

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA Professional Multimeter

3-349-683-01
13/8.20

- 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), Ω , 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 sogenannten Professional Serie (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.

Berührungsfähige 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 berührungsfähiger 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.

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA

Professional Multimeter

Schnelle akustische Durchgangsprüfung

In der Schalterstellung  ist die Prüfung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung möglich. Der Schwellwert für die akustische Signalisierung ist zwischen 1, 10, 20 ... 300 Ω 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 PM PRIME / ULTRA verfügt über einen quarzsynchronisierten 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 Auswertesoftware 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 (einsetzbar) 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 feineinstellen 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.

DAkKS-Kalibrierschein

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

Angewendete Vorschriften und Normen

IEC/EN 61010-1:2011/ 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 PM PRIME 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 %
Spannungspegelmessung dB	@ V_{AC} @ V_{AC+DC}
Widerstand Ω	✓
Durchgangsprüfung @ ICONST = 1 mA	✓
Diodenmessung @ ICONST = 1 mA	✓
Temperaturmessung °C/°F @ T_C	Typ K
Temperaturmessung °C/°F R_{TD}	Pt100/Pt1000
Kapazitätsmessung F	✓
Strom A_{DC}	300 μ 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	\geq mV / A \geq mA / A
Dataloggerfunktion ¹⁾ (Speicher)	16 MBit (2 MB)
Relativwertmessung Δ 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
DAkKS-Kalibrierschein	✓

¹⁾ 16 MBit = 2048 kByte = 300000 Messwerte, Speicherrate einstellbar zwischen 0,1 s und 9 h

Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Kabelset KS17-2
- 2 Batterien 1,5 V, Typ AA
- 1 DAkKS-Kalibrierschein
- 1 Gummischutzhülle
- 1 Kurzbedienungsanleitung* Deutsch/Englisch

Erweiterte freiwillige Herstellergarantie

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

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA Professional Multimeter

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichs- endwert			Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit bei Referenzbedingungen			Überlastbarkeit ¹²⁾	
		DC	AC/AC+DC				$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \% \text{ v. MB} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$		
		309999	30999	3099	\equiv	\sim / \approx	\equiv	\sim	\approx ²⁾	Wert	Zeit
V	300 mV	1 μ V	10 μ V		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 10 mit ZERO	0,5 + 30 ²⁾	0,5 + 30	600V DC AC eff Sinus	dauernd
	3 V	10 μ V	100 μ V		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30 ¹⁾	0,5 + 30		
	30 V	100 μ V	1 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5				
	300 V	1 mV	10 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30	0,5 + 30		
600 V	10 mV	100 mV		>10 M Ω	>5 M Ω // < 50 pF	0,02 + 0,005 + 5	0,2 + 30	0,5 + 30			
					Anzeigeumfang bei Bezugsspannung U_{REF} = 0,775 V			Eigenunsicherheit			
dB	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		Spannungsabfall ca. bei Endwert MB		\equiv	\sim ²⁾	\approx ²⁾		
A	300 μ A	1 nA	10 nA		65 mV		0,05 + 0,02 + 5 mit ZERO	0,5 + 30	0,5 + 30	0,7 A	dauernd
	3 mA	10 nA	100 nA		170 mV		0,05 + 0,01 + 5				
	30 mA	100 nA	1 μ A		170 mV		0,02 + 0,01 + 5				
	300 mA	1 μ A	10 μ A		200 mV		0,1 + 0,05 + 5				
	3 A	10 μ A	100 μ A		150 mV		0,2 + 0,05 + 5 mit ZERO	0,7 + 30	0,7 + 30		
10 A	100 μ A	1 mA		470 mV		0,2 + 0,05 + 5	0,5 + 30	0,5 + 30	16 A: \leq 30 s ¹¹⁾		
A \sphericalangle	Faktor 1:1/10/100/1000		Eingang		Eingangsimpedanz						
	0,03/0,3/3/30 A		30 mA		Strommessesingang (Buchse A)		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									
A \sphericalangle	0,3/3/30/300 A		300 mV		Spannungsmesseingang (Buchse V) R _i = 5 M Ω /10 M Ω		Spezifikation siehe Spannungsmessbereiche			Messeingang 600 V eff	
	3/30/300/3000 A		3 V / 30 V								
Ω	300 Ω	1 m Ω			Leerlaufspannung 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 Ω	10 m Ω		< 2 V	ca. 0,5 mA	0,05 + 0,01 + 5 mit Funktion ZERO aktiv	1 + 6	0,5 + 30	0,5 + 30		
	30 k Ω	100 m Ω		< 2 V	ca. 130 μ A	0,05 + 0,01 + 5 mit Funktion ZERO aktiv					
	300 k Ω	1 Ω		< 2 V	ca. 20 μ A	0,05 + 0,01 + 5					
	3 M Ω	10 Ω		< 2 V	ca. 2 μ A	0,05 + 0,01 + 5					
	30 M Ω	100 Ω		< 2 V	ca. 1 μ A	0,1 + 0,02 + 5					
			< 2 V	ca. 200 nA	1 + 0,2 + 5						
d	300 Ω		0,1 Ω	< 4,5 V	ca. 1 mA konst.	1 + 5 mit Funktion ZERO aktiv				600 V	max. 10 s
V	4,5 V ³⁾		1 mV	< 6 V	ca. 1 mA konst.	0,2 + 3				600 V	max. 10 s
F	3 nF			1 pF	1 M Ω	2 V	$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$ ⁴⁾			600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s
	30 nF			10 pF	1 M Ω	2 V	2 + 15 mit Funktion ZERO aktiv				
	300 nF			100 pF	100 k Ω	2 V	1 + 6 mit Funktion ZERO aktiv				
	3 μ F			1 nF	100 k Ω	2 V	1 + 6				
	30 μ F			10 nF	10 k Ω	2 V					
	300 μ F			100 nF	2,5 k Ω	2 V	5 + 6				
3 mF			1 μ F		2 V	2 V					
Hz (V) Hz (A) Hz (A\sphericalangle) Hz (V)	300 Hz	0,001 Hz			f_{min} ⁵⁾		$\pm(\dots\% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$			Hz (V) ⁶⁾ , Hz (A \sphericalangle) ⁶⁾ 600 V Hz (A): ⁷⁾	max. 10 s
	3 kHz	0,01 Hz			5 Hz		Hz(V) 0,05 + 2 ⁸⁾ Hz(A) 0,05 + 3 ⁸⁾				
	30 kHz	0,1 Hz			10 Hz						
	300 kHz	1 Hz			1 Hz		0,05 + 2				
MHz	300 Hz ... 1 MHz	0,01...100 Hz					Level High 3 V ... 5 V	uni- oder bipolares Signal	600 V	max. 10 s	
%	2,00 ... 98,00 %		0,01 %	15 Hz ... 1 kHz			0,1 % \pm 10 D	Level High 3 V ... 5 V	uni-/bipolares Signal	600 V	max. 10 s
	5,00 ... 95,00 %		0,01 %	1 kHz ... 10 kHz			0,1/0,15 % pro kHz \pm 10 D	Level High 3 V ... 5 V	uni-/bipolares Signal		
$^{\circ}$C/$^{\circ}$F	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 ⁹⁾				
	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 $^{\circ}$ C						1% + 2,0 K ⁹⁾			
	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 Spannungs-Messeingangs:

Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. $3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$ für $U > 100 \text{ V}$

⁷⁾ Überlastbarkeit des Strom-Messeingangs: max. Stromwerte siehe Strommessbereiche

⁸⁾ Eingangsempfindlichkeit Signal Sinus: 10 % bis 100 % v. Spannungs-/Strom-MB;

im Bereich 300 kHz gilt die angegebene Eigenunsicherheit ab 15 % v. MB

⁹⁾ zuzüglich Führerabweichung

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 $T_A \leq 40 \text{ }^{\circ}$ 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 | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA

Professional 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 ¹⁾	Einflusseffekt (...% v. MW + ... D) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V \equiv	0,05 + 5
		V \sim , V \approx , dB	0,2 + 10
		300 Ω ... 30 M Ω , \square)	0,1 + 10
		A \equiv , A \sim , A \approx	0,3 + 10
		30 nF, 300 nF, 3 μ F, 30 μ F	0,5 + 10
		3 nF, 300 μ F	3 + 10
		Hz	0,05 + 5
		\rightarrow	0,1 + 5
		°C/°F (Pt100/Pt1000) °C/°F Thermoelement K ²⁾	0,1 + 10

1) Mit Nullpunkteinstellung

2) Voraussetzung stabile Umgebungstemperatur (t > 30 min)

Einflussgröße	Messgröße/ Messbereich	Einflussbereich	Eigenunsicherheit \pm (... % v. MW + ... D) ¹⁾	
Frequenz	V _{AC} V _{AC+DC}	> 15 Hz .. 45 Hz	2 + 30	
		> 65 Hz .. 1 kHz	1 + 30	
		> 1kHz .. 20 kHz	2 + 30	
		> 20kHz .. 100 kHz	3 + 30 ²⁾	
		> 15 Hz .. 45 Hz	2 + 30	
	I _{AC} I _{AC+DC}	300,00 V ³⁾ 600,00 V ³⁾	> 65 Hz .. 5 kHz	2 + 30
		> 5kHz .. 20 kHz	3 + 30	
		300 μ A ... 10 A	> 15 Hz .. 65 Hz	3 + 30
		> 65 Hz .. 10 kHz		

1) Eigenunsicherheit in den V AC-Bereichen gilt ab 1% des Messbereiches.

2) Signale > 50 kHz: zzgl. 5 %

3) Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3×10^6 V x Hz für U > 100 V

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

5) Ausgenommen sinusförmige Kurvenform

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße	Einflusseffekt
Relative Luftfeuchte	75 %	V \equiv , V \sim , Ω , A, Hz, °C	1 x Eigenunsicherheit
	3 Tage		
Batterie- spannung	Gerät aus 2,0 ... 3,6 V	V, A, Ω , 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 \equiv (3 V ... 600 V MB)	> 120 dB
		3 V \sim	> 60 dB
		30 V \sim	> 65 dB
Serien- störspannung	Störgröße V \sim , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V \sim , 50 Hz ... 60 Hz Sinus	300 V/600 V \sim	> 50 dB
		V \equiv	> 70 dB
	Störgröße max. 600 V \equiv	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	2,0 ... 3,2 V

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Digitalanzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V \equiv , V \sim , dB A \equiv , A \sim	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichsendwertes
3 nF ... 300 μ F	max. 3 s	
300 Ω ... 3 M Ω	3 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichsendwertes
30 M Ω	8 s	
Durchgang	< 50 ms	
°C (Pt100)	max. 3 s	
\rightarrow	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichsendwertes
>10 Hz	1,5 s	

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 PM PRIME BT / ULTRA BT** ist identisch mit **METRAHIT PM PRIME / ULTRA**, 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 PM PRIME BT / 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.

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA Professional Multimeter


Gerätemesswertspeicher

Speichergroße 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. 2,0 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

Transflectives 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 309999 Schritte

Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt ≥ 310 000 Digit

Polaritätsanzeige „-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „↓“

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

Anzeigerefresh 2x/s oder 5x/s (mit oder ohne Filter)

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 °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 μA 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 610326-1:2013 Klasse B
Störfestigkeit	EN 610326-1:2013 EN 610326-2-1:2013

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 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	≥ 12,5 mm Ø	0	nicht geschützt
5	staubgeschützt	2	Tropfen (15° Neigung)

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA Professional 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.



Anwendungsbeispiel

Software METRAwin®10/METRAHit®

Die PC-Software METRAwin®10/METRAHit® ist ein mehrsprachiges Messdatenerfassungs-Programm für die zeitbezogene Aufzeichnung, Visualisierung, Auswertung und Protokollierung der Messwerte aus den Multimetern der Serie **METRAHIT Advanced** und **Professional** sowie der **METRAHIT A-** und **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:

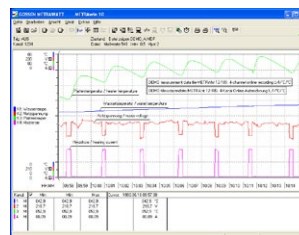
- **Gerät parametrieren**
Feineinstellen und -abfragen von gerätespezifischen Funktionen und Parametern wie z. B. Messfunktion, -bereich, Speicherparameter. Häufig benötigte Geräteeinstellungen können zur vereinfachten Bedienung in spezifischen Konfigurationsdateien niedergelegt werden.
- **Online-Aufzeichnung von Messdaten**
Einlesen, Anzeigen und Registrieren der vom angeschlossenen Gerät gegenwärtig gemessenen „Live“-Messdaten.
 - Anzahl Messkanäle maximal 10
 - Aufzeichnungsstart manuell/messwertgetriggert/uhzeitgetriggert
 - 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.

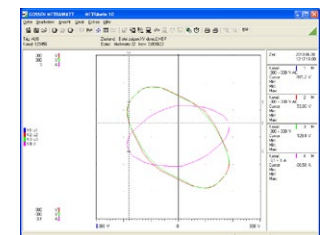
- **Speicherdaten auslesen und visualisieren**
Sofern vom Gerät unterstützt: Einlesen und Anzeigen der „offline“ im Gerätespeicher aufgezeichneten Messdaten.

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

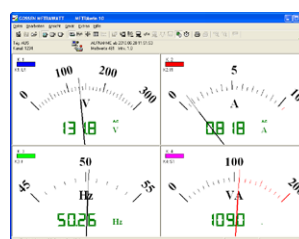
Y(t)-Schreiber-Darstellung für maximal 6 Kanäle



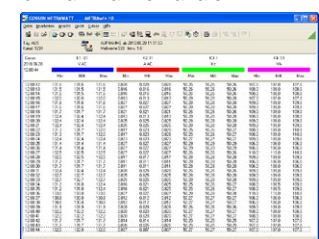
XY-Schreiber-Darstellung für maximal 4 Kanäle



Multimeter-Darstellung für maximal 4 Kanäle



Tabellendarstellung für maximal 10 Kanäle



Systemvoraussetzungen

METRAwin 10 (ab Version 6.20) läuft auf PCs, Notebooks und Tablets mit den Betriebssystemen Microsoft Windows® VISTA, 7, 8 oder 10.

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA Professional 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, DAkKS-Kalibrierschein	METRAHIT PM PRIME	M248A
wie M248A, jedoch zusätzlich mit Bluetooth-Schnittstelle	METRAHIT PM PRIME BT	M248B
Zubehör für Betrieb an PCs		
Bidirektionaler Schnittstellenadapter IR/USB	USB X-TRA	Z216C
Software METRAwin 10	METRAwin 10	GTZ3240000R0001
Zubehör für Temperaturmessung über Widerstandsthermometer		
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
Ersatzsicherung		
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 und Zubehör



Bestückungsbeispiel

Tragtasche F829

für Multimeter (mit und ohne Gummischutzhülle) sowie Zubehör



Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Kunstleder-Tragetasche für METRA HIT und METRAmax	F829	GTZ3301000R0003
Cordura-Gürteltasche für Multimeter der Serie METRA HIT und METRAport	HitBag	Z115A
Soft-Gürteltasche Large für ein METRA HIT - 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 METRA HIT , 2 Adapter und Zubehör	F840	GTZ3302001R0001
Hartschalenkoffer für ein METRA HIT und Zubehör	HC20	Z113A
Hartschalenkoffer für zwei METRA HIT und Zubehör	HC30	Z113B

METRAHIT | PM PRIME & METRAHIT | ULTRA

Professional Multimeter

Zubehör für Strommessung								
Alle Stromsensoren/-wandler besitzen einen Anschluss mit 4-mm-Sicherheits-Bananensteckern								
Typ	Bezeichnung	Messbereich	Mess-kategorie	max. Leiter \varnothing	Übertragungs-faktor	Frequenz-bereich	Eigenunsicherheit \pm (% v. M. + ...)	Artikel-nummer
DC-/AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang								
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
AC-Stromsensoren mit Spannungsausgang								
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
AC-Stromwandler mit Stromausgang								
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 0R0001
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 0R0001
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 0R0001