

METRAHIT | WORLD

International TRMS Multimeter

- Auflösung: 100 μ V, 100 m Ω , 10 μ A, 10 pF, 0,1 Hz
- Präzisions-Temperaturmessung (-50 ... +800 °C)
- Frequenz- und Tastverhältnismessung 2...14-V-Signale bis 1 MHz
- Echteffektivwertmessung (TRMS)
- Kapazitätsmessung
- Drehzahlmessung über induktiven Messfühler (Zubehör)
- 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. 15 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.

Tastverhältnismessung – Messung von 5-V-Rechteck-Signalen

Diese Funktion ermöglicht die Überprüfung von Schaltungen und Übertragungsstrecken durch Frequenz- und Tastverhältnismessung von Pulsen mit einer Amplitude zwischen 2 und 14 V und einer Frequenz zwischen 100 Hz und 10 kHz.

Freiwillige Herstellergarantie

36 Monate für Material- und Fabrikationsfehler
1 ... 3 Jahre für Kalibrierung

* patentrechtlich abgesichert (EP 1801 598 und US 7,439,725)

METRAHIT | WORLD

International TRMS Multimeter

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich		Auflösung	Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ¹⁾		Messfunktion
						$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	Wert	Zeit	
V	600 mV		100 μ V	10 M Ω // < 40 pF	8,1 M Ω // 50 pF	0,5 + 5	1 + 5	1000 V DC AC eff Sinus	dauernd	V
	6 V		1 mV	5,2 M Ω // < 40 pF	4,6 M Ω // 50 pF	0,5 + 5				
	60 V		10 mV	5 M Ω // < 40 pF	4,4 M Ω // 50 pF	0,5 + 5				
	600 V		100 mV	5 M Ω // < 40 pF	4,4 M Ω // 50 pF	0,5 + 5				
	1000 V		1 V	5 M Ω // < 40 pF	4,4 M Ω // 50 pF	0,5 + 5				
Spannungsfall ca. bei Endwert MB										
A	60 mA		10 μ A	100 mV	100 mV	1,0 + 5 (> 10 D)	1,5 + 5 (> 10 D)	1,0 A	dauernd	A
	600 mA		100 μ A	700 mV	700 mV					
	6 A		1 mA	200 mV	200 mV					
	10 A		10 mA	300 mV	300 mV					
			Leerlaufspannung	Messstrom bei Endwert MB	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$					
Ω	600 Ω		100 m Ω	max. 0,8 V	max. 250 μ A	1,0 + 5 ²⁾	1000 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	Ω	
	6 k Ω		1 Ω	max. 0,8 V	max. 100 μ A	0,7 + 3				
	60 k Ω		10 Ω	max. 0,8 V	max. 12 μ A	0,7 + 3				
	600 k Ω		100 Ω	max. 0,8 V	max. 1,2 μ A	0,7 + 3				
	6 M Ω		1 k Ω	max. 0,8 V	max. 120 nA	0,7 + 3				
40 M Ω		10 k Ω	max. 0,8 V	max. 50 nA	2,0 + 3					
\rightarrow	2 V		1 mV	max. 3 V		1,0 + 5				\rightarrow
\square	600 Ω		0,1 Ω	max. 1 V	max. 250 μ A	1,0 + 5				\square
						$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ K})$				
$^{\circ}$C	TYP K	-50 ... +400 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C			1,0 + 5 K ³⁾	1000 V DC / AC eff Sinus	max. 10 s	$^{\circ}$C	
		+401 ... +800 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C			5,0 + 7 K ³⁾				
						$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ }^{\circ}$ F)				
$^{\circ}$F	TYP K	-58 ... +752 $^{\circ}$ F	0,1 $^{\circ}$ F			1,0 + 9 $^{\circ}$ F ³⁾	1000 V DC / AC eff Sinus	max. 10 s	$^{\circ}$F	
		+753 ... +1472 $^{\circ}$ F	1 $^{\circ}$ F			5,0 + 11 $^{\circ}$ F ³⁾				
Leistungsgrenze						$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$				
Hz (V ~)	100 Hz		0,1 Hz	3 x 10 ⁶ V x Hz @ U > 100 V		0,1 + 2	1000 V	max. 10 s	Hz (V ~)	
	1000 Hz		1 Hz							
Hz	10 ... 100 Hz		0,1 Hz	3 x 10 ⁶ V x Hz @ U > 100 V		0,1 + 2	1000 V	max. 10 s	Hz	
	1000 Hz		1 Hz							
	1 000 kHz		1 kHz							
Leistungsgrenze						$\pm(\dots \% \text{ v. MBE} + \dots \text{ D})$				
%	30 Hz ... 1 kHz:	2,0 ... 98,0		3 x 10 ⁶ V x Hz @ U > 100 V		0,2 + 8	1000 V	max. 10 s	%	
	1 kHz ... 4 kHz:	5,0 ... 95,0				0,2 /kHz + 8 D				
	4 kHz ... 10 kHz:	10,0 ... 90,0				0,2 /kHz + 8 D				
RPM	0,060 k... 99,99 k		1 RPM			± 2 RPM	1000 V	max. 10 s	RPM	
Entladewiderstand						$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \% \text{ v. MB})$				
F	40 nF		10 pF	10 M Ω		2,0 + 10 mit Zero aktiv	1000 V DC AC	max. 10 s	F	
	400 nF		100 pF	1 M Ω		1,0 + 6				
	4 μ F		1 nF	100 M Ω		1,0 + 6				
	40 μ F		10 nF	12 M Ω		2,5 + 6				
	400 μ F		100 nF	3 M Ω		5,0 + 6				

- 1) bei 0 $^{\circ}$ C ... + 40 $^{\circ}$ C
- 2) mit Nulleinstellung; ohne Nulleinstellung + 35 Digit
- 3) ohne Fühler
- 4) 12 A 5 min, 16 A 30 s
- 5) bei kurzgeschlossenen Klemmenspitzen 1 ... 35 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler

Legende
D = Digit
MB = Messbereich
MBE = Messbereichsendwert
MW = Messwert
RPM = Umdrehung pro Minute (Upm)

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur + 23 $^{\circ}$ C \pm 2 K
Relative Feuchte 40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße 45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße Sinus
Batteriespannung 3 V \pm 0,1 V

METRAHIT | WORLD

International TRMS Multimeter

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt 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
		1000 V \approx	0,2 + 1
		V \sim	0,4 + 2
		0 Ω ²⁾	0,15 + 2
		600 Ω ²⁾	0,25 + 2
		6 k Ω ... 6 M Ω	0,15 + 1
		40 M Ω	1,0 + 1
		mADC, ADC	0,5 + 1
		mAAC, AAC	0,75 + 1
		- 50 ... + 200 °C	0,5 K + 2
		+ 200 ... + 400 °C	0,5 + 2
40 nF ... 400 μ F	0,4 + 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
		1000 V	3,5 + 20
		600 mV	35 + 20
	> 65 Hz ... 500 Hz	6 / 60 V	2,5 + 10
		600 V	3 + 20
	> 65 Hz ... 800 Hz	1000 V	3,5 + 20

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt
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%	V \approx	1x Eigenunsicherheit
	3 Tage	A \approx	
	Gerät aus	Ω °C	
HOLD	—		± 1 Digit
MIN / MAX	—	V \approx , A \approx	± 2 Digit

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

²⁾ Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.

³⁾ Mit Nullpunkteinstellung

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

Einflussgröße	Einflussbereich	Mess- bereiche	Dämpfung
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 600 V \sim 50 Hz, 60 Hz Sinus	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
		Störgröße max. 600 V \sim	V \sim

Crestfaktor CF

Testsignal: Rechteck 55 Hz, kein Gleichanteil



Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt
Crestfaktor CF	1,5 < CF ≤ 2	6 V, 60 V, 600 V, 1000 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 ... 40 M Ω	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
\rightarrow	— *	1,5 s	
\square)	— *	< 50 ms	
°C	— *	max. 3 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes
F	— *	max. 5 s	

*) ohne Bargraf

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 30 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 „ \perp “

Messrate 3 Messungen/s

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung EN 61326-1: 2006 Klasse B

Störfestigkeit EN 61326-1: 2006

EN 61326-2-1: 2006

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.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1:2010/EN 61010-1:2010/VDE 0411-1:2011
Messkategorie	1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Nennspannung	1000 V
Verschmutzungsgrad	2
Prüfspannung	6,7 kV~ nach IEC 61010-1/EN 61010-1

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

Datenschnittstelle

Typ	optisch mit Infrarotlicht durch das Gehäuse
Datenübertragung	seriell, bidirektional
Protokoll	gerätespezifisch
Baudrate	9600 Baud
Durch einen aufsteckbaren USB Schnittstellenadapter (siehe Zubehör) erfolgt die Adaption an die Rechnerschnittstelle USB.	

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

Angewandte Vorschriften und Normen

IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN EN 61010-31 :2002	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, für handgehaltenes Messzubehör
EN 60529:2000 VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-2-1 VDE 0843-20-2-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen für empfindliche Prüf- und Messgeräte

Lieferumfang

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