

1. Beschreibung

Das MA 4 S ist ein Vielfachmeßgerät, das vor allem den Anforderungen der Starkstromtechnik angepaßt ist. Es kann im gesamten Bereich der Elektrotechnik eingesetzt werden. Dieses Gerät zeichnet sich durch lückenlose Bereichstufung und einen konkurrenzlosen Schutz gegen Fehlbedienung und Überlastung aus.

Mehrere gut aufeinander abgestimmte Schutzeinrichtungen schützen das Gerät gegen Beschädigung durch falsche Bedienung und Überlastung innerhalb der angegebenen Grenzwerte für Überlast:

- Relais mit Schwellwertverstärker und automatischer Batterieüberwachung
- Schmelzsicherung mit Leistungsschutzdioden
- Überspannungsableiter und
- Meßwerk-Schutzdioden

Seine robuste Konstruktion gewährleistet, insbesondere in Verbindung mit der Gummischutzhülle, einen weitgehenden Schutz bei rauher, mechanischer Beanspruchung.

Die linear geteilte V- A-Skale gilt für alle Strom- und Spannungsbereiche bei Gleich- und Wechselgrößenmessung. Für Widerstandsmessungen ist eine weitere Skale vorhanden.

2. Technische Kennwerte

Meßbereiche

Spannung	Eingangswiderstand	
	—	~
75 mV—	100 Ω	—
750 mV—	1 kΩ	—
2,5 V~	3,4 kΩ	340 Ω
7,5 V~	10 kΩ	2,94 kΩ
25 V~	34 kΩ	34 kΩ
75 V~	100 kΩ	100 kΩ
250 V~	340 kΩ	340 kΩ
750 V~	1 MΩ	1 MΩ

Strom	Spannungsabfall ca.	
	—	~
750 μA—	75 mV	—
2,5 mA~	100 mV	200 mV
7,5 mA~	110 mV	140 mV
25 mA~	110 mV	100 mV
75 mA~	110 mV	80 mV
250 mA~	130 mV	130 mV
750 mA~	160 mV	160 mV
2,5 A~	300 mV	300 mV
7,5 A~	300 mV	300 mV
25 A~	250 mV	250 mV

Widerstand	Meßumfang	Wert in	I_{\max} bei Batterie- spannung 1,5 V
Bereich		Skalenmitte (R_i)	
Ω x 1	1 Ω ... 1 kΩ	30 Ω	50 mA
Ω x 100	100 Ω ... 100 kΩ	3 kΩ	0,5 mA

Genauigkeit

bei Referenz-
bedingungen

nach DIN 43 780 **Klasse 1,5 für Gleich- u. Wechselgrößen**
Klasse 1,5 für Widerstand (Fehler bezo-
gen auf die Skalenlänge, 77 mm)

Referenzbedingungen

Umgebungs-
temperatur

+20 °C

Gebrauchslage waagrecht

Frequenz 40 ... 500 Hz

Übrige

Einflußgrößen entsprechend DIN 43 780

Das MA 4 S hat eine Zweiggleichrichtung und ist in Ef-
fektivwerten für sinusförmigen Wechselstrom 50 Hz kali-
briert, bewertet jedoch den arithmetischen Mittelwert.

Einflußgrößen und Nenngebrauchsbereiche

Temperatur 0 ... +20 ... +40 °C

Temperatur-
fehler

typisch

± 0,7%/10 K im Bereich 0 ... +40 °C

Arbeits-
temperatur-
bereich

−25 ... +40 °C

Frequenz

15 ... 40 ... 500 ... 10 000 Hz

Bereich 750 V:

15 ... 40 ... 500 ... 3 000 Hz

Der Frequenzeinfluß gilt bei Erdung der
Klemme „⊥“

In den angegebenen Referenzbereichen

entspricht der Grundfehler der Klasse 1,5;
in den Einflußbereichen beträgt der typische zusätzliche Fehler $\pm 1,5\%$

Fremdfeld,
magnetisch

$\leq 0,7\%$ vom Skalenendwert bei einer Störfeldstärke von 0,5 mT

elektrisch

$\leq 0,5\%$ vom Skalenendwert bei offenen Eingangsklemmen und Erdung der Klemme \perp (Störfeldstärke 40 kV/m, Frequenz 50 Hz)

Überlagerungseinfluß

Gleichstrom und -spannungsbereiche:
Fehler $< \pm 1,5\%$ vom Skalenendwert, wenn der Wechselanteil nicht größer ist als der gewählte Meßbereichendwert

Wechselstrombereiche:

Fehler $< \pm 2,5\%$ vom Skalenendwert, wenn der Gleichstromanteil nicht größer ist als der gewählte Meßbereichendwert

Wechselspannungsbereiche:

Fehler $< \pm 2,5\%$ vom Skalenendwert, wenn der Gleichspannungsanteil nicht größer ist als 50% des gewählten Meßbereichendwertes

Maximal zulässige Spannungen bzw. Ansprechwerte der Schutzeinrichtungen dürfen nicht überschritten werden!

Kurvenformeinfluß

Bei rechteckförmiger Meßgröße ist die Anzeige um 11% zu groß, bei dreieckförmiger Meßgröße um 4% zu klein.

Übrige
Einflußgrößen entsprechend DIN 43 780

Spannungsversorgung

für die
Schutzschalter-
Elektronik: 9 V-Flachzellen-Batterie nach IEC 6 F 22¹⁾
Anzahl der möglichen Auslösungen bei
neuer Batterie ca. 10.000; Betriebsbe-
reitschaft ca. 1 Jahr, bei häufigem Aus-
lösen entsprechend weniger.

für Widerstands-
messung 1,5 V-Babyzelle nach IEC R 14¹⁾
Die Batterie wird nur bei Klemmenkurz-
schluß bzw. während der Messung be-
lastet.

An Stelle von Braunsteinzellen können auch Alkali-Man-
gan-Zellen oder NiCd-Akkus verwendet werden. NiCd-
Akkus sind besonders bei Umgebungstemperaturen unter
0 °C zu empfehlen.

Gehäuse

Isolations- gruppe	B nach VDE 0110
Schutzart	Gehäuse IP 50, Anschlüsse IP 20 nach DIN 40 050
Prüfspannung	3 kV _{eff} nach VDE 0410
Skalenlänge	V, A-Skale: 0 ... 75: 96 mm Ω-Skale 0 ... ∞: 77 mm
Abmessungen	110 mm x 181 mm x 62 mm
Gewicht	ca. 0,75 kg einschließlich Batterien

¹⁾ Im Fachhandel erhältlich