

2. Technische Kennwerte

Meßbereiche

Gleich- und Wechselspannung	Grundfehler		Auflösung	Eingangsimpedanz
	Gleichspannung	Wechselspannung		
300,00 mV \approx	$\pm (0,05\% \text{ v. M.} + 1 \text{ D})$	$\pm (0,25\% \text{ v. M.} + 20 \text{ D})$	10 μV	10 M Ω // 100 pF
3,0000 V \approx			100 μV	
30,000 V \approx			1 mV	
300,00 V \approx			10 mV	
1000,0 V \approx			100 mV	

Gleich- und Wechselstrom	Grundfehler		Auflösung	Spannungsabfall
	Gleichstrom	Wechselstrom		
300,00 $\mu\text{A}\approx$	$\pm (0,35\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (0,5\% \text{ v. M.} + 20 \text{ D})$	10 nA	ca. 300 mV
3,0000 mA \approx			100 nA	ca. 300 mV
30,000 mA \approx			1 μA	ca. 300 mV
300,00 mA \approx			10 μA	ca. 300 mV
3000,0 mA \approx			100 μA	ca. 600 mV
20,000 A \approx (30,000 A \approx)			1 mA	ca. 300 mV (ca. 450 mV)

Widerstand	Grundfehler	Auflösung	Spannung bei Meßbereichs- endwert	Leerlaufspannung (Potential gegen \perp)
3,0000 k Ω	$\pm (0,1\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$	100 m Ω	ca. 1,5 V ¹⁾	ca. 2,2 V
30,000 k Ω	$\pm (0,1\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$	1 Ω	ca. 1,7 V	ca. 2,2 V
300,00 k Ω	$\pm (0,1\% \text{ v. M.} + 2 \text{ D})$	10 Ω	ca. 1,7 V	ca. 2,2 V
3000,0 k Ω	$\pm (0,2\% \text{ v. M.} + 3 \text{ D})$	100 Ω	ca. 1,7 V	ca. 2,2 V
20,000 M Ω	$\pm (0,5\% \text{ v. M.} + 3 \text{ D})$	1 k Ω	ca. 1,7 V	ca. 2,2 V

Kapazität	Grundfehler	Auflösung	min. zul. Parallelwider- stand R_{pmin}	Leerlaufspannung ⁷⁾
3,0000 μF		100 pF	100 M Ω	ca. 1,5 V
30,000 μF		1 nF	10 M Ω	ca. 1,5 V
300,00 μF		10 nF	1 M Ω	ca. 1,5 V
3000,0 μF		100 nF	100 k Ω	ca. 1,5 V

Wechselspannungspegel ⁴⁾ Bereichskennwerte	Meßbereich	Anzeigebereich ⁵⁾	Auflösung	Eingangsimpedanz
- 20 dB ⁵⁾	-60,00 ... 0,00 dB	-40 ... +20 dB	0,01 dB	10 M Ω // 100 pF
0 dB ⁵⁾	-40,00 ... +20,00 dB	-40 ... +20 dB	0,01 dB	
+ 20 dB ⁵⁾	-20,00 ... +40,00 dB	-40 ... +20 dB	0,01 dB	
+ 40 dB ⁵⁾	0,00 ... +60,00 dB	-40 ... +20 dB	0,01 dB	
+ 60 dB ⁵⁾	+20,00 ... +62,00 dB	-40 ... + 3 dB	0,01 dB	

1) Konstantstrom 0,5 mA

2) bei Umgebungstemperatur + 5 °C ... + 40 °C

3) Überlastungsschutz durch G-Schmelzeinsatz FF 3,15/250 G (5 \varnothing x 20 mm) in Verbindung mit Leistungsdioden. Überlastgrenze von Schmelzsicherung und Dioden $I = 200 \text{ A}$ bei $U_{\text{off}} = 250 \text{ V}$ bzw. $\dot{U} = 350 \text{ V}$ (+ 5 °C ... + 40 °C, ohmsche Last).

4) 0 dB $\hat{=}$ 0,775 V, d. h. 1 mW an 600 Ω

5) Anzeigewert (dB) + Bereichskennwert (dB) = Meßwert (dB)

6) bezogen auf den gemessenen Wert abzüglich dem Widerstandswert, der bei Klemmenkurzschluß ermittelt wird

7) max. Meßstrom bei kurzgeschlossenem Eingang $I_k \leq 35 \text{ mA}$

8) Abgleich bei 1 kHz

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur

+ 23 °C ± 2 K

Feuchte

45 % ... 55 % rel. Feuchte

Frequenz der Meßgröße

bei V~/A~ 45 ... 65 Hz

bei dB 45 Hz ... 1 kHz

Kurvenform der Meßgröße

sinusförmig, Klirrfaktor ≤ 1 %, Crestfaktor 1,35 ... 1,50

Netzspannung

220 V ± 5 %, 45 ... 65 Hz

Einflußgrößen und Einflußeffekte

Einflußgröße	Einflußbereich	Einflußeffekt	Meßgröße/Meßbereich										
Temperatur	+ 5 °C ... + 21 °C und + 25 °C ... + 40 °C	TK = ±(0,03% v.M. + 1 D)/10K	Gleichspannung										
		TK = ±(0,25% v.M. + 20 D)/10K	Wechselspannung										
		TK = ±(0,2 % v.M. + 2 D)/10K	Gleichstrom										
		TK = ±(0,5 % v.M. + 20 D)/10K	Wechselstrom										
		TK = ±(0,2 % v.M. + 2 D)/10K	Widerstand 300 Ω ... 3000 kΩ										
		TK = ±(0,5 % v.M. + 2 D)/10K	Widerstand 20 MΩ										
		TK = ±(0,75% v.M. + 5 D)/10K	Kapazität										
		TK = ±0,2dB/10K	Wechselspannungspegel										
Frequenz der Meßgröße	15 Hz ... < 45 Hz	± (1 % v. M. + 10 D)	Wechselspannung										
	> 65 Hz ... 20 kHz	± (0,75 % v. M. + 10 D)											
	15 Hz ... < 45 Hz > 65 Hz ... 1 kHz	± (0,5 % v. M. + 10 D)	Wechselstrom										
	15 Hz ... < 45 Hz	± 0,2 dB	Pegel, Anzeiger. -40 ... < -20 dB										
	15 Hz ... < 45 Hz > 1 kHz ... 20 kHz	± 0,2 dB	Pegel, Anzeiger. -20 ... +20 dB										
Kurvenform der Meßgröße	1 ... < 1,35	± 0,25 %	Wechselspannung und Wechselstrom										
	Crestfaktor CF > 1,50 ... 3												
	> 3 ... 7	± 1 %											
<p>Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert und entspricht folgender Kurve:</p> <table border="1"> <caption>Data points for the Crest Factor curve</caption> <thead> <tr> <th>V/digit / A/digit</th> <th>CF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>12000</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>20000</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>30000</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table>				V/digit / A/digit	CF	0	7	12000	7	20000	5	30000	3.5
V/digit / A/digit	CF												
0	7												
12000	7												
20000	5												
30000	3.5												

Einflußgröße	Einflußbereich	Dämpfung	Meßgröße
Gleichtakt- störspannung	Störgröße max. 1000 V $\bar{}$	≥ 120 dB	Gleich- und Wechselspannung
	Störgröße max. 1000 V \sim 50 Hz, 60 Hz, sinus	≥ 120 dB	
Serienstörspannung	Störgröße V \sim 2facher Meßbereich- endwert, max. 1000 V \sim 50 Hz, 60 Hz, sinus	≥ 60 dB	Gleichspannung
	Störgröße max. 1000 V $\bar{}$	≥ 60 dB	Wechselspannung

Einstellzeit

bei V $\bar{}$	≤ 1 s
bei V \sim	≤ 2 s (Anzeige > 2000 Digit)
bei A $\bar{}$	≤ 1 s
bei A \sim	≤ 2 s (Anzeige > 2000 Digit)
bei Ω Bereiche 3 . . . 3000 k Ω	≤ 2 s
Bereiche 300 Ω , 20 M Ω	≤ 5 s
bei F	≤ 2 s
bei dB	≤ 2 s

Digital-Anzeige

Anzeigeart	7-Segment-Flüssigkristallanzeige
Ziffernhöhe	12,6 mm
Stellenzahl	4 $\frac{3}{4}$ Stellen \triangleq 30 000 Anzeigeschritte
Meßbereichendwert	29999
Überlaufanzeige	nur die linke Ziffer „2“ und das Bereichskomma werden angezeigt
Polaritätsanzeige	„-“ Vorzeichen zeigt negative Polarität an, auch bei Überlauf (Pluspol liegt an „+“-Buchse) Kein Vorzeichen bedeutet positive Polarität.
Kommaumschaltung	durch Meßbereichschalter

Analog-Digital-Umsetzung (ADU)

Verfahren	Dual-Slope mit automatischer Nullpunktkorrektur.
Meßrate	ca. 1,5 Messungen/s

Stromversorgung

Netzbetrieb	Nennspannung 220 V \sim $\pm 10\%$, 45 . . . 65 Hz oder Nennspannung 110 V \sim $\pm 10\%$, 45 . . . 65 Hz
Akkubetrieb	Nennspannung 4,8 V $\bar{}$ Bestückung mit einem Block-Akku 4 RSH 1,2/NiCd mit völlig geladenen NiCd-Akkus ca. 9 Stunden
Betriebsdauer	Ladung direkt über eingebautes Netzteil.
Ladung der NiCd-Akkus	Ladedauer bei ausgeschaltetem Gerät ca. 18 Stunden. Ladedauer bei eingeschaltetem Gerät ca. 28 Stunden. automatisch.
Batterietest	Bei Unterschreiten der unteren Akkuspannungsgrenze erscheinen zusätzlich zur Ziffern- und Kommaanzeige Doppelpunkte zwi- schen der ersten und der zweiten Stelle und zwischen der dritten und der vierten Stelle der Anzeige. Der Block-Akku muß sofort geladen werden. Bei weiterer Entladung des Akkus erlischt die Anzeige.

Schmelzsicherungen

Meßkreis	FF 3,15/250 G ⁹⁾ , 5 Ø x 20 mm schützt in Verbindung mit Leistungsschutzdioden alle Strombereiche (außer Bereich 20 A) und alle Kapazitätsmeßbereiche. Schaltvermögen der Schmelzsicherung: 1500 A~ bei 250 V. Schaltvermögen der Schmelzsicherung in Verbindung mit den Leistungsdioden: I = 200 A bei $U_{\text{eff}} = 250 \text{ V}$ bzw. $\dot{U} = 350 \text{ V}$ (+ 5 °C . . . + 40 °C, ohmsche Last)
Netzkreis	M 0,032/250 C, 5 Ø x 20 mm, DIN 41571 ⁹⁾ bei Netzspannung 220 V~. Schaltvermögen der Schmelzsicherung: 20 A~/80 A~ bei 250 V M 0,05/250 C, 5 Ø x 20 mm, DIN 41571 ⁹⁾ bei Netzspannung 110 V~. Schaltvermögen der Schmelzsicherung: 20 A~/80 A~ bei 250 V.

Allgemeines

Arbeitstemperaturbereich	0 . . . + 50 °C
Lagertemperaturbereich	- 25 . . . + 65 °C (ausgenommen Akkus)
Klimaklasse	2 z/0/50/75 % in Anlehnung an VDI/VDE 3540
Schutzart	IP 40 nach DIN 40050, an den Anschlußklemmen IP 20
Schutzklasse	I nach VDE 0411/DIN 57 411 bei Netzbetrieb II nach VDE 0411/DIN 57 411 bei Akkubetrieb
Nennisolationsspannung	1000 V nach VDE 0411/DIN 57 411
Prüfspannungen	Netz — Schutzleiter 1,5 kV~ (Netz + Schutzleiter) — Gehäuse 3 kV~ Meßkreis — (Netz + Schutzleiter) 6 kV~ Meßkreis — Gehäuse 6 kV~ nach VDE 0411/DIN 57 411
Isolationsgruppe	A nach VDE 0110
Abmessungen	250 mm x 83 mm x 210 mm
Gewicht	ca. 1,8 kg ohne Akkus

⁹⁾ Im Fachhandel erhältlich.

3. Überlastungsschutz

Achtung: Bei Messungen an induktiven Kreisen (z. B. an Wandlern, Trafos, Motoren usw.) darf bei angeschlossenem Meßgerät der Meßkreis **nicht** unterbrochen werden! Es können leistungsstarke Spannungsspitzen von mehreren kV auftreten, die zur Zerstörung des Gerätes führen!

Spannungs-, Pegel- und Widerstandsmeßbereiche

Die Spannungs-, Pegel- und Widerstandsmeßbereiche sind auf Grund des sehr hohen Innenwiderstandes, durch Überdimensionierung der Präzisionswiderstände und durch spezielle Schutzwiderstände wie folgt dauernd überlastbar:

		zulässige Dauerüberlastung
Spannung und Pegel	Bereiche 300 mV, 3 V, -20 dB, 0 dB	$U_{\text{eff}} \leq 1000 \text{ V}; \dot{U} \leq 1500 \text{ V}$
	alle anderen Bereiche	$U_{\text{eff}} \leq 1200 \text{ V}; \dot{U} \leq 1700 \text{ V}$
Widerstand	alle Bereiche	$U_{\text{eff}} \leq 250 \text{ V}; \dot{U} \leq 350 \text{ V}$