite @ $V_{AC+DC}$ bzw. $V_{AC}$	100 kHz
Pulsfrequenz MHz @ 5 V TTL	1 Hz ... 1 MHz
Tastverhältnis %	2,0 % ... 98 %
Spannungspelmessung dB	@ $V_{AC}$ @ $V_{AC+DC}$
Widerstand $\Omega$	✓
Durchgangsprüfung @ $I_{CONST} = 1\text{ mA}$	✓
Diodenmessung @ $I_{CONST} = 1\text{ mA}$	✓
Temperaturmessung $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ @ $T_C$	Typ K
Temperaturmessung $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ $R_{TD}$	Pt100/Pt1000
Kapazitätsmessung F	✓
Strom $A_{DC}$	300 $\mu\text{A}$ /3 mA
Strom $A_{AC+DC}$ TRMS	30 mA/300 mA
Strom $A_{AC}$ TRMS	3 A / 10 A (16 A)
Bandbreite @ $A_{AC+DC}$ bzw. $A_{AC}$	10 kHz
Frequenz Hz @ $A_{AC}$ @ $V_{AC+DC}$	... 30 kHz
Stromzangenmessung mit einstellbarem Übertragungsfaktor	$\infty$ mV / A $\infty$ mA / A
Dataloggerfunktion <sup>1)</sup> (Speicher)	16 MBit (2 MB)
Relativwertmessung $\Delta\text{REL}$	✓
Nullpunkt ZERO	✓
MIN/MAX/DATA Hold	✓
IR-Schnittstelle (38,4 kBd)	✓
Bluetooth-Schnittstelle (38,4 kBd)	nur M248B
Netzteiladapterbuchse	✓
Gummischutzhülle	✓
Sicherung	10 A / 1000 V
Schutzart	IP52
Messkategorie	600 V CAT III 300 V CAT IV
DAkS-Kalibrierschein	✓

<sup>1)</sup> 16 MBit = 2048 kByte = 300000 Messwerte, Speicherrate einstellbar zwischen 0,5 ms und 9 h

### Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Kabelset KS17-2
- 2 Batterien 1,5 V, Typ AA
- 1 Kurzbedienungsanleitung Deutsch/Englisch
- 1 CD-ROM, Inhalt: Bedienungsanleitung in Deutsch und Englisch sowie weitere verfügbare Sprachen
- 1 DAkS-Kalibrierschein
- 1 Gummischutzhülle

### Erweiterte freiwillige Herstellergarantie

- 36 Monate für Material- und Fabrikationsfehler  
1 ... 3 Jahre für Kalibrierung (je nach Anwendung)

# METRAHIT | ULTRA

## High Resolution TRMS System Multimeter

### Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichs- endwert			Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen $\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$ $\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$ $\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$			Überlastbarkeit <sup>12)</sup>	
		DC	AC/AC+DC		$\equiv$	$\sim / \approx$	$\equiv$	$\sim$	$\approx$ <sup>2)</sup>	Wert	Zeit
<b>V</b>	300 mV	1 $\mu$ V	10 $\mu$ V		>10 M $\Omega$	>5 M $\Omega$ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 10 mit ZERO	0,5 + 30 <sup>2)</sup>	0,5 + 30	600V DC AC eff Sinus	max. 10 s  dauernd
	3 V	10 $\mu$ V	100 $\mu$ V		>10 M $\Omega$	>5 M $\Omega$ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30 <sup>1)</sup>	0,5 + 30		
	30 V	100 $\mu$ V	1 mV		>10 M $\Omega$	>5 M $\Omega$ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
	300 V	1 mV	10 mV		>10 M $\Omega$	>5 M $\Omega$ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30	0,5 + 30		
	600 V	10 mV	100 mV		>10 M $\Omega$	>5 M $\Omega$ // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
					<b>Anzeigeumfang bei Bezugsspannung U<sub>REF</sub> = 0,775 V</b>			<b>Eigenunsicherheit</b>			
<b>dB</b>	0,3 V / 3 V ... 600 V~			0,01 dB	-42 dB ... +57 dB			0,1 dB (U > 10 % MB)		600 V AC eff Sinus	dauernd
		DC	AC/AC+DC		<b>Spannungsabfall ca. bei Endwert MB</b>		$\equiv$	$\sim$ <sup>2)</sup>	$\approx$ <sup>2)</sup>		
<b>A</b>	300 $\mu$ A	1 nA	10 nA		65 mV		0,05 + 0,02 + 5 mit ZERO	0,5 + 30	0,5 + 30	10 A: $\leq$ 5 min <sup>10)11)</sup> 16 A: $\leq$ 30 s <sup>11)</sup>	dauernd
	3 mA	10 nA	100 nA		170 mV		0,05 + 0,01 + 5				
	30 mA	100 nA	1 $\mu$ A		170 mV		0,02 + 0,01 + 5				
	300 mA	1 $\mu$ A	10 $\mu$ A		200 mV		0,1 + 0,05 + 5				
	3 A	10 $\mu$ A	100 $\mu$ A		150 mV		0,2 + 0,05 + 5 mit ZERO	0,7 + 30	0,7 + 30		
	10 A	100 $\mu$ A	1 mA		470 mV		0,2 + 0,05 + 5	0,5 + 30	0,5 + 30		
	Faktor 1:1/10/100/1000			<b>Eingang</b>	<b>Eingangsimpedanz</b>						
<b>A</b> $\succ$	0,03/0,3/3/30 A			30 mA	Strommesseingang (Buchse $\text{\AA}$ )		Spezifikation siehe Strommessbereiche zuzüglich Fehler Zangenstromwandler			Messeingang 0,7 A dauernd 3 A: 5 min	
	0,3/3/30/300 A			300 mA							
	3/30/300/3000 A			3 A							
<b>A</b> $\succ$	0,3/3/30/300 A			300 mV	Spannungsmesseingang (Buchse V) Ri = 5 M $\Omega$ /10 M $\Omega$		Spezifikation siehe Spannungsmessbereiche			Messeingang 600 V eff	
	3/30/300/3000 A			3 V / 30 V							
<b><math>\Omega</math></b>	300 $\Omega$	1 m $\Omega$			<b>Leertlaufspannung</b>	Messstrom @ Endwert MB	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$			600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s (PTC)
	3 k $\Omega$	10 m $\Omega$		< 2 V	< 2 V	ca. 0,5 mA	0,05 + 0,01 + 5 mit Funktion ZERO aktiv				
	30 k $\Omega$	100 m $\Omega$		< 2 V	< 2 V	ca. 130 $\mu$ A	0,05 + 0,01 + 5 mit Funktion ZERO aktiv				
	300 k $\Omega$	1 $\Omega$		< 2 V	< 2 V	ca. 20 $\mu$ A	0,05 + 0,01 + 5				
	3 M $\Omega$	10 $\Omega$		< 2 V	< 2 V	ca. 2 $\mu$ A	0,1 + 0,02 + 5				
	30 M $\Omega$	100 $\Omega$		< 2 V	< 2 V	ca. 200 nA	1 + 0,2 + 5				
$\varnothing$ )	300 $\Omega$	—		0,1 $\Omega$	< 4,5 V	ca. 1 mA konst.	1 + 5 mit Funktion ZERO aktiv			600 V	max. 10 s
$\rightarrow$	4,5 V <sup>3)</sup>	—		1 mV	< 6 V	ca. 1 mA konst.	0,2 + 3			600 V	max. 10 s
<b>F</b>					<b>Entladungswiderstand</b>	<b>U<sub>0 max</sub></b>	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$ <sup>4)</sup>			600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
	3 nF	—	—	1 pF	1 M $\Omega$	2 V	2 + 15 mit Funktion ZERO aktiv				
	30 nF	—	—	10 pF	1 M $\Omega$	2 V	1 + 6 mit Funktion ZERO aktiv				
	300 nF	—	—	100 pF	100 k $\Omega$	2 V	1 + 6				
	3 $\mu$ F	—	—	1 nF	100 k $\Omega$	2 V					
	30 $\mu$ F	—	—	10 nF	10 k $\Omega$	2 V	5 + 6				
	300 $\mu$ F	—	—	100 nF	2,5 k $\Omega$	2 V					
3 mF	—	—	1 $\mu$ F		2 V						
					<b>f<sub>min</sub></b> <sup>5)</sup>	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$					
<b>Hz (V)</b>	300 Hz	0,001 Hz					Hz(V) 0,05 + 2 <sup>6)</sup> Hz(A) 0,05 + 3 <sup>6)</sup>			Hz (V) <sup>6)</sup> Hz(A) <sup>6)</sup> 600 V	max. 10 s
<b>Hz (A)</b>	3 kHz	0,01 Hz			5 Hz						
<b>Hz (A<math>\succ</math>)</b>	30 kHz	0,1 Hz									
<b>Hz (V)</b>	300 kHz	1 Hz				10 Hz					
<b>MHz</b>	300 Hz ... 1 MHz	0,01...100 Hz				1 Hz	0,05 + 2	> 3 V ... 5 V		600 V	max. 10 s
<b>%</b>	2,00 ... 98,00 %	—	0,01 %	15 Hz ... 1 kHz			0,1 v. MB $\pm$ 10 D	> 3 V ... 5 V		600 V	max. 10 s
	5,00 ... 95,00 %	—	0,01 %	1 ... 10 kHz			0,1 v. MB pro kHz $\pm$ 10 D	> 3 V ... 5 V			
<b><math>^{\circ}</math>C/<b>F</b></b>	Pt 100	-200,0 ... +100,0 $^{\circ}$ C					$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$			600 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s
	Pt 1000	+100,0 ... +850,0 $^{\circ}$ C	0,1 K				0,3 + 10 <sup>9)</sup>				
	K (NiCr-Ni)	-270,0 ... +1372,0 $^{\circ}$ C						1% + 2,0 K <sup>9)</sup>			
	interne Temperatur- messung	-10 ... +80 $^{\circ}$ C	0,1 K		Nebenanzeige im Ampere-Bereich		$\pm$ 2 K				

1) Die Genauigkeit gilt ab 1 % des Messbereichs.  
2) Die Genauigkeit gilt ab 2 % des Messbereichs.  
3) Anzeige bis max. 4,5 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 Spannungsmesseingangs:  
Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max.  $3 \times 10^6 \text{ v} \times \text{Hz}$  für U > 100 V  
7) Überlastbarkeit des Strom-Messeingangs: max. Stromwerte siehe Strommessbereiche  
8) Eingangsempfindlichkeit Signal Sinus: 10% bis 100% v. Spannung-/Strom-MB;  
im Bereich 300 kHz gilt die angegebene Eigenunsicherheit ab 15% v. MB  
9) zuzüglich Fühlerabweichung  
10) ab Messungen von 7 A ist die Messung auf die Umgebungstemperatur von 30  $^{\circ}$ C  
oder auf die Dauer von max. 5 min. begrenzt  
11) Ausschaltdauer > 30 min und T<sub>A</sub>  $\leq$  40  $^{\circ}$ C nach einer 10 bzw. 16 A-Messung  
12) bei 0  $^{\circ}$  ... + 40  $^{\circ}$ C

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

# METRAHIT | ULTRA

## High Resolution TRMS System Multimeter

### Interne Uhr

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

### 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 $\overline{\text{---}}$	0,05 + 5
		V $\sim$ , V $\overline{\text{---}}$ , dB	0,2 + 10
		300 $\Omega$ ... 30 M $\Omega$ , $\overline{\text{---}}$	0,1 + 10
		A $\overline{\text{---}}$ , A $\sim$ , A $\overline{\text{---}}$	0,3 + 10
		30 nF, 300 nF, 3 $\mu$ F, 30 $\mu$ F	0,5 + 10
		3 nF, 300 $\mu$ F	3 + 10
		Hz	0,05 + 5
		$\rightarrow$	0,1 + 5
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,1 + 10
		°C/°F Thermoelement K <sup>2)</sup>	0,1 + 10

<sup>1)</sup> Mit Nullpunkteinstellung

<sup>2)</sup> Voraussetzung stabile Umgebungstemperatur (t > 30 min)

Einflussgröße	Messgröße/ Messbereich	Einflussbereich	Eigenunsicherheit $\pm$ ( ... % v. MW + ... D) <sup>1)</sup>	
Frequenz	V <sub>AC</sub> V <sub>AC+DC</sub>	300,00 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
		30,000 V	> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30
			> 1 kHz ... 20 kHz	2 + 30
			> 20 kHz ... 100 kHz	3 + 30 <sup>2)</sup>
	I <sub>AC</sub> I <sub>AC+DC</sub>	300,00 V <sup>3)</sup>	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 30
		600,00 V <sup>3)</sup>	> 65 Hz ... 5 kHz	2 + 30
			> 5 kHz ... 20 kHz	3 + 30
		300 $\mu$ A ... 10 A	> 15 Hz ... 65 Hz	3 + 30
			> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30

<sup>1)</sup> Eigenunsicherheit in den V<sub>AC</sub>-Bereichen gilt ab 1% des Messbereiches.

<sup>2)</sup> Signale > 50 kHz: zzgl. 5 %

<sup>3)</sup> Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max.  $3 \times 10^6$  V x Hz für U > 100 V

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

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

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %	V $\overline{\text{---}}$ , V $\sim$ , $\Omega$ , A, Hz, °C	1 x Eigenunsicherheit
	3 Tage		
Batterie- spannung	Gerät aus 1,8 ... 3,6 V	V, A, $\Omega$ , F, Hz, dB, °C	in Eigenunsicherheit enthalten

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 600 V $\sim$ 50 Hz ... 60 Hz Sinus	V $\overline{\text{---}}$ (3 V ... 600 V MB)	> 120 dB
		3 V $\sim$	> 60 dB
		30 V $\sim$	> 65 dB
		300 V/600 V $\sim$	> 50 dB
Serien- störspannung	Störgröße V $\sim$ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V $\sim$ , 50 Hz ... 60 Hz Sinus	V $\overline{\text{---}}$	> 70 dB
		V $\sim$	> 120 dB

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40 ... 75 % (Betauung ausgeschlossen)
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	1,8 ... 3,2 V

### Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V $\overline{\text{---}}$ , V $\sim$ , dB A $\overline{\text{---}}$ , A $\sim$	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
3 nF ... 300 $\mu$ F	max. 3 s	
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	3 s	von $\infty$ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M $\Omega$	8 s	
Durchgang	< 50 ms	
°C (Pt100)	max. 3 s	
$\rightarrow$	1,5 s	
>10 Hz	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes

### Datenschnittstelle – Infrarot

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional (nicht IrDa-kompatibel)
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	38 400 Baud
Funktionen	– Einstellen/Abfragen von Messfunktionen und Parametern – Abfragen von aktuellen Messdaten – Auslesen gespeicherter Messdaten

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

### Datenschnittstelle – Bluetooth (nur M248B)

Die Bluetooth-Multimeter-Variante **METRAHIT ULTRA BT** (M248B) ist identisch mit **METRAHIT ULTRA** (M248A), verfügt aber zusätzlich über eine Bluetooth-Schnittstelle.

Der kabellose Datenaustausch über Bluetooth ist eine Alternative zur optionalen IR-USB-Kabelverbindung über das Zubehör USB X-TRA (Z216C).

Beim **METRAHIT ULTRA BT** mit Bluetooth Schnittstelle erfolgt die Verbindung direkt mit der Bluetooth Schnittstelle eines Windows-PCs. Es erfolgt jedoch keine Kommunikation mit Peripheriegeräten wie Drucker, Scanner o. ä.

Mit dem im Gerät eingebauten Bluetooth-Modul der Klasse 2 werden Reichweiten von bis zu 20 m erreicht, abhängig von den Ausbreitungsbedingungen.

Die Remotesteuerung über Bluetooth ist bei einer bestehenden Verbindung identisch zur entsprechenden Kommunikation über eine IR-USB-Verbindung.

Voraussetzung für einen kabellosen Datenaustausch des Multimeters mit dem PC ist die Authentifizierung über einen Zugangsschlüssel, der im Multimeter und im PC eingestellt werden muss.

# High Resolution TRMS System Multimeter


## Gerätewertspeicher

Speichergröße 16 MBit (2 MByte) für ca. 300000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe

## Stromversorgung

**Batterie** 2 x 1,5 V Mignonzellen (2 x AA-Size)  
Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6  
(NiMH-Akku 2 x 1,2 V möglich)

**Betriebsdauer** mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 200 Std.

**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 NA X-TRA werden die eingelegten Batterien oder Akkus automatisch abgeschaltet. Eingelegte Akkus müssen extern geladen werden.

## Anzeige

Transflekatives LCD-Anzeigefeld (65 mm x 36 mm) mit Anzeige von maximal 3 Messwerten, Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.



## Hintergrundbeleuchtung

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

## digital

**Anzeige/Ziffernhöhe** 7-Segment-Ziffern  
Hauptanzeige: 13 mm  
Nebenanzeige: 7,5 mm

**Stellenzahl** 309 999 Schritte

**Überlaufanzeige** „OL“ wird angezeigt  $\geq 310\,000$  Digit

**Polaritätsanzeige** „-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“

**Messrate** 10 Messungen/s bzw. 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktionen Kapazität, Frequenz

**Anzeigerefresh** 2 x/s, alle 500 ms

## Akustische Signalisierung

bei Spannung oberhalb von 600 V im Bereich 600 V Intervallton (250 ms ein; 250 ms aus)

bei Strom  
– oberhalb von 10 A Intervallton,  
– oberhalb von 16 A Dauerton,  
– bei interner Temperaturanzeige  $> 50\text{ °C}$

## Sicherung

**Schmelzsicherung** FF (UR) 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  $\mu\text{A}$  bis 10 A

## Elektrische Sicherheit

gemäß IEC 61010-1:2010/VDE 0411-1:2011

Schutzklasse	II	
Messkategorie	CAT III	CAT IV
Arbeitsspannung	600 V	300 V
Verschmutzungsgrad	2	
Prüfspannung	5,2 kV~	

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 610326-1:2006 Klasse B
Störfestigkeit	EN 610326-1:2006 EN 610326-2-1:2006

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... +40 °C
Arbeitstemperaturen $T_A$	-10 °C ... +50 °C *
Lagertemperaturen	-25 °C ... +70 °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

\* Ausnahme Ströme  $> 10\text{ A}$  bis 16 A Betrieb bis 40 °C

## Mechanischer Aufbau

Gehäuse	schlagfester Kunststoff (ABS)		
Abmessungen	200 mm x 87 mm x 45 mm (ohne Gummischutzhülle)		
Gewicht	ca. 0,4 kg mit Batterien		
Schutzart	Gehäuse: IP 52 (Druckausgleich durch Gehäuse) Buchsen: IP20 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
2	$\geq 12,5\text{ mm } \varnothing$	0	nicht geschützt
5	staubgeschützt	2	Tropfen (15° Neigung)

# METRAHIT | ULTRA

## High Resolution TRMS System Multimeter

### Zubehör für Betrieb an PCs

#### Schnittstellenadapter für USB-Anschluss

Mit dem bidirektionalen Schnittstellenadapter USB X-TRA können folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Einstellen des **METRAHIT** Multimeters vom PC aus.
- Life-Messdaten zum PC übertragen.
- Daten aus dem Speicher des **METRAHIT** Multimeters 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.



### Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup>

Die PC-Software METRAwin<sup>®</sup>10/METRAHit<sup>®</sup> ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungs-Programm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte aus den Multimetern der **METRAHIT** E-Serie.

Die Kommunikation zwischen PC und Messgerät(en) erfolgt über die angebotenen Schnittstellenadapter.

Abhängig vom Geräte- und Schnittstellentyp (Infrarot oder Bluetooth) sind eine oder mehrere der folgenden Betriebsarten möglich:

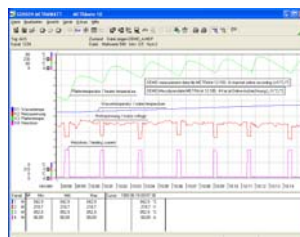
- **Gerät parametrieren**  
Feineinstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie z. B. Messfunktion, -bereich, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.
- **Online-Aufzeichnung von Messdaten**  
Einlesen, Anzeigen und Registrieren der vom angeschlossenen Gerät gegenwärtig gemessenen „Live“-Messdaten.
  - Anzahl Messkanäle maximal 10
  - Aufzeichnungsstart manuell/messwertgetriggert/uhrzeitgetriggert
  - Registriermodus > zeitgesteuert  
mit Abtastintervall (0,05 s\* ...) 1 s ... 60 min  
> manuell gesteuert  
> messwertgesteuert bei Grenzwert-/Delta-Überschreitung
  - Aufzeichnungsdauer max. 10 Millionen Intervalle

\* Je nach Gerätetyp, Messfunktion, Anzahl der Messkanäle und Art der Kommunikationsverbindung (z. B. via Modem) sind Abtastintervalle unter 1 s nicht nutzbar.

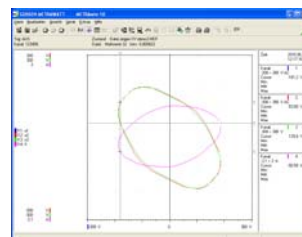
- **Speicherdaten auslesen und visualisieren**  
Sofern vom Gerät unterstützt: Einlesen und Anzeigen der „offline“ im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten.

Zur Analyse der online aufgezeichneten oder aus dem Gerätespeicher eingelesenen Messdaten lassen sich diese in verschiedenen Ansichten darstellen:

#### Y(t)-Schreiber-Darstellung für maximal 6 Kanäle



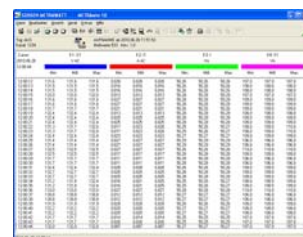
#### XY-Schreiber-Darstellung für maximal 4 Kanäle



#### Multimeter-Darstellung für maximal 4 Kanäle



#### Tabellendarstellung für maximal 10 Kanäle



#### Systemvoraussetzungen

METRAwin 10 (ab Version 5.3) ist auf IBM-kompatiblen PCs lauffähig unter den Betriebssystemen Microsoft Windows<sup>®</sup> VISTA, 7 oder 8.



# METRAHIT | ULTRA High Resolution TRMS System Multimeter

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
TRMS Multimeter mit Gleich-, Wechsel- und Mischstrommessung (Echtheffektivwerte) direkt und über Zangenstromwandler oder Zangenstromsensoren unter Berücksichtigung der Übertragungsfaktoren, Frequenzmessung, Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung, Diodenmessung, Temperaturmessung mit Typ K Thermoelementen, Digitale Dreifachanzeige mit 310 000 Digits Auflösung, Messkategorien 300 V/CAT IV, 600 V/CAT III, inklusive Messkabelsatz KS17-2, zwei Mignonzellen, Kurzbedienungsanleitung, CD-ROM, DAkS-Kalibrierschein	<b>METRAHIT ULTRA</b>	M248A
wie M248A, jedoch zusätzlich mit Bluetooth-Schnittstelle	<b>METRAHIT ULTRA BT</b>	M248B
<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	TF220	Z102A
Ofenfühler Pt100, -50 ... +550 °C	TF550	GTZ3408000R0001
10 Temperaturfühler Pt100 zum Aufkleben, bis -50 .. +550 °C	TS-Chipset	GTZ3406000R0001
<b>Ersatzsicherung</b>		
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF (UR) 10 A / 1000 V AC/DC	Z109L
Netzteiladapter	NA X-TRA	Z218G
Gummi-Schutzhülle und Tragriemen	GH X-TRA	Z104C
2 magnetische Messkontakte mit Berührungsschutz – Set mit Magnethalter Messkontaktdurchmesser 5,5 mm isoliert, CAT III 1.000 V / 4 A, Temperatur von -10 °C bis 60 °C, unter Normbedingungen und bei Flachkopfschrauben 1.200 g Haftkraft senkrecht zur Kontaktfläche; Messgeräteanschluss für Multimeter über gewinkelten Lamellenstecker	Set 1 – Magnetische Messspitzen	Z502U

## Zubehör für Transport

**Cordura-Gürteltasche HitBag**  
für Multimeter der Serie **METRA HIT**  
(mit/ohne Gummischutzhülle)



**Hartschalenkoffer HC30**  
für zwei Multimeter (mit und ohne Gummischutzhülle)  
sowie Zubehör



## Cordura-Gürteltasche HitBag L (ohne Inhalt)

für Multimeter der Serie **METRA HIT** (mit/ohne Gummischutzhülle) sowie Zubehör



Bestückungsbeispiel

## Bereitschaftstasche F836

für Multimeter (ohne Gummischutzhülle) und Zubehör



## Tragtasche F829

für Multimeter (mit und ohne Gummischutzhülle) sowie Zubehör



Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Kunstleder-Tragetasche für <b>METRA HIT</b> und METRAmax	F829	GTZ3301000R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie <b>METRA HIT</b> und METRAport	HitBag	Z115A
Soft-Gürteltasche Large für ein <b>METRA HIT</b> - oder METRAport-Multimeter. Aus robustem und wasserabweisendem Cordura mit 3 separaten Fächern für Messkabel, Clips, Anleitungen, CD, etc.	HitBag L	Z115B
Kunstleder-Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F836	GTZ3302000R0001
Bereitschaftstasche für 2 <b>METRA HIT</b> , 2 Adapter und Zubehör	F840	GTZ3302001R0001
Hartschalenkoffer für ein <b>METRA HIT</b> und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei <b>METRA HIT</b> und Zubehör	HC30	Z113B

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie:

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

Zubehör für Strommessung								
Alle Stromsensoren/-wandler besitzen einen Anschluss mit 4-mm-Sicherheits-Bananensteckern								
Typ	Bezeichnung	Messbereich	Mess- kategorie	max. Leiter Ø	Übertragungs- faktor	Frequenz- bereich	Eigenunsicherheit ±(% v. M. + ...)	Artikel- nummer
<b>DC-/AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang</b>								
CP30	DC-/AC-Zangenstromsensor mit Batteriebetrieb (30 h)	5 mA ... 30 A (DC / AC pk)	300 V / CAT III	25 mm	100 mV/A	DC...20 kHz (-3 dB)	1 % + 2 mA	Z201B
CP330	DC-/AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,5 ... 30 A 5 ... 300 A (DC / AC RMS)	300 V / CAT III	25 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...20 kHz (-3 dB)	1 % + 50 mA 1 % + 100 mA	Z202B
CP1100	DC-/AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,5 ... 100 A 5 ... 1000 A (DC / AC RMS)	300 V / CAT III	32 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...20 kHz (-1dB)	1 % + 100 mA 1 % + 500 mA	Z203B
CP1800	DC-/AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen, Batteriebetrieb (50 h)	0,5 ... 125 A 5 ... 1250 A (DC / AC RMS)	300 V / CAT III	32 mm	10 mV/A; 1 mV/A	DC...20 kHz (-1dB)	1 % + 100 mA 1 % + 500 mA	Z204A
<b>AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang</b>								
WZ12B	AC-Zangenstromsensor	10 mA~ ... 100 A~	300 V CAT III	15 mm	100 mV/A	<u>45 ... 65</u> ... 500 Hz	1,5 % + 0,1 mA	Z219B
WZ12C	AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen	1 mA~ ... 15 A~; 1 ... 150 A~	300 V CAT III	15 mm	1 mV/mA; 1 mV/A	<u>45 ... 65</u> ... 400 Hz	3 % + 0,15 mA; 2 % + 0,1 A	Z219C
WZ11B	AC-Zangenstromsensor mit 2 Messbereichen	0,5 ... 20 A~; 5 ... 200 A~	600 V CAT III	20 mm	100 mV/A; 10 mV/A	<u>30...48...65</u> ... 500 Hz	1 ... 3 %	Z208B
Z3512A	AC-Zangenstromsensor mit 4 Messbereichen	1mA ... 1/10/100/ 1000 A~	600 V CAT III	52 mm	1 V/A;100mV/A; 10 mV/A; 1 mV/A	<u>10...48...65</u> ... 3 kHz	0,5 ... 3 %; 0,2 ... 1 %	Z225A
METRA-FLEX3000	Flexibler AC-Stromsensor mit 3 Messbereichen, Batteriebetrieb (2000 h)	0,5 ... 30 A, 0,5 ... 300A, 5 ... 3000A	1000 V CAT III 600 V CATIV	176 mm	100 mV/A, 10 mV/A, 1 mV/A	10 Hz ... 20 kHz	1% + 0,1 A 1% + 0,1 A 1% + 1 A	Z207E
METRA-FLEX300M	Flexibler Miniatur-AC-Stromsensor mit 3 Messbereichen, Batteriebetrieb (150 h)	1 ... 3 A, 1 ... 30 A, 5 ... 300 A	1000 V CAT III 600 V CATIV	50 mm	1 V/A, 100 mV/A, 10 mV/A	10 Hz ... 100 kHz	1% + 0,2 A 1% + 0,2 A 1% + 1 A	Z207M
<b>AC-Stromwandler mit Stromausgang</b>								
WZ12A	AC-Zangenstromwandler	15 ... 180 A~	300 V CAT III	15 mm	1 mA/A	<u>45 ... 65</u> ... 400 Hz	3 %	Z219A
WZ12D	AC-Zangenstromwandler	30 mA ... 150 A~	300 V CAT III	15 mm	1 mA/A	<u>45 ... 65</u> ... 500 Hz	2,5 % + 0,1 mA	Z219D
WZ11A	AC-Zangenstromwandler	1 ... 200 A~	600 V CAT III	20 mm	1 mA/A	<u>48 ... 65</u> ... 400 Hz	1 ... 3 %	Z208A
Z3511	AC-Zangenstromwandler	4 ... 500 A~	600 V CAT III	30 x 63 mm	1 mA/A	<u>48 ... 65</u> ... 1 kHz	3 % + 0,4 A	GTZ351100 OR0001
Z3512	AC-Zangenstromwandler	0,5 ... 1000 A~	600 V CAT III	52 mm	1 mA/A	<u>30...48...65</u> ... 5 kHz	0,5 % ... 0,7 %	GTZ351200 OR0001
Z3514	AC-Zangenstromwandler	1 ... 2000 A~	600 V CAT III	64 x 150 mm	1 mA/A	<u>30...48...65</u> ... 5 kHz	0,5 % + 0,1 A	GTZ351400 OR0001