

# METRAport | 40S

## Digital-Multimeter

3-349-410-01  
3/5.09

- Präzisionsmultimeter (V, A,  $\Omega$ , F, Hz, %,  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ), Auflösung: 10  $\mu\text{V}$ , 10 nA, 10 m $\Omega$  4½-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
- DKD-Zertifikat und 3 Jahre Gewährleistung



**DKD**-Kalibrierzertifikat



DQS-zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr.1262

## Anwendung

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

Die Neigetechnik ermöglicht die optimale Einstellung des Ablesewinkels, 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  $\Omega$ .

### 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 unterricht 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	---	~
<b>µV DC</b>	30 mV		10 µV	50 kΩ	—
<b>V</b>	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 <sup>4)</sup>	100 mV	10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF	
				Spannungsfall ca. bei MBE	
<b>A</b>	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	
<b>Ω</b>	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	
	■■■ 300 Ω	0,1 Ω <sup>3)</sup>	max. 8,4V	Ik = 1 mA	
►► 5,1 V <sup>1)</sup>	1 mV		max. 8,4V	Ik = 1 mA	
			Entladewiderstand	U <sub>0 max</sub>	
<b>F</b>	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	
			f <sub>min</sub> <sup>2)</sup>	Leistungsgrenze	
<b>Hz</b> <sup>5)</sup>	300,00 Hz	0,01 Hz	1 Hz		
	3,0000 kHz	0,1 Hz	1 Hz		
	30,000 kHz	1 Hz	1 Hz		
	300,00 kHz	10 Hz	1 Hz		
	1000,00 kHz	100 Hz	1 Hz		
<b>%</b>	15...300 Hz: 2,0...98,0%	0,1 Hz	1 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				
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000	1			
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000	2			
<b>°C/F</b>	-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			

1) bis max. 5,1 V Diodenspannung, darüber Anzeige Überlauf „OL“.

2) niedrigste messbare Frequenz bei sinusförmigem Messsignal symmetrisch zum Nullpunkt

3) Auflösung bei Messbereichsende 3000

4) entspricht 600 V CAT I

5) Eingangsempfindlichkeit Signal/Sinus: Hz(V): 10...100% v. MB außer mV: ab 30% v. MB; Hz(l): 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 <sup>1)</sup>
	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	$\sim 2^{(6)}$	
30 mV	1 + 5	1 + 5	300 V
300 mV	0,2 + 5 <sup>4)</sup>	1 + 30	dauernd
	0,2 + 3	0,5 + 30	
	0,2 + 3	0,5 + 30	
	0,2 + 3	0,5 + 30	
	0,2 + 3	0,5 + 30	
	---	~ 2 <sup>(6)</sup>	
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	
	---	~ 2 <sup>(6)</sup>	
300 µA	0,5 + 5	1,5 + 30	
3 mA	0,5 + 5	1,5 + 30	dauernd
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	
	---	~ 2 <sup>(6)</sup>	
30 Ω	1 + 5		
300 Ω	0,2 + 5 <sup>4)</sup>		
3 kΩ	0,2 + 5 <sup>4)</sup>		
30 kΩ	0,2 + 5		
300 kΩ	0,2 + 5		
3 MΩ	0,2 + 5		
30 MΩ	2 + 10		
■■■ 300 Ω	3 + 5		
►► 5,1 V	0,5 + 3		
	max. 250 µA		
30 nF	1 + 6 <sup>4)</sup>		
300 nF	1 + 6		max. 10 s
3 µF	1 + 6		
30 µF	1 + 6		
300 µF	5 + 6		
	max. Messspannung		
300,00 Hz	300 V		
3 kHz	300 V		max. 10 s
30 kHz	300 V		
(Sinus-Eingangs <span style="font-size: small;">spannung &gt; 2 ... 5 V)</span>	100 V		
300 kHz	30 V		
1000 kHz	0,1 % v. MB ± 8 Digit		
% <sup>6)</sup>	0,1 % v. MB/kHz ± 8 Digit		max. 10 s
	0,1 % v. MB/kHz ± 8 Digit		
	0,1 % v. MB/kHz ± 8 Digit		
	±Upm		
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000	2	dauernd
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000	2	
	Messbereich	$\pm(\dots \% \text{ v. MW} + \dots \text{ D})$	
Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,5% + 15 <sup>5)</sup>	300 V --- (DC) / ~ (AC) eff Sinus
Pt 1000	-150,0 ... +850,0 °C	0,5% + 15 <sup>5)</sup>	
K NiCr-Ni	-250,0 ... +1372,0 °C	1% + 5 K <sup>5)</sup>	

1) bei 0 ° ... + 40 °C

2) im 300 mV-Bereich werden Werte < 2 mV unterdrückt

15 (20) ... 45 ... 65 Hz ... 10 kHz Sinus.

3) nach Messung mit 10 A: mindestens 10 min Abkühlzeit

4) bei Funktion „Nullpunkteinstellung“ aktiv, Anzeige ZERO

5) zuzüglich Fühlerabweichung

6) spezifizierte Eigenabweichung gilt für 3 ... 100% der AC-Messbereiche bei kurzgeschlossenen Prüfspitzen:  
Restwert 1 ... 30 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler

7) bis 1 kΩ: ±(0,2 + 9 D)

### Angewendete Vorschriften und Normen

IEC/EN 61010-1:2001 VDE 0411-1:2002	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)

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 $\text{---}$ und A $\text{---}$ ; 67 mm in allen anderen Bereichen
Skalierung	$\pm 5 \dots 0 \dots \pm 30$ mit 35 Skalenteilen bei $\text{---}$ , 0 ... 30 mit 30 Skalenteilen in allen anderen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck
Messrate	20 Messungen/s
<b>digital</b>	
Anzeige/Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 20 mm
Stellenzahl	4½-stellig $\triangleq$ 31000 Schritte
Überlaufanzeige	„OL“ wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„–“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „L“
Messrate	2 Messungen/s
<b>Anzeigerefresh</b>	
V $\text{---}$ (DC) , V~ (AC), A, $\Omega$ , $\text{---}$ ,	
$^{\circ}\text{C}$ (Pt100, Pt1000)	2 pro Sekunde
Hz	1 pro Sekunde
$^{\circ}\text{C}$ (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 $\mu\text{A}$ 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 4½-stellig
- 2 2 x 1,5 V Batterien
- 1 Sicherheitskabelset KS17  
(Messkategorie 600 V CAT III,  
maximaler Bemessungsstrom 16 A)
- 1 Tragriemen
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 CD-ROM, Inhalt: Bedienungsanleitungen in den Sprachen  
D, GB, F, E, S, I, DK, CZ, PL, P, TR
- 1 DKD-Zertifikat

### DKD-Kalibrierschein

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

### Zubehör flexibler AC-Stromsensor METRAFLEX 3000



### Bestellangaben

Beschreibung	Typ	Artikelnummer
4½-stelliges Digitalmultimeter mit USB-Schnittstelle	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
Zangenstromsensor mit umschaltbaren Strommessbereichen und Nullstelltaste 60/600 A DC und 40/400 A DC	Z13B D)	Z213B
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-Temperatursensor (T90 = 2 s) Thermoelement K (NiCr-Ni), -50 ... + 400 °C	TF400 SURFACE	Z102E
Tragetasche	F822	GTY3172095P01

D) Datenblatt verfügbar

### Zubehör Zangenstromsensoren

WZ12B/C



Z202A



Z13B



Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet