

METRAHIT | 2+ Universal TRMS Multimeter

- Auflösung: 100 μ V, 100 m Ω , 10 μ A
- Echteffektivwertmessung (TRMS)
- Präzisions-Temperaturmessung
- Automatische und manuelle Messbereichswahl
- Hinterleuchtete Digitalanzeige mit zusätzlicher Analogskala
- Messwertspeicher
HOLD, MIN/MAX-Wert
- Signalisierung von Überlast und defekter Sicherung
- Schutzart IP40
- Gummi-Schutzhülle
- 3 Jahre Gewährleistung
- DAkkS-Kalibrierschein serienmäßig



Merkmale

Automatische Buchsen-Sperre (ABS) *

Die Automatische Buchsen-Sperre verhindert falschen Anschluss der Messleitungen und falsche Wahl der Messgröße. Damit wird eine Gefährdung des Anwenders, des Gerätes und der Anlage wesentlich verringert und in vielen Fällen ganz ausgeschlossen.

Automatische/manuelle Messbereichswahl

Die Messgrößen werden mit dem Drehschalter angewählt. Der Messbereich wird automatisch an den Messwert angepasst. Über die Taste AUTO/MAN kann der Messbereich auch manuell eingestellt werden.

Anzeige von negativen Werten auf der Analogskala

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

Messwertspeicherung

Durch Drücken der Taste **HOLD/MIN/MAX** können Sie den gerade angezeigten Messwert in der Anzeige „festhalten“. Mit der Funktion MIN/MAX können Sie wahlweise den minimalen und den maximalen Messwert „festhalten“, der in der Zeit nach dem Aktivieren von MIN oder MAX am Eingang des Messgerätes vorhanden war. Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- oder des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen. MIN/MAX beeinflusst die Analoganzeige nicht; Sie können dort weiterhin den aktuellen Messwert ablesen.

Durchgangsprüfung

Damit ist die Prüfung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung möglich. Zusätzlich zur Anzeige kann eine akustische Signalisierung erfolgen.

Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert ca. 10 Minuten unverändert bleibt und während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde. Die Abschaltung kann aufgehoben werden.

Schutzhülle für rauen Betrieb

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

Effektivwertmessung bei verzerrten Kurvenformen

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die Effektivwertmessung bei Wechsignalen (AC) in der Spannungs- und Strommessung unabhängig von der Kurvenform (auch nicht sinusförmige Signale) bis 1 kHz.

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

METRAHIT | 2+

Universal TRMS Multimeter

Angewandte Vorschriften und Normen

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

Freiwillige Herstellergarantie

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

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ¹⁾		Messfunktion
			DC	AC	±(... % v. MW. + ... D)	±(... % v. MW. + ... D)	Wert	Zeit	
V	600 mV	100 µV	10 MΩ // < 40 pF	8,1 MΩ // 50 pF	0,5 + 5	1 + 5	600 V DC AC eff Sinus	dauernd	V
	6 V	1 mV	5,2 MΩ // < 40 pF	4,6 MΩ // 50 pF	0,5 + 5				
	60 V	10 mV	5 MΩ // < 40 pF	4,4 MΩ // 50 pF	0,5 + 5				
	600 V	100 mV	5 MΩ // < 40 pF	4,4 MΩ // 50 pF	0,5 + 5				
			Spannungsfall ca. bei Endwert MB.						
A	60 mA	10 µA	100 mV	100 mV	1,0 + 5 (> 10 D)	1,5 + 5 (> 10 D)	1,0 A	dauernd	A
	600 mA	100 µA	700 mV	700 mV	1,0 + 5	1,5 + 5 (> 10 D)			
	6 A	1 mA	200 mV	200 mV	1,0 + 5 (> 10 D)	1,5 + 5 (> 10 D)			
	10 A	10 mA	300 mV	300 mV	1,0 + 5	1,5 + 5 (> 10 D)			
			Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert MB.	±(... % v. MW. + ... D)				
Ω	600 Ω	100 mΩ	max. 1 V	max. 250 µA	1 + 5 ²⁾		600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	Ω
	6 kΩ	1 Ω	max. 1 V	max. 100 µA	0,7 + 3				
	60 kΩ	10 Ω	max. 1 V	max. 12 µA	0,7 + 3				
	600 kΩ	100 Ω	max. 1 V	max. 1,2 µA	0,7 + 3				
	6 MΩ	1 kΩ	max. 1 V	max. 120 nA	0,7 + 3				
40 MΩ	10 kΩ	max. 1 V	max. 50 nA	2,0 + 3					
→	2 V	1 mV	max. 3 V		1 + 5				→
					±(... % v. MW. + ... D)				
Ω))	600 Ω	0,1 Ω	max. 1 V	–	1 + 5		600 V DC AC	max. 10 s	Ω))
					±(... % v. MW. + ... K)				
°C	TYP K	-50,0 ... +400,0 °C	0,1 °C		1,0 + 5 K ³⁾		600 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s	°C
					±(... % v. MW. + ... D)				
Hz	100 Hz		0,1 Hz		0,1 + 2		600 V ⁶⁾	max. 10 s	Hz
	1000 Hz		1 Hz		0,1 + 2				

1) bei 0 °C ... + 40 °C

2) mit Nulleinstellung; ohne Nulleinstellung + 35 Digit

3) ohne Fühler

4) 12 A 5 min, 16 A 30 s

5) bei kurzgeschlossenen Klemmspitzen 1 ... 35 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler

6) Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3 x 10⁶ V x Hz für U > 100 V

Legende

MW = Messwert
MB = Messbereich
D = Digit

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur + 23 °C ± 2 K
Relative Feuchte 40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße 45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße Sinus
Batteriespannung 3 V ± 0,1 V

METRAHIT | 2+ Universal TRMS Multimeter

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt ¹⁾ ±(... % v. MW. +... Digit)
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	600 mV \approx	1,0 + 3
		6 ... 600 V \approx	0,15 + 1
		V \sim	0,4 + 2
		60 mA ... 600 mA \approx	0,5 + 1
		6 A/10 A \approx	0,5 + 1
		A \sim	0,75 + 1
		0 Ω ²⁾	0,15 + 2
		600 Ω	0,25 + 2
		6 k Ω ... 6 M Ω	0,15 + 1
		40 M Ω	1,0 + 1
		-50 ... +200 °C	1 K + 2
+200 ... +400 °C	1 + 2		
Frequenz der Messgröße	> 30 Hz ... 45 Hz	A \sim	2,0 + 10
	> 65 Hz ... 1 kHz	60 / 600 mA / 6 A	1,5 + 10
		10 A	2 + 10
	> 30 Hz ... 45 Hz	600 mV	3 + 10
		6 / 60 / 600 V	2,5 + 10
	> 65 Hz ... 500 Hz	600 mV	3,5 + 20
	> 65 Hz ... 800 Hz	6 / 60 V	2,5 + 10
		600 V	3 + 20

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Batterie- spannung	\pm ³⁾ ... < 2,9 V > 3,1 V ... 3,6 V	V \approx	± 2 Digit
		V \sim	± 4 Digit
		A \approx	± 4 Digit
		A \sim	± 6 Digit
		60 Ω / 600 Ω / °C	± 4 Digit
		6 k Ω ... 40 M Ω	± 3 Digit
Relative Luftfeuchte	75% 3 Tage Gerät aus	V \approx A \approx Ω °C	1x Eigenabweichung
HOLD	—	—	± 1 Digit
MIN / MAX	—	V \approx , A \approx	± 2 Digit

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

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

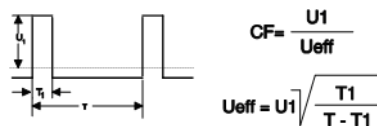
²⁾ Mit Nullpunkteinstellung

³⁾ Ab der Anzeige des Symbols „ \pm “.

Einflussgröße	Einflussbereich	Mess- bereiche	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 600 V \sim	V \approx	> 120 dB
		6 V \sim , 60 V \sim	> 80 dB
		600 V \sim	> 70 dB
Serien- störspannung	Störgröße V \sim , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V \sim , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V \approx	> 50 dB
		V \sim	> 110 dB

Crestfaktor CF

Testsignal: Rechteck 55 Hz, kein Gleichanteil



Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Crestfaktor CF	1,5 < CF ≤ 2	6 V, 60 V, 600 V \sim	± 1 % v. M.
	2 < CF ≤ 4		± 5 % v. M.

Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert.

Crestfaktor 4 am Bereichsende, Zunahme bei Bereichsreduzierung. Durch den Eingangsschutz wird die Spannung jedoch auf 1000 V begrenzt, daher ist der zulässige Crestfaktor in den 600 V-Bereichen halb so groß.

Leistungsbegrenzung:

Spannung x Frequenz max. 3×10^6 V x Hz.

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit		Sprungfunktion der Messgröße
	der Analog- anzeige	der Digitalanzeige	
V \approx , V \sim , A \approx , A \sim	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
600 Ω ... 6 M Ω	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
40 M Ω	4 s	5 s	
\rightarrow	—	1,5 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes
°C	—	max. 1... 3 s	

Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen. Die Hintergrundbeleuchtung wird über die Taste **ON / OFF** aktiviert und nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

Analog:

Anzeige LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge 55 mm in allen Bereichen
Skalierung 0 ... ± 60 mit 61 Skalenteilen in allen Bereichen

Polaritätsanzeige mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige durch Dreieck
Messrate 20 Messungen/s

Digital:

Anzeige / Ziffernhöhe 7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl $3^{6/7}$ -stellig \approx 6000 Schritten
Überlaufanzeige „OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige „-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „+“
Messrate 2 Messungen/s

METRAHIT | 2+

Universal TRMS Multimeter

Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzellen; Alkali-Mangan-Zelle nach IEC LR6 oder entsprechenden NiCd-Akkus
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zelle: ca. 750 Stunden bei V $\overline{\text{---}}$, A $\overline{\text{---}}$ ca. 200 Stunden bei V \sim , A \sim
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „+“, wenn die Batteriespannung ca. 2,1 V unterschreitet.

Lieferumfang

1	TRMS-Digital-Multimeter
1	Gummischutzhülle
2	1,5 V-Mignonzellen
1	Messkabelsatz KS17-ONE
1	DAkS-Kalibrierschein
1	Kurzbedienungsanleitung

Elektrische Sicherheit

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

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

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

Sicherungen

Schmelzsicherung für die Bereiche bis 600 mA	FF 1,6 A/1000 V; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 10 kA bei 1000 V~ und ohmscher Last; schützt in Verbindung mit Leistungsdioden alle Strommessbereiche bis 600 mA
Schmelzsicherung für Bereiche bis 10 A	FF 10 A/1000 V; 10 mm x 38 mm; Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V und ohmscher Last; schützt die Bereiche 6 A u. 10 A bis 1000 V

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Arbeitstemperaturen	-10 °C ... + 50 °C
Lagertemperaturen	- 25 °C ... + 70 °C ohne Batterien
relative Luftfeuchte	45 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m

Mechanischer Aufbau

Schutzart	IP 40, an den Anschlussbuchsen IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1 / EN 60529
Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 350 g mit Batterie