

METRA MAX 12

Analog-Digital-Multimeter

3-348-831-01
8/8.16

- Umschaltbarer Eingangswiderstand bei Spannungsmessung
- Gleich- und Wechselspannung
100 μ V ... 600 V
- Gleich- und Wechselströme
10 μ A ... 10,00 A
- Widerstände 100 m Ω ... 40,00 M Ω
- Kapazitäten 1 pF ... 40,00 μ F mit Relativ-Betrieb
- Frequenz 10,00 Hz ... 400,0 kHz
- Diodenmessung und Durchgangsprüfung
- MIN-, MAX- und Hold-Messwertspeicher



Anwendung

Das Digital-Multimeter METRA MAX 12 eignet sich für den universellen Einsatz in der allgemeinen Elektrotechnik, Elektronik, Radio- sowie Fernsehtechnik und hier in den Bereichen Service, Ausbildung und Fortbildung. Es ist besonders flach gebaut und passen daher in jede Tasche. Das serienmäßige Schutzetui mit Schrägstellstütze verhindert Transportprobleme, gestattet die bequeme Ablesung auf dem Arbeitstisch sowie das Befestigen der Messspitze am Gerät.

Wahl des Eingangswiderstands bei Spannungsmessung

Neben dem üblichen Spannungseingang mit einem Eingangswiderstand von 10 M Ω , welcher über V \sim oder V \equiv angewählt wird, besitzt das Messgerät für den Elektriker eine weitere Schalterstellung V \equiv 400k Ω mit einem Eingangswiderstand von ca. 400 k Ω . Hierdurch wird der negative Einfluss von kapazitiven Verkopplungen bei der Spannungsmessung in Stromversorgungsnetzen vermieden.

Automatische/manuelle Messbereichswahl

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

Warnung bei Überlast

Die Überschreitung des Bereichsendwertes wird akustisch signalisiert.

Hold/Min/Max

Durch Drücken der Taste HOLD/ON 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.

Dioden- und Durchgangsprüfung

Hiermit ist die Prüfung der Polarität von Dioden möglich sowie die Untersuchung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung in Stromkreisen. Zusätzlich zur Anzeige erfolgt eine akustische Signalisierung von Widerstandswerten unter 40 Ω .

Schutzetui für rauen Betrieb

Ein Schutzetui aus ABS mit Schrägstellstütze schützt das Gerät vor Beschädigung bei Stoß und Fall. Sie fixiert zusätzlich die Messspitzen für Einhandbetrieb und gestattet das Aufwickeln der Messleitungen als Transportschutz.

Diebstahlschutz

Zur Kennzeichnung des Besitzers kann im Bereich der Anzeige mit einem wischfesten Ätztift Firma und Name eingetragen werden.

METRA MAX 12

Analog-Digital-Multimeter

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz 100 pF // X Ω		Eigenunsicherheit der Digitalanzeige bei Referenzbedingungen ±(...% v. MW. + ... Digits)	Überlastbarkeit ¹⁾		Messfunktion
			V _{==/~}	V _{400kΩ}		Überlastwert	Überlastzeit	
V₌₌ V_{==400kΩ}	400,0 mV	100 μV	> 20 MΩ	~400 kΩ	0,75 + 2	600 V effektiv	dauernd	V₌₌ V_{==400kΩ}
	4,000 V	1 mV	11 MΩ	~400 kΩ	0,5 + 2			
	40,00 V	10 mV	10 MΩ	~400 kΩ				
	400,0 V	100 mV	10 MΩ	~400 kΩ				
	600 V	1 V	10 MΩ	~400 kΩ				
V_~ V_{~400kΩ}	400,0 mV	100 μV	> 20 MΩ	~400 kΩ	1,5 + 5	600 V effektiv	dauernd	V_~ V_{~400kΩ}
	4,000 V	1 mV	11 MΩ	~400 kΩ	1 + 5			
	40,00 V	10 mV	10 MΩ	~400 kΩ				
	400,0 V	100 mV	10 MΩ	~400 kΩ				
	600 V	1 V	10 MΩ	~400 kΩ				
			Spannungsfall bei maximalem Messstrom ca.					
A₌₌	40,00 mA	10 μA	450 mV		0,8 + 2	480 mA	dauernd	A₌₌
	400,0 mA	100 μA	1.5 V					
	10,00 A ²⁾	10 mA	750 mV		1,5 + 5			
A_~	40,00 mA	10 μA	450 mV		1 + 5	480 mA	dauernd	A_~
	400,0 mA	100 μA	1.5 V					
	10,00 A ²⁾	10 mA	750 mV		2 + 5			
			Leerlaufspannung					
Ω	400,0 Ω	100 mΩ	ca. 0,5 V		0,8 + 5	600 V effektiv	5 min	Ω
	4,000 kΩ	1 Ω			0,8 + 2			
	40,00 kΩ	10 Ω						
	400,0 kΩ	100 Ω						
	4000 kΩ	1 kΩ						
	40,00 MΩ	10 kΩ						
Ω_{Ⓜ)}	400,0 Ω	100 mΩ	Signalton bei 0 ... < 40 Ω				Ω_{Ⓜ)}	
→	3,000 V	1 mV	ca. 3 V ³⁾		2 + 10			→
F	4,000 nF	1 pF			3 + 40 ⁴⁾	600 V effektiv	5 min	F
	40,00 nF	10 pF			3 + 10 ⁴⁾			
	400,0 nF	100 pF			3 + 10			
	4,000 μF	1 nF						
	40,00 μF	10 nF						
Hz ⁵⁾	100,00 Hz	0,01 Hz	f _{min}	U _{max}	0,2 + 2	600 V effektiv	dauernd	Hz
	1,0000 kHz	0,1 Hz	10 Hz	≤ 600 V				
	10,000 kHz	1 Hz	10 Hz	≤ 100 V				
	100,00 kHz	10 Hz	10 Hz	≤ 40 V				
	400,0 kHz	100 Hz	100 Hz					

Legende: v.MW. = vom Messwert

- 1) Bei 0 °C ... + 40 °C
 2) max. 10 A/30 min
 12 A/5 min
 16 A/30 s
 3) Batteriespannung 2,2 V ... 3,2 V
 4) Mit Nulleinstellung: „REL“;
 ohne Nulleinstellung: +300 Digit im Bereich 4 nF, +30 Digit im Bereich 40 nF
 5) Anzeige der Frequenzmessung auf 9999 Digit erweitert

Angewendete Vorschriften und Normen

DIN EN 61010-1 VDE 0411-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN 43751	Digitale Messgeräte
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
DIN EN 60529 DIN VDE-1	Prüfgeräte und Prüfverfahren – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

METRA MAX 12

Analog-Digital-Multimeter

Referenzbedingungen

Umgebungs-temperatur	+ 23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40% ... 60%
Frequenz der Messgröße	Sinus 50 Hz
Batteriespannung	3 V ± 0,1 V

Anzeige

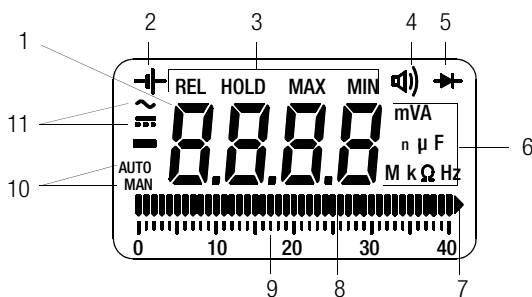
LCD-Anzeigefeld (50 mm x 30 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Analog

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger-Bargraph
Skalenlänge	40 mm
Skalierung	0 ... 40 mit 40 Skalenteilen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	Balken mit Dreieck
Messrate	20 Messungen/s

Digital

Anzeige / Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 10 mm
Stellenzahl	3 $\frac{3}{4}$ -stellig \geq 3999 Schritten
Überlaufanzeige	„4000“ mit blinkender „4“
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „+“
Messrate	2 Messungen/s bei U, I, und Ω 1 Messung/s bei Kapazitäts- und Frequenzmessung



Anzeige

- Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
- Anzeige bei zu geringer Batteriespannung
- Anzeige von REL, HOLD-, sowie MIN- und MAX-Speicherung
- Anzeige Durchgangsprüfung: bei eingeschaltetem Signalton erscheint Lautsprechersymbol
- Anzeige bei Diodenmessung
- Anzeige der Messeinheit
- Anzeige bei Messbereichsüberschreitung
- Zeiger für Analoganzeige
- Skala für Analoganzeige
- Anzeige manuelle oder automatische Messbereichs-umschaltung
- Anzeige der gewählten Stromart

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	V \equiv	0,1 x Eigenunsicherheit/K
		V \sim	
		A \equiv	
		A \sim	
		Ω	
		F Hz	

Einflussgröße	Einflussbereich (max. Auflösung)	Frequenz	Eigenunsicherheit b. Ref. \pm (... % v. MW. +... Digit)
Frequenz V_{AC}	4, 40, 400 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 500 Hz	2 + 3
	400 mV, 600 V	20 Hz ... < 50 Hz > 50 Hz ... 100 Hz	2 + 3

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt
Relative Luftfeuchte	55 ... 75 %	V \approx A \approx Ω F Hz	1 x Eigenunsicherheit

Einflussgröße	Störgröße	Messbereiche	Dämpfung
Gleichtakt- unter- drückung	600 V DC/AC 50 Hz Sinus	all V DC	> 100 dB
	600 V DC	all V AC	> 100 dB
	600 V AC 50 Hz Sinus	400 mV / 4 V AC	> 80 dB
		40 V AC	> 63 dB
		400 V AC	> 43 dB
600 V AC	> 23 dB		
Serien- stör- spannungs- unter- drückung	max. 600 V AC 50/60 Hz Sinus	V DC	> 43 dB
	max. 600 V DC	V AC	> 55 dB

Hilfsspannungseinfluss

(ohne \rightarrow Anzeige alle Bereiche außer AC: \pm 5 D
AC-Bereich: \pm 20 D

Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzelle Zink-Kohle-Batterie nach IEC R6 Alkali-Mangan-Zelle nach IEC LR 6
Betriebsdauer	mit Zink-Kohle-Batterie: ca. 300 Std. mit Alkali-Mangan-Zelle: ca. 600 Std.
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „ \rightarrow “, wenn die Batteriespannung folgenden Wert unterschreitet: ca. 2,3 V

Stromsparschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn ca. 30 Minuten lang kein Bedienelement betätigt wurde.

Legende: v.MW. = vom Messwert, D = Digit

METRA MAX 12

Analog-Digital-Multimeter

Sicherungen

Schmelzsicherung für die Bereiche bis 400 mA	FF(UR)1,6 A/700 V; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 50 kA bei 700 V~ und ohmscher Last, $\cos \varphi < 0,2$; schützt in Verbindung mit Leistungsdioden alle Strommessbereiche bis 400 mA
Schmelzsicherung für 10 A-Bereich	FF(UR)16 A/600 V; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 50 kA bei 600 V~ und ohmscher Last, $\cos \varphi < 0,2$

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1:2010/ DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011	
Messkategorie	II	III
Nennspannung	600 V	300 V
Verschmutzungsgrad	2	2
Arbeitsspannung	600 V	
Prüfspannung	3,5 kV~ nach IEC 61010-1:2010/ DIN EN 61010-1:2011/VDE 0411-1:2011	

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

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

Umgebungsbedingungen

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 Gehäuse: IP 50, Anschlussbuchsen: IP 20
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	0	nicht geschützt

Abmessungen B x H x T: 92 mm x 154 mm x 25 mm
Gewicht ca. 0,2 kg mit Batterien

Lieferumfang

- 1 Multimeter
- 1 Kabelset KS14
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Schutzetui mit Schrägstelleinrichtung

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Artikelnummer
Analog-Digital-Multimeter	METRA MAX 12	M212A
Bereitschaftstasche mit Kabelfach	F823	GTY3172097P01
Tragtasche	F829	GTZ3301000R0003
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF(UR)1,6A/700V AC	Z109E
Sicherungseinsatz (10 Stück)	FF(UR)16A/600V AC	Z109A