

METRAport | 40S

Digital-Multimeter

3-349-410-01
6/4.14

- Präzisionsmultimeter (V, A, Ω , F, Hz, %, °C/°F),
Auflösung: 10 μ V, 10 nA, 10 m Ω 4 $\frac{1}{2}$ -stellig
- Echteffektivwertmessung TRMS V AC und I AC bis 10 kHz
- Direkte Strommessung 10 nA ... 10 A über eine Buchse und eine rückstellbare Sicherung (**Sicherungsautomat**)
Signalisierung von Überlast und defekter Sicherung
- Strommessung mit Zangenstromsensoren:
der Übertragungsfaktor von 1 mV:1 mA bis 1 mV:1 A
ist einstellbar und wird in der Anzeige berücksichtigt
- Temperaturmessung mit automatischer Pt-Fühler-Erkennung
- Temperaturmessung mit Thermoelement Typ K
- Kapazitäts- und Diodenmessung
- Frequenzmessung über V AC oder I AC bis 10 kHz
- Frequenz- und Tastverhältnismessung an 2...5-V-Signalen bis 1 MHz
- Drehzahlmessung über induktiven Messfühler (Zubehör)
- Automatische und manuelle Messbereichswahl
- Große hinterleuchtete Digitalanzeige mit zusätzlicher Analogskala
- Messwertspeicherung und MIN-/MAX-Registrierung
- **DAkks-Kalibrierschein und 3 Jahre Gewährleistung**



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15080-01-01

DAkks-Kalibrierschein serienmäßig



Anwendung

Die Digital-Multimeter METRAport **40S** eignen sich für den universellen Einsatz in der allgemeinen Elektrotechnik, Elektronik sowie im Automobilservice.

Die Neigetchnik ermöglicht die optimale Einstellung des Ableswinkels, bei umgehängtem Gerät bleiben beide Hände zum Messen frei. Wird das Gerät zugeklappt, so schaltet sich dieses automatisch ab, Anzeige- und Bedienteil sind geschützt.

Merkmale

Effektivwert bei verzerrter Kurvenform

Das angewandte Messverfahren ermöglicht die kurvenformunabhängige Effektivwertmessung TRMS AC für Spannung und Strom bis 10 kHz.

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. Direkte Strommessung aller Bereiche über eine Buchse: kein Umstecken der Messkabel notwendig. Die Zangenstrommessung erfolgt über eine separate Buchse.

Automatische Messwertspeicherung

Die Funktion DATA ermöglicht das Festhalten des digital angezeigten Messwertes. Nach einem speziellen Verfahren wird sichergestellt, dass bei schnellen Messgrößenänderungen kein Zufallswert, sondern der tatsächliche Messwert gespeichert wird. Der gespeicherte Messwert erscheint in der Digitalanzeige. Auf der Analogskala wird weiterhin der aktuelle Messwert angezeigt.

Speicherung von MIN/MAX-Werten

Parallel zur Anzeige des aktuellen Messwertes kann der Minimal- oder Maximalwert ständig aktualisiert und gespeichert werden.

Dioden- und Durchgangsprüfung $I_k = 1 \text{ mA}$

Hiermit ist die Prüfung der Polarität von Dioden möglich sowie die Untersuchung auf Kurzschluss bzw. Unterbrechung in Stromkreisen. Die Testspannungsquelle erlaubt Messungen von LEDs und Z-Dioden bis 5,1 V. Zusätzlich zur Anzeige erfolgt in der Durchgangsprüfung eine akustische Signalisierung von Widerstandswerten im Bereich von 0 bis 2 Ω .

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 5 V und einer Frequenz zwischen 100 Hz und 10 kHz.

Batterieladezustand – Stromsparschaltung

Der Batterieladezustand wird über ein vierstufiges Symbol angezeigt. Das Gerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Messwert 10 Minuten unverändert bleibt und während dieser Zeit kein Bedienelement betätigt wurde. Die Abschaltung kann durch Umschaltung auf Dauerbetrieb deaktiviert werden.

Sicherungsautomat und Sicherungserkennung alle Strommessbereiche

Anwenderfreundlich durch rückstellbaren Sicherungsautomaten. Sicherungserkennung: Die Anzeige FUSE weist darauf hin, dass der Sicherungsautomat ausgelöst hat. Die Sicherung unterbricht nur die Strommessbereiche. Alle anderen Bereiche bleiben weiter in Funktion.

METRAport | 40S

Digital-Multimeter

Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung bei Messbereichsende		Eingangsimpedanz	
		30 000	3 000	≡	~
μV DC	30 mV		10 μV	50 kΩ	—
V	300 mV	10 μV		> 11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	3 V	100 μV		11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	30 V	1 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
	300 V	10 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
	600 V ⁴⁾	100 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
Spannungsfall ca. bei MBE					
A	300 μA	10 nA		160 mV	
	3 mA	100 nA		160 mV	
	30 mA	1 μA		180 mV	
	300 mA	10 μA		250 mV	
	3 A	100 μA		360 mV	
	10 A	1 mA		920 mV	
				Leerlaufspannung	Messstrom bei MBE
Ω	30 Ω		10 mΩ	1,3 V	max. 250 μA
	300 Ω	10 mΩ		1,3 V	max. 250 μA
	3 kΩ	100 mΩ		1,3 V	max. 150 μA
	30 kΩ	1 Ω		1,3 V	max. 30 μA
	300 kΩ	10 Ω		1,3 V	max. 3 μA
	3 MΩ	100 Ω		1,3 V	max. 0,36 μA
	30 MΩ	1 kΩ		1,3 V	max. 0,1 μA
	↻ ¹⁾	300 Ω	0,1 Ω ³⁾		max. 8,4V
→	5,1 V ¹⁾	1 mV		max. 8,4V	Ik = 1 mA

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Entladungswiderstand		U _{0 max}
			f _{min} ²⁾	Leistungsgrenze	
F	30 nF		10 pF	10 MΩ	0,7 V
	300 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V
	3 μF		1 nF	100 kΩ	0,7 V
	30 μF		10 nF	11 kΩ	0,7 V
	300 μF		100 nF	3 kΩ	0,7 V
Hz ⁵⁾	300,00 Hz	0,01 Hz		1 Hz	3 x 10 ⁶ V x Hz
	3,0000 kHz	0,1 Hz		1 Hz	
	30,000 kHz	1 Hz		1 Hz	
	300,00 kHz	10 Hz		1 Hz	
	1000,0 kHz	100 Hz		1 Hz	
%	15...300 Hz: 2,0... 98,0%	0,1 Hz		1 Hz	3 x 10 ⁶ V x Hz
	... 3 kHz: 5,0... 95,0%	0,1 Hz		1 Hz	
	... 10 kHz: 10,0... 90,0%	0,1 Hz		1 Hz	
Umdrehungen pro Impuls					
Upm1	60 ... 30 000	1			
Upm2	60 ... 30 000	2			
°C/°F	-200,0 ... +850,0 °C	Pt100	0,1 °C		
	-150,0 ... +850,0 °C	Pt1000	0,1 °C		
	-250,0 ... +1372,0 °C	K NiCr-Ni	0,1 °C		

- bis max. 5,1 V Diodenspannung, darüber Anzeige Überlauf „OL“.
- niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt
- Auflösung bei Messbereichsende 3000
- entspricht 600 V CAT I
- Eingangsempfindlichkeit Signal/Sinus: Hz(V): 10...100% v. MB außer mV: ab 30% v. MB; H(Ω): 20...100% v. MB außer 3 A: ab 30% v. MB; Hz(Zange): ab 30% v. MB

Legende: D = Digit, MW = Messwert, MB = Messbereich
MBE = Messbereichsendwert

Messbereich	Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit ¹⁾	
	±(... % v. MW + ... D)	±(... % v. MW + ... D)	Wert	Zeit
30 mV	1 + 5	1 + 5	300 V ≡ (DC) ~ (AC) eff, Sinus	dauernd
300 mV	0,2 + 5 ⁴⁾	1 + 30		
3 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
30 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
300 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
600 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
300 μA	0,5 + 5	1,5 + 30	0,36 A	dauernd
3 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
30 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
300 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
3 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
10 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
30 Ω	1 + 5		300 V ≡ (DC) ~ (AC) eff Sinus	max. 10 s
300 Ω	0,2 + 5 ⁴⁾			
3 kΩ	0,2 + 5 ⁴⁾⁷⁾			
30 kΩ	0,2 + 5			
300 kΩ	0,2 + 5			
3 MΩ	0,2 + 5			
30 MΩ	2 + 10			
↻ ¹⁾		3 + 5		
→ 5,1 V		0,5 + 3		

Messbereich	Eigenunsicherheit	Überlastbarkeit	max. Messspannung		
			Wert	Zeit	
30 nF	1 + 6 ⁴⁾	300 V ≡ (DC) ~ (AC) eff Sinus	max. 10 s		
300 nF	1 + 6				
3 μF	1 + 6				
30 μF	1 + 6				
300 μF	5 + 6				
300,00 Hz	0,1 + 5 ⁶⁾	300 V	max. 10 s		
3 kHz	(Sinus-Eingangsspannung > 2 ... 5 V)				
30 kHz					
300 kHz					
1000 kHz					
%	0,1 % v. MB ± 8 Digit	300 V	max. 10 s		
	0,1 % v. MB/kHz ± 8 Digit				
	0,1 % v. MB/kHz ± 8 Digit				
Upm1	60 ... 30 000	±Upm	300 V	dauernd	
Upm2	60 ... 30 000	2			
°C/°F	Pt 100	Messbereich	±(... % v. MW + ... D)	300 V ≡ (DC) / ~ (AC) eff Sinus	max. 10 s
	Pt 1000	-200,0 ... +850,0 °C	0,5% + 15 ³⁾		
	K NiCr-Ni	-250,0 ... +1372,0 °C	0,5% + 15 ⁵⁾		

- bei 0 ° ... + 40 °C
- im 300 mV-Bereich werden Werte < 2 mV unterdrückt
- 15 (20) ... 45 ... 65 Hz ... 10 kHz Sinus.
- nach Messung mit 10 A: mindestens 10 min Abkühlzeit
- bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO
- zuzüglich Fühlerabweichung
- spezifizierte Eigenabweichung gilt für 3 ... 100% der AC-Messbereiche bei kurzgeschlossenen Prüfspitzen:
Restwert 1 ... 30 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler
- bis 1 kΩ: ±(0,2 + 9 D)

Angewendete Vorschriften und Normen

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

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 3 K
Relative Feuchte	40 ... 75 %
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V ± 0,1 V

Anzeige

LCD-Anzeigefeld (95 mm x 40 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.

Aufbau COG (chip on glass) für gute Ablesbarkeit aus verschiedenen Richtungen

Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung (durch LEDs) wird über zwei Tasten aktiviert und nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

analog

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	80 mm bei V $\bar{=}$ und A $\bar{=}$; 67 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	\mp 5 ... 0 ... \pm 30 mit 35 Skalenteilen bei $\bar{=}$, 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck
Messrate	20 Messungen/s


digital

Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 20 mm
Stellenzahl	4 $\frac{3}{4}$ -stellig \geq 31000 Schritten
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Messrate	2 Messungen/s

Anzeigefresh

V $\bar{=}$ (DC), V~ (AC), A, Ω , \rightarrow , \rightarrow	2 pro Sekunde
°C (Pt100, Pt1000)	2 pro Sekunde
Hz	1 pro Sekunde
°C (K)	0,5 pro Sekunde

Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzelle Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6 Zink-Kohle-Zellen nach IEC R6
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 200 Std. mit Zink-Kohle-Zellen: ca. 80 Std.
Batterietest	Anzeige der Batteriekapazität über 4-segmentiges Batteriesymbol „  “
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 deaktiviert werden. – wenn die Batteriespannung ca. 1,8 V unterschreitet

Sicherungen

Bereich	300 μ A bis 10 A	– Rückstellbarer Sicherungsautomat 15A/240VAC/50VDC, – zusätzlich ist in Reihe zum Automaten eine träge Schmelzsicherung geschaltet, deren Defekt oder Fehlen automatisch erkannt wird (Anzeige „FUSE“): T16A/500V AC, 6,3 mm x 32 mm Schaltvermögen 1,5 kA bei 500 V AC und ohmscher Last
---------	----------------------	--

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001/ VDE 0411-1:2002
Messkategorie	CAT II
Arbeitsspannung	300 V
Verschmutzungsgrad	2
Prüfspannung	2,3 kV~ nach IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

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

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... +40 °C
Arbeitstemperaturen	–10 °C ... +50 °C
Lagertemperaturen	–25 °C ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

USB-Schnittstelle

Die USB-Schnittstelle ist galvanisch vom Messkreis getrennt.	
Betriebsspannung	5 V DC \pm 10% aus USB Schnittstelle des PCs
Stromaufnahme	50 mA max, 25 mA typ.
USB-Schnittstelle	Typ Mini-B, 5-polig, USB 1.1
Übertragungsparameter	38400 Baud (1 Stopbit, no parity)
Anschlussbelegung	1: VCC, 2: D–, 3: D+, 4: ID/nicht belegt, 5: GND

METRAport | 40S

Digital-Multimeter

Mechanischer Aufbau

Schutzart Gehäuse: IP 40, 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	≥ 12,5 mm Ø	0	nicht geschützt
4	≥ 1,0 mm Ø	0	nicht geschützt

Abmessungen 146 mm x 118 mm x 44 mm
 Gewicht ca. 450 g mit Batterien

Lieferumfang

- 1 Multimeter 4¾-stellig
- 2 1,5 V Batterien
- 1 Sicherheitskabelset KS17-2
 (Messkategorie 600 V CAT I V 1 A, 1000 V CAT II I 1 A,
 ohne aufgesteckte Sicherheitskappen: 1000 V CAT II 16 A)
- 1 Tragriemen
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 CD-ROM, Inhalt: Bedienungsanleitungen in den Sprachen
 D, GB, F, E, S, I, DK, CZ, PL, P, TR
- 1 DAkkS-Kalibrierschein

DAkkS-Kalibrierschein

Die Multimeter werden mit einem DAkkS-Kalibrierschein ausgeliefert, welches auch internationale Gültigkeit (Anerkennung durch EA, ILAC) hat. Nach Ablauf des von Ihnen festgelegten Kalibrierintervalles (empfohlen 1 bis 3 Jahre) können die Multimeter in unserem DAkkS-Kalibrierlabor rekaliert werden.

Zubehör flexibler AC-Stromsensor METRAFLEX 3000



Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
4¾-stelliges Digitalmultimeter mit USB-Schnittstelle (Anschluss Mini-B)	METRAport40S	M234D
Flexibler AC-Stromsensor 30/ 300/ 3000 A, 100 mV/10 mV/1 mV/A, 1%, Frequenzbereich 10 Hz ... 20 kHz, mit Batterie, Messkopflänge 61 cm	METRAFLEX 3000 D)	Z207E
Zangenstromsensor 10 mA ... 100 A, 0,1 mV/mA	WZ12B D)	Z219B
Zangenstromsensor, aktiv, mit Batterie (Lebensdauer 50 h) Messbereiche AC 20 A/200 A Messbereiche DC 30 A/300 A Frequenzbereich DC ... 10 kHz Ausgang 10 mV/A bzw. 1 mV/A Zangenöffnung: Ø Kabel max. 19 mm	Z202A	Z202A
Temperaturfühler Pt100 für Oberflächen- und Tauchmessungen, -40 ... +600 °C	Z3409	GTZ3409000R0001
Peilrohr-Öl-Temperaturfühler, Pt1000 Kl. B, -50...+500 °C, Fühler 3 mm Ø x 810 mm lang	TF400CAR	Z102C
Reaktionsschneller Oberflächen-Temperaturfühler (T90 = 2 s) Thermoelement K (NiCr-Ni), -50 ... + 400 °C	TF400 SURFACE	Z102E
Tragtasche	F822	GTY3172095P01

D) Datenblatt verfügbar

Zubehör Zangenstromsensoren

WZ12B/C

Z202A

