

5322A

Multifunction Electrical Tester Calibrator

Produktspezifikationen

Spezifikation

Allgemeine Spezifikationen

Konfidenzniveau der Spezifikationen	99 %
Zeitspanne für Spezifikationen	1 Jahr
Stromleitung	115/230 V AC (50/60 Hz) +10 %/-14 %, wobei der maximal zulässige Spannungsunterschied zwischen Neutralleiter und Schutzleiter nicht größer als 15 V sein darf. Ein Betrieb an Stromleitungen zwischen -10 % und -14 % unterliegt Einschränkungen bezüglich des Bürdenstroms an Spannungsausgängen. Siehe AC/DC-Spannungskalibrator (Option „VLC“) weiter unten.
Stromverbrauch	1250 VA max.
⚠ Sicherungsschutz	
Wechselstromnetzzeigang	2 A, 250 V für 230 V, Zeitverzögerung (T2L250 V - 5 mm x 20 mm) 4 A, 250 V für 115 V, Zeitverzögerung (T4L250 V - 5 mm x 20 mm)
RCD-Eingang	3,15 A; 250 V; Flink (F3.15H250 V – 5 mm x 20 mm)
Messgerät Ampere(A)-Eingang	20 A, 500 V, Zeitverzögerung (F20H500 V – 6,3 mm x 32 mm)
Schleifen-/Leitungsimpedanzeingang	4 A, 500 V, Zeitverzögerung (T4H500 V – 6,3 mm x 32 mm)
Fehlerstromeingang	100 mA, 250 V, Flink (F100 mL250 V – 5 mm x 20 mm)

Umgebungsbedingungen

Aufwärmzeit	15 Minuten
Temperaturbereiche	
Betriebstemperatur	18 °C bis 28 °C
Kalibriertemperatur (tcal)	23 °C
Temperaturkoeffizient	Temperaturkoeffizient bei Temperatur außerhalb tcal 5 °C zwischen 5 °C und 40 °C beträgt 0,1 x / °C der Spezifikation
Lagertemperatur	-10 °C bis 50 °C
Wiederherstellungszeit nach Lagerung	in der Regel <24 Stunden bei Betriebstemperatur
Relative Feuchte (Betrieb)	<80 % bis 28 °C (Widerstandsausgänge >10 GΩ vorgeschrieben für <70 % bis 28 °C)
Relative Feuchte (Lagerung)	<90 %, nicht kondensierend, bei 0 °C bis 50 °C
Höhe über NN	
Betrieb	3.050 m (10.000 ft)
Lagerung	12.200 m (40.000 ft)

Abmessungen und Gewicht

Abmessungen	430 mm x 555 mm x 170 mm (16.9 Zoll x 21.8 Zoll x 6.7 Zoll)
Gewicht	20 kg (44.1 lb)

Compliance

Sicherheit

Netzspannung	DIN EN 61010-1: Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Messung	IEC 61010-2-030: 5.000 V (keine Kategorie bewertet)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

International	IEC 61326-1: Allgemeine elektromagnetische Umgebung CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A
---------------------	---

Gruppe 1: Ausstattung verfügt absichtlich über leitend gekoppelte Hochfrequenzenergie. Dies ist für die interne Funktion des Geräts erforderlich.

Klasse A: Geräte sind für die Verwendung in allen Einrichtungen außer im häuslichen Bereich sowie für Einrichtungen zugelassen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz zur Versorgung privater Haushalte angeschlossen sind. Es kann aufgrund von Leitungs- und Strahlenstörungen möglicherweise Schwierigkeiten geben, die elektromagnetische Kompatibilität in anderen Umgebungen sicherzustellen.

Wenn die Ausrüstung an ein Testobjekt angeschlossen wird, kann es vorkommen, dass die abgegebenen Emissionen die von CISPR 11 vorgegebenen Grenzwerte überschreiten.

Korea (KCC).....Geräte der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte)

Klasse A: Die Ausrüstung erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen. Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.

USA (FCC).....47 CFR 15 Teilabschnitt B. Dieses Gerät gilt nach Klausel 15.103 als ausgenommen.

Elektrische Spezifikationen

Niederohmige Quelle

Messbereich 100 mΩ bis 10 kΩ + 10 mΩ Einzelwertauswahl, DC und Netzfrequenz (50/60 Hz)

Auflösung Einstellung 3½ Digits (kontinuierlich variabel)

Bereich Kompensation

Leitungswiderstands 0 Ω bis 2,000 Ω

Unsicherheit und maximale Nennwerte

Messbereich	Widerstand Quelle (Ausgang)			Prüfstrommessung		
	Auflösung	Max. Wechsel-Effektivstrom- oder Gleichstromstärke ^[1]	Unsicherheit Modus „2 Leitungen“ ^{[(1)][2]} (tcal ±5 °C)	Unsicherheit Modus „4 Leitungen“ ^[(3)] (tcal ±5 °C)	Unsicherheit ± (% von Messwert + mA)	Auflösung
10 mΩ ^[4]	–	1.000 mA	–	1 % ^[3]	10 % + 10	10 mA
100 mΩ bis 0,199 Ω	0,1 mΩ	700 mA	0,3 % + 50 mΩ	0,3 % + 10 mΩ	10 % + 10	1 mA
0,200 Ω bis 0,499 Ω	1 mΩ	700 mA	0,3 % + 50 mΩ	0,3 % + 10 mΩ	10 % + 10	1 mA
0,500 Ω bis 1,999 Ω	1 mΩ	700 mA	0,3 % + 50 mΩ	0,3 % + 10 mΩ	2 % + 10	1 mA
2,00 Ω bis 4,99 Ω	1 mΩ	700 mA	0,3 % + 50 mΩ	0,3 % + 10 mΩ	1 % + 2	1 mA
5 Ω bis 29,9 Ω	0,01 Ω	250 mA	0,2 % + 50 mΩ	0,2 % + 10 mΩ	0,2 % + 1,0	1 mA
30 Ω bis 199,9 Ω	0,1 Ω	100 mA	0,2 % + 50 mΩ	0,2 % + 10 mΩ	0,2 % + 0,5	0,1 mA
200 Ω bis 499 Ω	1 Ω	45 mA	0,2 %	0,2 %	0,2 % + 0,2	0,1 mA
500 Ω bis 1,999 kΩ	1 Ω	25 mA	0,2 %	0,2 %	0,2 % + 0,1	0,1 mA
2 Ω bis 4,99 kΩ	10 Ω	10 mA	0,2 %	0,2 %	0,2 % + 0,1	0,1 mA
5 kΩ bis 10 kΩ	10 Ω	5 mA	0,2 %	0,2 %	0,2 % + 0,1	0,1 mA

[1] Der Prüfstrom darf maximal 3 Sekunden lang 120 % des Maximalstroms übersteigen. Wenn der Prüfstrom 120 % des vorgegebenen Maximalstroms übersteigt, werden die Anschlüsse automatisch getrennt.

[2] Im Modus „2 Leitungen“ werden die Ausgänge auf die Ebene der Anschlüsse des Bedienfelds kalibriert.

[3] Angaben zur Unsicherheit gelten bis 200 mW. Für Angaben bei höheren Leistungen: je 300 mW über 200 mW 0,1 % hinzuaddieren.

[4] Messbereich gilt nur für Modus „4 Leitungen“, 10 mΩ nominal, der tatsächliche kalibrierte Wert wird angezeigt. In der Tabelle ist die Unsicherheit des Kalibrierwerts vorgegeben.

Prüfstrommessung

Messbereich 0 bis 1.000 mA (AC + DC) Effektivwert

Short-Modus

Nennwiderstand „2 Leitungen“ <100 mΩ

Maximalstrom 1.000 mA (AC + DC) Effektivwert

Open-Modus

Nennwiderstand 30 MΩ ±20 %

Max. zulässige Eingangsspannung 50 V (AC + DC) Effektivwert

Prüfspannungsmesswert 0 bis 50 V (AC + DC) Effektivwert

Auflösung 1 V

Unsicherheit ±(5 % + 2 V)

Simulation Leitwiderstand (Modus „4 Leitungen“)

Nennwiderstand 500 Ω, 1 kΩ, 2 kΩ, 5 kΩ ±2 %, als Paare eingefügt. Einer der Widerstände des Paares ist in Reihe mit dem LO-OHM Hi-Anschluss, und der andere Widerstand ist in Reihe mit dem LO-OHM Hi-Potentialabgriff

Hochohmige Quelle 1,5 kV (nur DC)

Messbereich 10 kΩ bis 10 GΩ + 100 GΩ Einzelwertauswahl
Auflösung 4½ Digits (kontinuierlich variabel für Messbereich von 10 kΩ bis 10 GΩ)

Unsicherheit und maximale Nennwerte

Messbereich	Widerstand Quelle (Ausgang)			Prüfspannungsmessung	
	Auflösung	Maximale Spannung DC	Unsicherheit ^[1,2] (tcal ±5 °C)	Unsicherheit ± (% vom Messwert + V)	Auflösung
10,000 kΩ bis 19,999 kΩ	1 Ω	55 V	0,2 %	0,3 % + 2	0,1 V
20,00 kΩ bis 39,99 kΩ	10 Ω	55 V	0,2 %	0,3 % + 2	0,1 V
40,00 kΩ bis 99,99 kΩ	10 Ω	400 V	0,2 %	0,3 % + 2	0,1 V
100,00 kΩ bis 199,99 kΩ	10 Ω	800 V	0,2 %	0,3 % + 2	0,1 V
200,0 kΩ bis 999,9 kΩ	100 Ω	1.100 V	0,2 %	0,3 % + 2	0,1 V
1,0000 bis 1,9999 MΩ	100 Ω	1.150 V	0,3 %	0,5 % + 5	0,1 V
2,000 MΩ bis 9,999 MΩ	1 kΩ	1.150 V	0,3 %	0,5 % + 5	0,1 V
10,000 MΩ bis 19,999 MΩ	1 kΩ	1.575 V	0,5 %	0,5 % + 5	0,1 V
20,00 MΩ bis 199,99 MΩ	10 kΩ	1.575 V ^[3]	0,5 %	0,5 % + 5	0,1 V
200,0 MΩ bis 999,9 MΩ	100 kΩ	1.575 V ^[3]	0,5 %	0,5 % + 5	0,1 V
1,0000 GΩ bis 1,9000 GΩ	100 kΩ	1.575 V ^[3]	1,0 %	1 % + 5	0,1 V
2,000 GΩ bis 10,000 GΩ	1 MΩ	1.575 V ^[3]	1,0 %	1 % + 5	0,1 V
100 GΩ	–	1.575 V ^[3]	3,0 % ^[4]	1,5 % + 5	0,1 V

[1] Die Angaben zur Unsicherheit gelten bis 500 V. Bei Prüfspannungen über 500 V: je 200 V über 500 V 0,1 % hinzuaddieren.
 [2] Die Angaben zur Unsicherheit gelten für eine relative Feuchte RH ≤50 %. Bei Betrieb in Umgebungen mit einer relativen Feuchte von 50 % bis 80 % und Widerstandsausgangswerten von 100,0 MΩ bis 9,99 GΩ: je % relative Feuchte einen Wert von (0,02 x vorgegebene Unsicherheit) hinzuaddieren. Bei einer relativen Feuchte von bis zu 70 % und Widerstandsausgangswerten von 10,00 GΩ bis 100,0 GΩ: je % relative Feuchte einen Wert von (0,05 x vorgegebene Unsicherheit) hinzuaddieren.
 [3] Die maximal zulässige Prüfspannung mit den gelieferten Bananenmessleitungen beträgt 1.000 V eff. Für höhere Spannungen Messleitungen mit einer Zulassung für mindestens 1.575 V verwenden.
 [4] Die Unsicherheit für Kalibrierwerte ist in der Tabelle vorgegeben. Der Nennwert ist ±15 %.

Prüfspannungsmessung

Messbereich 1.200 V DC im Widerstandsmessbereich von 10 kΩ bis 1 MΩ
 2.000 V DC im Widerstandsmessbereich von 1 MΩ bis 100 GΩ
Einschwingzeit 2 Sekunden für Eingangsabweichungen <5 %

Prüfstrommessung

Messbereich 0 mA DC bis 9,9 mA DC
Unsicherheit ±(1,5 % + 5 V/R A), wobei R der ausgewählte Widerstandswert ist
Einschwingzeit 2 Sekunden (für Spannungswertabweichungen < 5 %)

Short-Modus

Nennwiderstand	<250 Ω
Max. zulässiger Eingangsstrom	50 mA DC
Prüfstrombereich	0 mA DC bis 50 mA DC
Auflösung	0,1 mA
Unsicherheit	$\pm(2\% + 0,5 \text{ mA})$

Open-Modus

Nennwiderstand	100 G Ω $\pm 15\%$
Maximal zulässige Eingangsspannung	1.575 V DC
Prüfspannungsbereich	0 V DC bis 2.000 V DC
Auflösung	0,1 V
Unsicherheit	$\pm(1\% + 1 \text{ V})$

Widerstandsvervielfacher-Adapter (x1000-Vervielfacher)

Widerstandsmessbereich	350 M Ω bis 10 T Ω
------------------------------	----------------------------------

Unsicherheit und maximale Nennwerte

Messbereich	Auflösung	Maximale Spannung DC	Unsicherheit (tcal ± 5 °C)
350,0 M Ω bis 99,99 G Ω	100 k Ω	10.000 V	$\pm(1,0\% + R^{[1]})$
100,00 G Ω bis 999,9 G Ω	10 M Ω	10.000 V	$\pm(2,0\% + R^{[1]})$
1,0000 T Ω bis 10,000 T Ω	100 M Ω	10.000 V	$\pm(3,0\% + R^{[1]})$

[1] „R“ ist die Unsicherheit des-Widerstandswerts des 5322A, multipliziert mit 1.000.

Hochohmige Quelle 5,5 kV (nur DC) (5322A mit Option „/5“)

Messbereich	10 k Ω bis 100 G Ω
Auflösung	4½ Digits (kontinuierlich variabel)

Unsicherheit und maximale Nennwerte

Messbereich	Widerstand Quelle (Ausgang)			Prüfspannungsmessung	
	Auflösung	Maximale Spannung DC	Unsicherheit ^(1,2) (tcal ± 5 °C)	Unsicherheit \pm (% vom Messwert + V)	Auflösung
10,000 k Ω bis 19,999 k Ω	1 Ω	65 V	$\pm 0,2$ %	0,5 % + 2	0,1 V
20,00 k Ω bis 39,99 k Ω	10 Ω	65 V	$\pm 0,2$ %	0,5 % + 2	0,1 V
40,00 k Ω bis 99,99 k Ω	10 Ω	400 V	$\pm 0,2$ %	0,5 % + 2	0,1 V
100,00 k Ω bis 199,99 k Ω	10 Ω	800 V	$\pm 0,2$ %	0,5 % + 10	1 V
200,0 k Ω bis 999,9 k Ω	100 Ω	1.100 V	$\pm 0,2$ %	0,5 % + 10	1 V
1,000 M Ω bis 1,999 M Ω	1 k Ω	1.575 V	$\pm 0,3$ %	0,5 % + 10	1 V
2,000 M Ω bis 9,999 M Ω	1 k Ω	2.500 V	$\pm 0,3$ %	0,5 % + 10	1 V
10,000 M Ω bis 19,999 M Ω	1 k Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 0,5$ %	0,5 % + 10	1 V
20,00 M Ω bis 199,99 M Ω	10 k Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 0,5$ %	0,5 % + 10	1 V
200,0 M Ω bis 999,9 M Ω	100 k Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 0,5$ %	0,5 % + 10	1 V
1,0000 G Ω bis 1,9999 G Ω	100 k Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 1,0$ %	0,5 % + 10	1 V
2,000 G Ω bis 9,999 G Ω	1 M Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 1,0$ %	0,5 % + 10	1 V
10,000 G Ω bis 19,999 G Ω	1 M Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 3,0$ %	0,5 % + 10	1 V
20,00 G Ω bis 100,00 G Ω	10 M Ω	5.500 V ^[3]	$\pm 3,0$ %	0,5 % + 10	1 V

[1] Angaben zur Unsicherheit gelten bis 3.000 V. Für Prüfspannungen über 3.000 V: je 1.000 V über 3.000 V im Messbereich von 10,00 M Ω bis 999 M Ω 0,1 % und im Messbereich von 1,000 G Ω bis 100,0 G Ω 0,3 % hinzuaddieren.

[2] Die Angaben zur Unsicherheit gelten für eine relative Feuchte RH ≤ 50 %. Bei Betrieb in Umgebungen mit einer relativen Feuchte von 50 % bis 80 % und Widerstandsausgangswerten von 100,0 M Ω bis 9,99 G Ω : je % relative Feuchte einen Wert von (0,02 x vorgegebene Unsicherheit) hinzuaddieren. Bei einer relativen Feuchte von bis zu 70 % und Widerstandsausgangswerten von 10,00 G Ω bis 100,0 G Ω : je % relative Feuchte einen Wert von (0,05 x vorgegebene Unsicherheit) hinzuaddieren.

[3] Die maximal zulässige Prüfspannung mit den gelieferten Bananenmessleitungen beträgt 5.000 V eff. Für höhere Spannungen Messleitungen mit einer Zulassung für ≥ 5.000 V verwenden.

Prüfspannungsmessung

Messbereich	0 V DC bis 5.500 V DC
Prüfspannungsanzeige	4-Digit-Voltmeter mit Messbereich: 1.200 V DC im Widerstandsmessbereich von 10,00 k Ω bis 1,000 M Ω 2.600 V DC im Widerstandsmessbereich von 1,000 M Ω bis 10,00 M Ω 5.500 V DC im Widerstandsmessbereich von 10,00 M Ω bis 100,0 G Ω
Einschwingzeit	2 Sekunden für Eingangsabweichungen <5 %

Prüfstrommessung

Messbereich	0 mA DC bis 9,9 mA DC
Unsicherheit	\pm (1,5 % + 5 V/R A), wobei R der ausgewählte Widerstandswert ist
Einschwingzeit	2 Sekunden (für Spannungswertabweichungen <5 %)

Short-Modus

Nennwiderstand	<250 Ω
Max. zulässiger Eingangsstrom	50 mA DC
Prüfstrombereich	0 mA DC bis 50 mA DC
Auflösung	0,1 mA
Unsicherheit	\pm (2 % + 0,5 mA)

Open-Modus

Nennwiderstand	100 G Ω \pm 15 %
Maximale zulässige Eingangsspannung	5.500 V DC
Prüfspannungsbereich	0 V pk bis 5.500 V DC
Auflösung	0,1 V bei \leq 400 V Eingang, 1 V bei $>$ 400 V Eingang
Unsicherheit	0,5 % + 10 V

Erdverbindungswiderstandsquelle**Widerstandsmodus**

Messbereich	1 m Ω bis 1.700 Ω , DC und Netzfrequenz (50/60 Hz)
Auflösung	17 diskrete Werte
Prüfstrommessbereich	0 bis 30 A (AC + DC) Effektivwert
Auflösung Prüfstrommesswert	0,01 mA bis 10 mA, abhängig von Widerstandsausgang und Prüfstrom
Messbereich der Leitungswiderstands-Kompensation.....	0 Ω bis 2,000 Ω

Unsicherheit und maximal zulässige Werte

Modus „2 Leiter“ Nennwert	Modus „4 Leiter“ Nennwert	Widerstand Quelle (Ausgang)				Prüfstrommessung		
		Abweichung vom Nennwert (sowohl „2 Leitungen“ als auch „4 Leitungen“)	Maximaler Dauerprüfstrom AC eff. oder DC (Lo, Hi) ^[1]	Absolute Unsicherheit des eingepprägten Werts bei „2 Leitungen“ (tcal \pm 5 $^{\circ}$ C)		Absolute Unsicherheit des eingepprägten Werts bei „4 Leitungen“ (tcal \pm 5 $^{\circ}$ C)	Messbereich/ Auflösung (Lo, Hi)	Unsicherheit (Lo, Hi) \pm (% von Messwert + mA)
				Tage seit Reinigung des Relais				
				7 Tage	90 Tage			
	1 m Ω	\pm 20 %	3 A 30 A	--	--	\pm 0,2 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
20 m Ω	14 m Ω	\pm 50 %	3 A 30 A	\pm 8 m Ω	\pm 12 m Ω	\pm 0,40 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
50 m Ω	39 m Ω	\pm 50 %	2,8 A 28 A	\pm 8 m Ω	\pm 12 m Ω	\pm 0,70 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
100 m Ω	94 m Ω	\pm 30 %	2,5 A 25 A	\pm 8 m Ω	\pm 12 m Ω	\pm 1,2 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
350 m Ω	340 m Ω	\pm 20 %	1,4 A 14 A	\pm 8 m Ω	\pm 14 m Ω	\pm 2,0 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
500 m Ω	490 m Ω	\pm 10 %	1,2 A 12 A	\pm 8 m Ω	\pm 15 m Ω	\pm 2,7 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
960 m Ω	960 m Ω	\pm 10 %	0,8 A 8 A	\pm 10 m Ω	\pm 20 m Ω	\pm 4,8 m Ω	4 A/1 mA 40 A/10 mA	1 % + 12 1 % + 120
1,7 Ω	1,7 Ω	\pm 10 %	0,6 A 6 A	\pm 13 m Ω	\pm 25 m Ω	\pm 8,5 m Ω	3 A/1 mA 30 A/10 mA	0,3 % + 9 0,3 % + 90
4,7 Ω	4,7 Ω	\pm 10 %	0,32 A 3,2 A	\pm 30 m Ω	\pm 37 m Ω	\pm 24 m Ω	2,1 A/1 mA 21 A/10 mA	0,3 % + 7 0,3 % + 70
9 Ω	9 Ω	\pm 10 %	0,2 A 2 A	\pm 50 m Ω	\pm 60 m Ω	\pm 45 m Ω	1,5 A/1 mA 15 A/10 mA	0,3 % + 4 0,3 % + 40
17 Ω	17 Ω	\pm 10 %	0,15 A 1,5 A	\pm 90 m Ω	\pm 100 m Ω	\pm 45 m Ω	1 A/1 mA 10 A/10 mA	0,3 % + 3 0,3 % + 30
47 Ω	47 Ω	\pm 10 %	0,08 A 0,8 A	\pm 250 m Ω	\pm 300 m Ω	\pm 300 m Ω	0,5 A/0,1 mA 5 A/1 mA	0,3 % + 1,5 0,3 % + 15
90 Ω	90 Ω	\pm 10 %	0,05 A 0,5 A	\pm 450 m Ω	\pm 500 m Ω	\pm 500 m Ω	0,3 A/0,1 mA 3 A/1 mA	0,3 % + 1,0 0,3 % + 10
170 Ω	170 Ω	\pm 10 %	0,025 A 0,25 A	\pm 1 Ω	\pm 1 Ω	\pm 1 Ω	0,13 A/0,1 mA 1,35 A/1 mA	0,3 % + 0,5 0,3 % + 5
470 Ω	470 Ω	\pm 10 %	0,01 A 0,10 A	\pm 2,5 Ω	\pm 2,5 Ω	\pm 2,5 Ω	0,06 A/0,01 mA 0,6 A/0,1 mA	0,3 % + 0,25 0,3 % + 2,5
900 Ω	900 Ω	\pm 10 %	0,005 A 0,05 A	\pm 5 Ω	\pm 5 Ω	\pm 5 Ω	0,03 A/0,01 mA 0,3 A/0,1 mA	0,3 % + 0,15 0,3 % + 1,5
1.700 Ω	1.700 Ω	\pm 10 %	0,003 A 0,03 A	\pm 10 Ω	\pm 10 Ω	\pm 10 Ω	0,015 A/0,01 mA 0,150 A/0,1 mA	0,3 % + 0,07 0,3 % + 0,7

[1] Prüfströme bis 30 % des maximalen Dauerprüfstroms dürfen zeitlich unbegrenzt an den Kalibrator angelegt werden. Prüfströme zwischen 30 % und 100 % des maximalen Dauerprüfstroms dürfen für eine begrenzte Zeit an den Kalibrator angelegt werden. Der Kalibrator berechnet die zulässige Zeitdauer, und nach Überschreiten dieser Zeitdauer werden die Ausgangsanschlüsse getrennt. Die maximale Dauer für Vollaststrom beträgt 45 Sekunden.

Open-Modus

- Nennwiderstand >100 kΩ
- Maximalspannung 50 V (AC + DC) eff.
- Prüfspannungsmessbereich 0 bis 50 V (AC + DC) Effektivwert
- Auflösung 1 V
- Unsicherheit 2 % + 2 V

Leitungs-/Schleifenimpedanz-Quelle

- Messbereich 25 mΩ bis 1.700 Ω
- Auflösung 16 diskrete Werte
- Bereich der
Leitungswiderstands-Kompensation 0 Ω bis 2,000 Ω

Unsicherheit und maximale Nennwerte

Nennwiderstandswert	Abweichung von Nennwert	Absolute Unsicherheit des eingepprägten Werts (tcal ± 5 °C)		Maximaler Dauerprüfstrom AC eff. oder DC ^[1]	Maximum Kurzzeitig Prüfstrom AC eff. oder DC ^[2]	Unsicherheit Prüfstrom ± (% von Messwert + mA)	Auflösung Prüfstrom-
		Tage seit Reinigung des Relais					
		7 Tage	90 Tage				
20 mΩ	±50 %	±8 mΩ	±12 mΩ	30 A	40 A	1,5 % + 0,7 A	100 mA
50 mΩ	±50 %	±8 mΩ	±12 mΩ	28 A	40 A	1,5 % + 0,5 A	100 mA
90 mΩ	±30 %	±8 mΩ	±12 mΩ	25 A	40 A	1,5 % + 0,35 A	100 mA
350 mΩ	±20 %	±8 mΩ	±14 mΩ	14 A	40 A	1,5 % + 0,3 A	100 mA
500 mΩ	±10 %	±8 mΩ	±15 mΩ	12 A	40 A	1,5 % + 0,2 A	100 mA
0,96 Ω	±10 %	±10 mΩ	±20 mΩ	8 A	40 A	1,5 % + 150 mA	10 mA
1,7 Ω	±10 %	±13 mΩ	±25 mΩ	6 A	30 A	1,5 % + 100 mA	10 mA
5 Ω	±10 %	±30 mΩ	±37 mΩ	3,2 A	21 A	1,5 % + 70 mA	10 mA
9 Ω	±10 %	±50 mΩ	±60 mΩ	2,0 A	15 A	1,5 % + 50 mA	10 mA
17 Ω	±10 %	±90 mΩ	±100 mΩ	1,5 A	10 A	1,5 % + 30 mA	10 mA
50 Ω	±10 %	±250 mΩ	±300 mΩ	0,8 A	5,0 A	1,5 % + 20 mA	1 mA
90 Ω	±10 %	±450 mΩ	±500 mΩ	0,5 A	3,0 A	1,5 % + 10 mA	1 mA
170 Ω	±10 %	±1 Ω	±1 Ω	0,25 A	1,35 A	1,5 % + 5 mA	1 mA
500 Ω	±10 %	±2,5 Ω	±2,5 Ω	0,1 A	0,6 A	1,5 % + 3 mA	1 mA
900 Ω	±10 %	±5 Ω	±5 Ω	0,05 A	0,3 A	1,5 % + 2 mA	1 mA
1,7 kΩ	±10 %	±10 Ω	±10 Ω	0,030 A	0,15 A	1,5 % + 2 mA	1 mA

[1] Prüfströme bis 30 % des maximalen Dauerprüfstroms dürfen zeitlich unbegrenzt an den Kalibrator angelegt werden. Prüfströme zwischen 30 % und 100 % des maximalen Dauerprüfstroms dürfen für eine begrenzte Zeit an den Kalibrator angelegt werden. Die maximale Dauer für Vollaststrom beträgt 45 Sekunden. Der Kalibrator berechnet die zulässige Zeitdauer, und nach Überschreiten dieser Zeitdauer werden die Ausgangsanschlüsse getrennt.

[2] Der maximale Kurzzeit-Prüfstrom ist definiert als der Effektivwert von Halbwellen- oder Vollwellen-Prüfstrom, der durch das zu prüfende Gerät (DUT, Device Under Test) fließt. Die maximale Prüfzeit beträgt 200 ms. Ein Zeitintervall von 200 ms repräsentiert 10 Vollwellen bei einer Netzspannung mit 50 Hz bzw. 12 Vollwellen mit 60 Hz.

Prüfstrommessung

Typ des erkannten Prüfstroms Positiver Impuls (Halbwelle), Negativer Impuls (Halbwelle), Symmetrisch (Vollwelle).
Messbereich 0 bis 40 A (AC + DC) Effektivwert

Zu erwartender Fehlerstrom

Messbereich 0 kA bis 10 kA

Korrektur im manuellen Modus

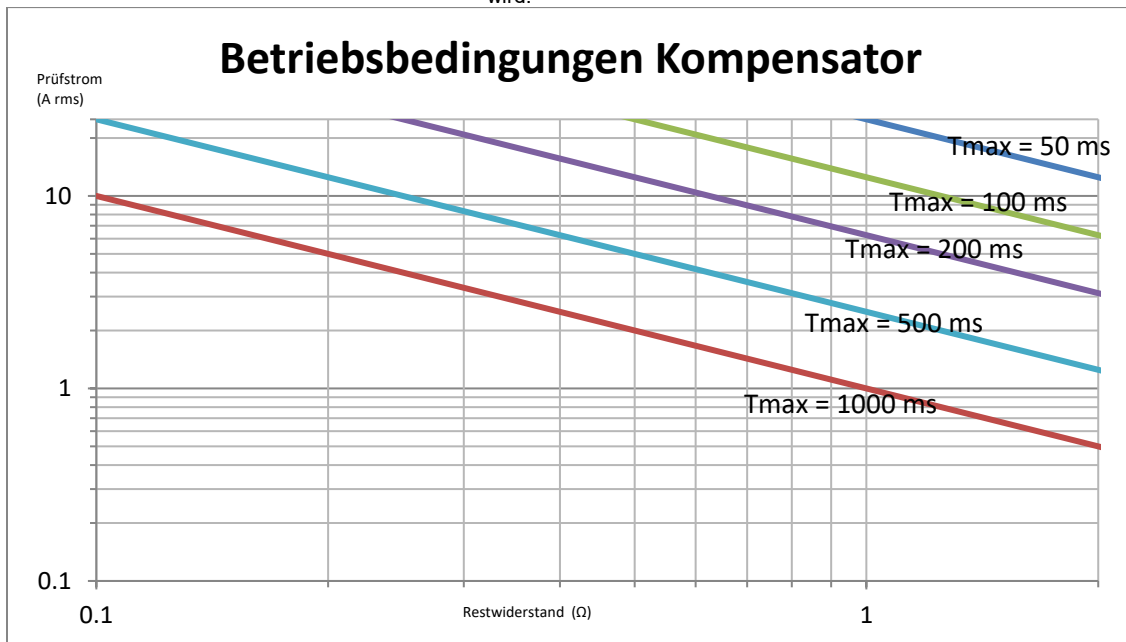
Restimpedanzbereich 0 Ω bis 10 Ω
Auflösung 1 m Ω
Unsicherheit Die Unsicherheit im manuellen Modus (MAN) entspricht der Unsicherheit des ausgewählten Widerstandswerts. Siehe Tabelle „Unsicherheit und Maximalbereich“ weiter oben. Berücksichtigen Sie auch die Unsicherheit von manuell eingegebenen Korrekturen.

Korrektur im Scan-Modus

Restimpedanzbereich 0 Ω bis 10 Ω
Auflösung 1 m Ω
Unsicherheit $\pm(1\% + 15\text{ m}\Omega + \text{Unsicherheit des ausgewählten Widerstandswerts})$.

Korrektur im COMP-Modus (Active Loop Compensation) (Option 5322A/VLC)

Maximale kompensierte Impedanz 0 Ω bis 2 Ω , siehe Diagramm unten für Details
Maximaler Prüfstrom <25 A, siehe Diagramm unten für Details
Unsicherheit der Kompensation $\pm(1\% + 15\text{ m}\Omega + \text{Unsicherheit des ausgewählten Widerstandswerts})$
 Unsicherheit gilt zum Zeitpunkt, wenn die COMP-Funktion gestartet wird.



Der Restwiderstand ist der Wert des Widerstands, den der Kompensator auf der Grundlage des vom Prüfling (DUT) ermittelten Prüfstroms korrigieren kann. Der Parameter „Tmax“ ist die maximale Zeit, die der Kompensator den Restwiderstand korrigieren kann, bevor eine Überlastbedingung erkannt wird.

Fehlerstromquelle

Messbereich 0,1 mA bis 30 mA
Auflösung
 Passiver Modus 10 μA Einstellung, 1 μA Messung
 Differenzialer Modus 10 μA Einstellung, 1 μA Messung
 Substitutionsmodus 10 μA
 Aktiver Modus (nur 5322A/VLC)^[1] 10 μA

Prüfspannung

Passiver Modus	60 V AC eff. bis 250 V AC eff.
Differentialer Modus.....	60 V AC eff. bis 250 V AC eff.
Substitutionsmodus	10 V AC eff. bis 250 V AC eff.
Aktiver Modus (nur 5322A/VLC) ^[1]	50 V AC eff. bis 100 V AC eff.

Unsicherheit

Passiver Modus	±(0,3 % Einstellung + 2 µA)
Differentialer Modus.....	±(0,3 % Einstellung + 2 µA)
	Die Messunsicherheit kann durch die Instabilität der Netzspannung beeinflusst werden.
Substitutionsmodus	±(0,3 % Einstellung + 2 µA)
Aktiver Modus (nur 5322A/VLC) ^[1]	±(0,3 % Einstellung + 1 µA)

[1] Die Ausgänge in „Aktiver Modus“ werden mit der Netzfrequenz synchronisiert, um Interferenzen zwischen dem Kalibrator und externen Störquellen zu unterdrücken.

Substitutionsmodus SHORT

Eingangswiderstand	< 150 Ω
Prüfstrommessbereich.....	50 mA
Prüfstromunsicherheit.....	±(0,5 % Messwert + 10µA) Eingang Modus OPEN

Substitutionsmodus OPEN

Eingangswiderstand	30 MΩ ±5 %
Berührungsspannungsbereich.....	50 V
Berührungsspannungsunsicherheit	±(2 % Messwert + 1 V)

Simulation des menschlichen Körpers (nur für Ersatzableitstrom)

Widerstandsbereich	0 Ω bis 10.000 Ω
Auflösung	1 Ω

RCD (Residual Current Device, Fehlerstromschutz) (für Installationstester)**Auslösestrombereich**

Modus „0,5 x I“ und „1 x I“	3 mA eff. bis 3.000 mA eff. in Schritten von 1 mA
Modus „1,4 x I“ und „2 x I“	3 mA eff. bis 1500 mA eff. in Schritten von 1 mA
Modus „5 x I“	3 mA eff. bis 600 mA eff. in Schritten von 1 mA

Auflösung Auslösestrommessung	1 µA unter 30 mA
	10 µA im Messbereich von 30 mA bis 300 mA
	100 µA im Messbereich von 300 mA bis 3 A

Unsicherheit Auslösestrommessung

Auslösestrom

.....	±1 % des Nennstroms (I)
-------	-------------------------

Messbereich Auslösezeit

.....	10 ms bis 5.000 ms
-------	--------------------

Unsicherheit Auslösezeit

.....	(0,02 % Einstellung + 0,25 ms)
-------	--------------------------------

Berührungs-/Netzspannung

Berührungsspannungsbereich.....	50 V
Berührungsspannungseinstellung	in diskreten Punkten, je nach Einstellung des Auslösestroms
Berührungs-Serienwiderstand	0,02 Ω, 0,05 Ω; 0,10 Ω, 0,35 Ω; 0,50 Ω, 0,96 Ω; 1,7 Ω, 4,7 Ω; 9 Ω, 17 Ω, 47 Ω, 90 Ω, 170 Ω, 470 Ω, 900 Ω, 1.700 Ω
Messbereich Leitungsspannung	250 V
Unsicherheit Leitungsspannung	±(5 % Messwert + 3 V)
Vom Benutzer wählbare	
Nennspannungen	100 V / 115 V / 120 V / 220 V / 230 V / 240 V / 250 V oder Real
Verzögerter Wiederherstellungsmodus	
nach der Auslösung	Benutzerdefiniert

RCD (Residual Current Device, Fehlerstromschutz) (für Test nicht ortsfester Geräte)**Auslösestrombereich**

Modus „0,5 x I“ und „1 x I“	5 mA bis 30 mA in Schritten von 1 mA
Modus „1,4 x I“ und „2 x I“	14 mA bis 60 mA in Schritten von 1 mA
Modus „5 x I“	50 mA bis 150 mA in Schritten von 1 mA

Auslösestrommessung	1 μ A unter 30 mA
	10 μ A im Messbereich von 30 mA bis 150 mA

Unsicherheit Auslösestrommessung

Auslösestrom	± 1 % des Nennstroms (I)
--------------------	------------------------------

Messbereich Auslösezeit	10 ms bis 5.000 ms
--------------------------------------	--------------------

Unsicherheit Auslösezeit	(0,02 % Einstellung + 0,25 ms)
---------------------------------------	--------------------------------

Netzspannung

Messbereich Leitungsspannung	250 V
Unsicherheit Leitungsspannung	± 5 % Messwert + 3 V)
Vom Benutzer wählbare Nennspannungen	100 V / 115 V / 120 V / 220 V / 230 V / 240 V / 250 V oder Real
Automatisches Wiedereinschalten	
nach Auslösung	Aus/Ein
Verzögerung Wiedereinschalten	2,5 s

AC/DC-Spannungskalibrator (5322A mit Option „VLC“)

Messbereich	0,03 bis 600 V, AC oder DC
--------------------------	----------------------------

Auflösung	4 Digits
------------------------	----------

Interne Bereiche

AC-Modus	0,3 V, 3 V, 30 V, 100 V, 300 V und 600 V (nur Bereichsautomatik)
DC-Modus	0,3 V, 3 V, 30 V, 150 V und 600 V (nur Bereichsautomatik)
Ausgangswiderstand	<1 Ω

Frequenz

Messbereich	40 Hz bis 400 Hz
Auflösung	3 Digits
Unsicherheit	0,02 %

Einschwingzeit	< 3 s bis zur angegebenen Genauigkeit
-----------------------------	---------------------------------------

Wechselspannung**Unsicherheit und maximaler Bürdenstrom**

Messbereich	Auflösung	Unsicherheit \pm (% des Ausgangs + mV)	Maximaler Bürdenstrom
30,00 mV bis 300,00 mV	0,01 mV	0,5 % + 1	2 mA
0,3001 V bis 3,0000 V	0,0001 V	0,3 % + 3	2 mA
3,001 V bis 30,000 V	0,001 V	0,1 % + 9	500 mA
30,01 V bis 100,00 V	0,1 V	0,1 % + 30	300 mA
100,01 V bis 300,00 V	0,01 V	0,1 % + 90	250 mA ^[1]
300,01 V bis 600,00 V	0,01 V	0,1 % + 180	50 mA

[1] 200 mA, wenn die Stromleitung zwischen -10 % und -14 % des Nennwerts liegt.

Gleichspannung**Unsicherheit und maximaler Bürdenstrom**

Messbereich	Auflösung	Unsicherheit \pm (% des Ausgangs + mV)	Maximaler Bürdenstrom
30,00 mV bis 300,00 mV	0,01 mV	0,5 % + 1	2 mA
0,3001 V bis 3,0000 V	0,0001 V	0,3 % + 3	2 mA
3,001 V bis 30,000 V	0,001 V	0,1 % + 9	2 mA
30,01 V bis 150,00 V	0,01 V	0,1 % + 45	3 mA
150,01 V bis 600,00 V	0,01 V	0,1 % + 180	5 mA

- Verzerrung AC-Ausgangssignal** 0,2 % +10 mV (harmonische Verzerrung und nichtharmonisches Rauschen im Frequenzbereich von 20 Hz bis 500 kHz), für Ausgangsleistung kleiner 10 VA in jedem Messbereich.
- Strommesser-Strombereich** 500 mA AC
- Auflösung** 1 mA
- Unsicherheit** ±5 mA

Multimeter

Maximale Stehspannung

- HV-Klemme zu COM-Anschluss 5.000 V eff.
- V-Klemme zu COM-Anschluss 1.100 V eff.
- COM-Anschluss zu Schutzterde 2.200 V pk

AC/DC-Spannung

Messbereich

- V (1.100 V) Eingang: 0 V DC bis ±1.100 V DC
10 mV bis 1.100 V AC eff.
- HV (5.000 V) Eingang: 0 V DC bis ±5.000 V DC
5 V bis 5.000 V AC eff.

Auflösung 4 Digits

Frequenzbereich

- V-Eingang DC, 20 Hz bis 2 kHz
- HV-Eingang: DC, 20 Hz bis 100 Hz

Eingangswiderstand 10 MΩ ±1 % bei Spannungsbereichen 10 V, 100 V, 1.100 V (V-Eingangsanschluss)
120 MΩ ±1 % auf 5.000 V eff. / 5.000 V DC Bereiche (HV-Eingangsanschluss)

Einschwingzeit 1,5 s unter 1.100 V, 3 s über 1.100 V bis 1 % von Untergrenze auf vorgegebene Genauigkeit

Messwerte/Sekunde 2

Gleitender Durchschnitt 1, 2, 4, 8, 16 Messwerte

Messkreiskategorie CAT II

CMRR (Gleichtaktunterdrückung) -75 dB (DC, 50 Hz oder 60 Hz)

Unsicherheit Wechsel-/Gleichspannung

Bereiche	Auflösung	Unsicherheit (dV) ±(% von Messwert + mV)
10 V AC/DC	0,001 V	0,15 % + 5
100 V AC/DC	0,01 V	0,20 % + 50
1100 V AC/DC	0,1 V	0,20 % + 550
5.000 V eff. / 5.000 V DC	1 V	0,30 % + 5.500

Wechsel- / Gleichstromstärke

- Messbereich** 0 bis 20 A kontinuierlich, 20 A bis 30 A für bis zu 5 Minuten, AC eff. oder DC
- Auflösung** 4½ Digits
- Interne Bereiche** 300 mA, 3 A und 30 A (nur automatische Bereichswahl)
- Frequenzbereich** DC, 20 Hz bis 400 Hz
- Einschwingzeit** 1,5 s bis 1 % von Untergrenze auf vorgegebene Genauigkeit
- Messwerte/Sekunde** 2
- Gleitender Durchschnitt** 1, 2, 4, 8, 16 Messwerte

Wechsel-/Gleichstromunsicherheit

Messbereich	Auflösung	Unsicherheit (dI) ± (% von Messwert + mA) ^[1]	Eingangswiderstand
300 mA Wechselstrom/Gleichstrom	0,1 mA	0,15 % + 0,15	500 mΩ
3 A Wechselstrom/Gleichstrom	1 mA	0,15 % + 1,5	75 mΩ
30 A Wechselstrom/Gleichstrom	10 mA	0,30 % + 15	25 mΩ

^[1] Die angegebene Unsicherheit gilt, wenn die Spannung zwischen dem COM-Anschluss und der Schutzterde <20 V eff. beträgt.

Wechselstromleistung

Messbereich	0 kVA AC bis 33 kVA AC
Spannungsbereich	0 V AC bis 1.100 V AC
Messbereich	0 A AC bis 30 A AC
Frequenzbereich	40 Hz bis 65 Hz
Typ	Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung
Auflösung	3½ Digits
Phasenanzeige	Phasenwinkel (φ), Leistungsfaktor (PF)
Unsicherheit Phase ($d\varphi$)	$\pm 0,1^\circ$
Unsicherheit Leistung	
Unsicherheit Wirkleistung:	$dPW = \sqrt{(dV^2 + dI^2 + dPF^2)} \%$
Berechnung der Unsicherheit der Blindleistung:	$dPW = \sqrt{(dV^2 + dI^2 + dPF^2)} \%$
Berechnung der Unsicherheit der Scheinleistung:	$dPW = \sqrt{(dV^2 + dI^2)} \%$
	Es bedeuten: $dPF = \text{abs}(100 * (1 - \cos(\varphi + d\varphi) / \cos \varphi)) \%$
	$dPFVAR = \text{abs}(100 * (1 - \sin(\varphi + d\varphi) / \sin \varphi)) \%$
	φ ist der gemessene Phasenwinkel [$^\circ$]
	dV ist die Unsicherheit der gemessenen Spannung [%]
	dI ist die Unsicherheit der gemessenen Stromstärke [%]
	$d\varphi$ ist die Unsicherheit der gemessenen Phase [$^\circ$]

Gleichstromleistung

Messbereich	0 bis 33 kVA DC
Spannungsbereich	0 bis 1.100 V DC
Stromstärkebereich	0 bis 30 A DC
Auflösung	3½ Digits
Unsicherheit Leistung	$PW = \sqrt{(dV^2 + dI^2)} \%$
	dV ist die Unsicherheit der gemessenen Spannung [%]
	dI ist die Unsicherheit der gemessenen Stromstärke [%]

Hipot-Leckstrom-Messmodus

Messbereich	0 mA AC eff. oder DC bis 300 mA AC eff. oder DC
Auflösung	4½ Digits
Frequenzbereich	DC, 20 Hz bis 400 Hz
Zeitkonstante	1,5 s
Messwerte/Sekunde	2

Hipot-Leckstrom-Messmodus - Unsicherheit

Messbereich	Auflösung	Unsicherheit \pm (% des Messwerts + μA) ^[1]
300 μA	0,01 μA	0,3 % + 0,2
3 mA	0,1 μA	0,2 % + 1,5
30 mA	1 μA	0,2 % + 15
300 mA	10 μA	0,2 % + 150

^[1] Die angegebene Unsicherheit gilt, wenn die Spannung zwischen dem COM-Anschluss und der Schutzterde <20 V eff. beträgt.

Hipot-Timer-Messmodus

Bereich	0,1 s bis 999 s
Auflösung	1 ms
Unsicherheit	DC \pm (0,02 % Messwert + 2 ms) AC \pm (0,02 % Messwert + 20 ms)
Einstellung Schwellenspannung	10 % bis 99 % des angelegten Spannungsbereichs
Auflösung Einstellung	1 %

Klirrfaktormessung Hipot AC-Spannung

Frequenzbereich	45 Hz bis 65 Hz
Anzahl der Oberschwingungen	25
Spannungsbereich	10 V bis 5.000 V eff.
Messbereich THD	0 % bis 10 %
Auflösung THD	3½ Digits
Unsicherheit	±0,5 % THD

Welligkeitskoeffizient-Messung der Hipot-DC-Spannung

Spannungsbereich	100 V DC bis 5.000 V DC
Messbereich Welligkeitskoeffizient	10 %
Auflösung	3½ Digits
Unsicherheit (Relativer Welligkeitskoeffizient)	±0,5 % Welligkeitskoeffizient
Unsicherheit (Absoluter Welligkeitskoeffizient)	±0,5 % der gemessenen Gesamtspannung (DC + AC)

Hinweis

Der relative Welligkeitskoeffizient wird durch das Verhältnis V AC eff. zu V DC in % ausgedrückt, wobei V AC eff. das mittlere Quadrat des in der Prüfspannung enthaltenen Wechselstromsignals ist. V DC ist der durchschnittliche gemessene DC-Wert der Prüfspannung.

Der absolute Welligkeitskoeffizient wird durch die Differenz zwischen dem minimalen und dem maximalen gemessenen DC-Pegel definiert.

Messung der Blitzprüfspannung (mit Flash LC oder Flash V-Modus)

Spannungsbereich Klasse I	2.000 V AC eff.
Unsicherheit	± (0,3 % des Messwerts + 6 V)
Spannungsbereich Klasse II	3.000 V AC eff.
Unsicherheit	± (1 % des Messwerts + 6 V)

Messung des Blitzableitstroms (mit Flash LC-Modus)

Messbereich	0 mA AC eff. oder DC bis 300 mA AC eff. oder DC
Auflösung	4½ Digits

Unsicherheit Blitzableitstrom-Messmodus

Messbereich	Auflösung	Unsicherheit ±(% des Messwerts + µA) ^[1]
300 µA	0,01 µA	0,3 % + 0,2
3 mA	0,1 µA	0,2 % + 1,5
30 mA	1 µA	0,2 % + 15

^[1] Die angegebene Unsicherheit gilt, wenn die Spannung zwischen dem COM-Anschluss und der Schutzterde <20 V eff. beträgt.

10-kV-Teiler (1000:1 Spannungsteiler)

Messbereich	0 kV AC pk/DC bis 10 kV AC pk/DC
Auflösung	4½ Digits
Unsicherheit	0,3 % des Messwerts + 5 V DC 0,5 % des Werts + 10 V AC bei 50 Hz oder 60 Hz

80K-40 Hochspannungstastkopf (1000:1-Spannungsteiler)

Messbereich	0 kV AC pk/DC bis 40 kV AC pk/DC
Auflösung	4½ Digits
Unsicherheit	DC: ±(0,5 % des Eingangs + 10 V) AC: ±(1,0 % des Eingang + 10 V) bei 50 Hz oder 60 Hz

Hinweis

Die angegebene Unsicherheit gilt für Sonden, die mit dem 5322A kalibriert wurden, und beinhaltet die Vorgaben für das Teilungsverhältnis der Sonde und die Eingangsimpedanz des Messgeräts.

