

Anlage 05

zur Akkreditierung des Kalibrierlaboratoriums des Deutschen Kalibrierdienstes
 bei Gossen-Metrawatt GmbH, Nürnberg

DKD-K-19701

Das Kalibrierlaboratorium ist berechtigt, für die in der Tabelle angegebenen Messgrößen und Kalibriergegenstände unter Einhaltung der nachfolgend genannten Bedingungen DKD-Kalibrierscheine auszustellen. In der Tabelle sind die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten nach DKD-3 (EA -4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 95 % und haben, sofern nichts anderes angegeben ist, den Erweiterungsfaktor $k = 2$. Messunsicherheiten ohne Einheitenangabe sind auf den Messwert bezogene Relativwerte, sofern nichts anderes vermerkt ist.

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Spannungsmess- geräte	0 V bis 220 mV > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1100 V		$1 \mu\text{V} + 10 \cdot 10^{-6} U$ $1 \mu\text{V} + 8 \cdot 10^{-6} U$ $3,5 \mu\text{V} + 6 \cdot 10^{-6} U$ $6 \mu\text{V} + 6 \cdot 10^{-6} U$ $80 \mu\text{V} + 8 \cdot 10^{-6} U$ $0,6 \text{ mV} + 10 \cdot 10^{-6} U$	$U =$ Messwert
	10 V	für Artefakt- Kalibrierungen	$1,5 \cdot 10^{-6} U$	
Spannungsquellen	0 V bis 200 mV > 0,2 V bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$1 \mu\text{V} + 10 \cdot 10^{-6} U$ $1 \mu\text{V} + 7 \cdot 10^{-6} U$ $4 \mu\text{V} + 5 \cdot 10^{-6} U$ $80 \mu\text{V} + 9 \cdot 10^{-6} U$ $0,2 \text{ mV} + 10 \cdot 10^{-6} U$	
	400 V bis 10 kV	mit Hochspannungs- voltmeter	$3,5 \cdot 10^{-3} U$	
Gleichstromstärke Strommessgeräte	0 A bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 100 mA > 100 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 1 A > 1 A bis 2,2 A > 2,2 A bis 11 A		$0,01 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} I$ $0,06 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} I$ $1 \mu\text{A} + 60 \cdot 10^{-6} I$ $75 \cdot 10^{-6} I$ $18 \mu\text{A} + 0,11 \cdot 10^{-3} I$ $60 \mu\text{A} + 0,2 \cdot 10^{-3} I$ $0,55 \text{ mA} + 0,42 \cdot 10^{-3} I$	$I =$ Messwert
	0 A bis 200 μA > 0,2 mA bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 100 mA > 100 mA bis 300 mA > 0,3 A bis 2 A > 2 A bis 5 A > 5 A bis 11 A		$2 \text{ nA} + 14 \cdot 10^{-6} I$ $2 \text{ nA} + 12 \cdot 10^{-6} I$ $20 \text{ nA} + 14 \cdot 10^{-6} I$ $0,2 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-6} I$ $2 \mu\text{A} + 12 \cdot 10^{-6} I$ $20 \mu\text{A} + 18 \cdot 10^{-6} I$ $0,2 \text{ mA} + 18 \cdot 10^{-6} I$ $0,2 \text{ mA} + 28 \cdot 10^{-6} I$	
Gleichstromwiderstand Widerstandsmess- geräte	1 m Ω 10 m Ω 100 m Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω ; 1 M Ω	Vergleich gegen Normalwiderstand	$10 \cdot 10^{-6} R$ $14 \cdot 10^{-6} R$ $11 \cdot 10^{-6} R$ $3 \cdot 10^{-6} R$ $9 \cdot 10^{-6} R$ $11 \cdot 10^{-6} R$ $9 \cdot 10^{-6} R$ $5 \cdot 10^{-6} R$ $20 \cdot 10^{-6} R$	$R =$ Messwert

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstandsmess- geräte	1 Ω; 1,9 Ω 10 Ω; 19 Ω 100 Ω; 190 Ω 1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ; 19 kΩ 100 kΩ; 190 kΩ 1 MΩ; 1,9 MΩ 10 MΩ; 19 MΩ 100 MΩ	Vergleich gegen Kalibrator	0,13 · 10 ⁻³ R 35 · 10 ⁻⁶ R 15 · 10 ⁻⁶ R 12 · 10 ⁻⁶ R 15 · 10 ⁻⁶ R	R = Messwert
		Vergleich gegen Kalibrator	28 · 10 ⁻⁶ R 65 · 10 ⁻⁶ R 0,14 · 10 ⁻³ R	
Widerstände	0 Ω bis 20 Ω > 20 Ω bis 200 Ω > 200 Ω bis 2 kΩ > 2 kΩ bis 20 kΩ > 20 kΩ bis 200 kΩ > 0,2 MΩ bis 2 MΩ > 2 MΩ bis 20 MΩ > 20 MΩ bis 200 MΩ		40 μΩ + 25 · 10 ⁻⁶ R 0,12 mΩ + 15 · 10 ⁻⁶ R 1 mΩ + 11 · 10 ⁻⁶ R 10 mΩ + 11 · 10 ⁻⁶ R 0,1 Ω + 14 · 10 ⁻⁶ R 2 Ω + 30 · 10 ⁻⁶ R 0,15 kΩ + 60 · 10 ⁻⁶ R 9 kΩ + 0,45 · 10 ⁻³ R	
	1 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω 10 Ω 100 Ω 1 kΩ 10 kΩ	10 A 5 A 1 A 100 mA 10 mA 10 mA 1 mA 100 μA	16 · 10 ⁻⁶ R 16 · 10 ⁻⁶ R 12 · 10 ⁻⁶ R 5 · 10 ⁻⁶ R 10 · 10 ⁻⁶ R 11 · 10 ⁻⁶ R 9 · 10 ⁻⁶ R 5 · 10 ⁻⁶ R	
Hochohmwiderstände	50 kΩ bis 30 MΩ 1 MΩ bis 300 MΩ 10 MΩ bis 3 GΩ 300 MΩ bis 30 GΩ	I > 30 μA; U < 1100 V I > 3 μA; U < 1100 V I > 0,3 μA; U < 1100 V I > 30 nA; U < 1100 V	(25 + 1,5 mA / I) · 10 ⁻⁶ R 60 · 10 ⁻⁶ R 60 · 10 ⁻⁶ R 0,2 · 10 ⁻⁶ R ² /GΩ	Die angegebene Mess- unsicherheit beinhaltet keinen Anteil für einen evtl. Spannungs- oder Belastungseinfluss des Kalibriergegenstandes
Wechselspannung Spannungsmess- geräte	100 mV bis 220 mV	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz	15 μV + 0,42 · 10 ⁻³ U 10 μV + 0,14 · 10 ⁻³ U 10 μV + 0,3 · 10 ⁻³ U 20 μV + 0,6 · 10 ⁻³ U	U = Messwert
	> 0,22 V bis 220 V	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz	0,6 · 10 ⁻³ U 0,12 · 10 ⁻³ U 0,2 · 10 ⁻³ U 0,35 · 10 ⁻³ U	
	> 220 V bis 1100 V	40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 30 kHz	0,25 · 10 ⁻³ U 0,8 · 10 ⁻³ U	
	> 220 V bis 750 V	30 kHz bis 100kHz	3 · 10 ⁻³ U	
Spannungsquellen	100 mV bis 220 mV	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	1,8 μV + 0,3 · 10 ⁻³ U 1,8 μV + 0,13 · 10 ⁻³ U 1,8 μV + 0,08 · 10 ⁻³ U 2,3 μV + 0,11 · 10 ⁻³ U 2,9 μV + 0,2 · 10 ⁻³ U 4,6 μV + 0,37 · 10 ⁻³ U	
	> 220 mV bis 700 mV	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	1,8 μV + 0,3 · 10 ⁻³ U 1,8 μV + 0,11 · 10 ⁻³ U 1,8 μV + 0,07 · 10 ⁻³ U 2,3 μV + 0,09 · 10 ⁻³ U 2,9 μV + 0,12 · 10 ⁻³ U 4,6 μV + 0,26 · 10 ⁻³ U	
	> 0,7 V bis 2,2 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	0,25 · 10 ⁻³ U 90 · 10 ⁻⁶ U 45 · 10 ⁻⁶ U 70 · 10 ⁻⁶ U 0,10 · 10 ⁻³ U 0,24 · 10 ⁻³ U	
	> 2,2 V bis 7 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	0,25 · 10 ⁻³ U 90 · 10 ⁻⁶ U 45 · 10 ⁻⁶ U 70 · 10 ⁻⁶ U 0,11 · 10 ⁻³ U 0,26 · 10 ⁻³ U	
	> 7 V bis 22 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	0,25 · 10 ⁻³ U 90 · 10 ⁻⁶ U 50 · 10 ⁻⁶ U 70 · 10 ⁻⁶ U 0,11 · 10 ⁻³ U 0,27 · 10 ⁻³ U	

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen	
Wechselspannung Spannungsquellen	> 22 V bis 70 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz >100kHz bis 300kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$ $95 \cdot 10^{-6} U$ $55 \cdot 10^{-6} U$ $80 \cdot 10^{-6} U$ $0,14 \cdot 10^{-3} U$ $0,27 \cdot 10^{-3} U$	$U =$ Messwert	
	> 70 V bis 220 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$ $0,10 \cdot 10^{-3} U$ $60 \cdot 10^{-6} U$ $0,10 \cdot 10^{-3} U$ $0,14 \cdot 10^{-3} U$		
	> 220 V bis 700 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$ $0,14 \cdot 10^{-3} U$ $75 \cdot 10^{-6} U$ $0,18 \cdot 10^{-3} U$ $1,0 \cdot 10^{-3} U$		
	> 700 V bis 1000 V	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz	$0,25 \cdot 10^{-3} U$ $0,15 \cdot 10^{-3} U$ $90 \cdot 10^{-6} U$ $0,19 \cdot 10^{-3} U$ $1,0 \cdot 10^{-3} U$		
	30 V bis 500 V	15 Hz bis 65 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} U$		mit Komparator COM 303
	400 V bis 10 kV	50 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} U$		mit Hochspannungs- voltmeter
	Wechselstromstärke Strommessgeräte	0,1 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz		$0,5 \cdot 10^{-3} I$ $0,3 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $2,5 \cdot 10^{-3} I$
> 0,22mA bis 2,2 mA		10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $1 \cdot 10^{-3} I$ $5 \cdot 10^{-3} I$		
> 2,2 mA bis 22 mA		10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,7 \cdot 10^{-3} I$ $4 \cdot 10^{-3} I$		
> 22 mA bis 220 mA		10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $2 \cdot 10^{-3} I$		
> 0,22 A bis 1 A		20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} I$ $1,1 \cdot 10^{-3} I$		
> 1 A bis 2,2 A		20 Hz bis 500 Hz >500 Hz bis 1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} I$ $1,0 \cdot 10^{-3} I$		
> 2,2 A bis 11 A		40 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 500 Hz	$0,8 \cdot 10^{-3} I$ $2,2 \cdot 10^{-3} I$		
Stromquellen	0,1 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} I$ $0,12 \cdot 10^{-3} I$ $0,15 \cdot 10^{-3} I$	Kalibrierung mit Fluke 5790 und Normalwiderständen	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} I$ $0,10 \cdot 10^{-3} I$ $0,14 \cdot 10^{-3} I$		
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} I$ $0,12 \cdot 10^{-3} I$ $0,25 \cdot 10^{-3} I$		
	> 220 mA bis 600 mA	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} I$ $0,25 \cdot 10^{-3} I$ $1,5 \cdot 10^{-3} I$		
	> 1 A bis 3 A	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 500 Hz >500 Hz bis 1 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} I$ $0,30 \cdot 10^{-3} I$ $0,80 \cdot 10^{-3} I$		
	10 A	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 60 Hz > 60 Hz bis 500 Hz	$0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,45 \cdot 10^{-3} I$ $2 \cdot 10^{-3} I$		
	0,1 A bis 100 A > 100 A bis 160 A	15 Hz bis 65 Hz 15 Hz bis 65 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} I$ $0,30 \cdot 10^{-3} I$		mit Komparator COM 303

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Wirkleistung	0,14 W bis 10 kW	45 Hz bis 65 Hz 10 mA bis 20 A 28 V bis 500 V $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	relative Messunsicherheit bezogen auf die Scheinleistung
Scheinleistung	0,28 VA bis 10 kVA	45 Hz bis 65 Hz 10 mA bis 20 A 28 V bis 500 V	$0,2 \cdot 10^{-3}$	
Gleichstrom-Leistung	0,01 mW bis 11 kW	0,1 mA bis 11 A 100 mV bis 1000 V	$0,1 \cdot 10^{-3}$	
Kapazität Kapazitätsmessgeräte	2,8 nF 29,5 nF 295 nF; 2,95 μ F; 29,5 μ F; 295 μ F 2,9 mF 9 mF	Kapazität ± 10 % vom Nennwert	$3 \cdot 10^{-3} C$ $3,5 \cdot 10^{-3} C$ $3 \cdot 10^{-3} C$ $5,5 \cdot 10^{-3} C$ $7 \cdot 10^{-3} C$	C = Messwert
Kondensatoren	2,8 nF; 29,5 nF; 295 nF; 2,95 μ F; 29,5 μ F; 295 μ F; 2,9 mF 9 mF 30 mF	Kapazität ± 10 % vom Nennwert	$3,5 \cdot 10^{-3} C$ $5,5 \cdot 10^{-3} C$ $7 \cdot 10^{-3} C$ $7,5 \cdot 10^{-3} C$	
Frequenz Frequenzmessgeräte	10 Hz bis 1 MHz		$0,20 \text{ mHz} + 5 \cdot 10^{-6} f$	f = Messwert
Frequenzgeber	10 Hz bis 1 MHz		$3 \cdot 10^{-6} f$	

Vor Ort Kalibrierung in Räumen außerhalb des permanenten Laboratoriums

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Spannungsmessgeräte	0 V bis 220 mV > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1100 V	Temperaturbereich (23 ± 2) °C bei allen Messgrößen an den Vor-Ort-Messplätzen	$1 \mu\text{V} + 10 \cdot 10^{-6} U$ $1 \mu\text{V} + 8 \cdot 10^{-6} U$ $3,5 \mu\text{V} + 6 \cdot 10^{-6} U$ $6 \mu\text{V} + 6 \cdot 10^{-6} U$ $80 \mu\text{V} + 8 \cdot 10^{-6} U$ $0,6 \text{ mV} + 10 \cdot 10^{-6} U$	U = Messwert
Spannungsquellen	0 V bis 300 mV > 0,3 V bis 120 V 400 V bis 10 kV	mit Hochspannungsvoltmeter	$2 \mu\text{V} + 15 \cdot 10^{-6} U$ $20 \cdot 10^{-6} U$ $3,5 \cdot 10^{-3} U$	
Gleichstromstärke Strommessgeräte	0 A bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 100 mA > 100 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 1 A > 1 A bis 2,2 A > 2,2 A bis 11 A		$0,01 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} I$ $0,06 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} I$ $1 \mu\text{A} + 60 \cdot 10^{-6} I$ $75 \cdot 10^{-6} I$ $18 \mu\text{A} + 0,11 \cdot 10^{-3} I$ $60 \mu\text{A} + 0,2 \cdot 10^{-3} I$ $0,55 \text{ mA} + 0,42 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert
Stromquellen	0 A bis 10 μ A > 0,01 mA bis 1,2 mA > 1,2 mA bis 12 mA > 12 mA bis 120 mA 0 mA bis 30 mA	Kalibrierung mit Gleichstrommessgeräten Vergleich gegen Normalwiderstände	10 nA $7 \text{ nA} + 35 \cdot 10^{-6} I$ $0,07 \mu\text{A} + 35 \cdot 10^{-6} I$ $0,7 \mu\text{A} + 50 \cdot 10^{-6} I$ $0,02 \mu\text{A} + 22 \cdot 10^{-6} I$	
Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte	1 Ω bis 20 Ω > 20 Ω bis 300 k Ω > 300 k Ω bis 3 M Ω > 3 M Ω bis 30 M Ω > 30 M Ω bis 200 M Ω 1 Ω ; 1,9 Ω 10 Ω ; 19 Ω 100 Ω ; 190 Ω 1 k Ω ; 1,9 k Ω ; 10 k Ω ; 19 k Ω 100 k Ω ; 190 k Ω 1 M Ω ; 1,9 M Ω 10 M Ω ; 19 M Ω 100 M Ω		$0,12 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} R$ $20 \cdot 10^{-6} R$ $50 \cdot 10^{-6} R$ $0,5 \cdot 10^{-3} R$ $2 \cdot 10^{-3} R$ $0,13 \cdot 10^{-3} R$ $35 \cdot 10^{-6} R$ $15 \cdot 10^{-6} R$ $12 \cdot 10^{-6} R$ $15 \cdot 10^{-6} R$ $28 \cdot 10^{-6} R$ $65 \cdot 10^{-6} R$ $0,14 \cdot 10^{-3} R$	R = Messwert
Isolationswiderstandsmessgeräte	50 k Ω bis 300 M Ω > 0,3 G Ω bis 30 G Ω	$U_{\text{Mess}} < 5,2 \text{ kV}$	$1 \cdot 10^{-3} R$ $1 \cdot 10^{-3} R + 0,1 \cdot 10^{-3} R^2 / \Omega$	U_{Mess} = Messspannung R = Messwert

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Widerstands- kalibratoren	1 Ω bis 12 Ω > 12 Ω bis 120 Ω > 120 Ω bis 120 kΩ > 120 kΩ bis 1,2 MΩ > 1,2 MΩ bis 12 MΩ > 12 MΩ bis 120 MΩ		$60 \mu\Omega + 22 \cdot 10^{-6} R$ $0,6 \text{ m}\Omega + 18 \cdot 10^{-6} R$ $22 \cdot 10^{-6} R$ $2,3 \Omega + 23 \cdot 10^{-6} R$ $0,12 \text{ k}\Omega + 60 \cdot 10^{-6} R$ $0,7 \cdot 10^{-3} R$	R = Messwert
Wechselspannung Spannungsmess- geräte	100 mV bis 220 mV > 0,22 V bis 220 V > 220 V bis 1100 V > 220 V bis 750 V	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz 10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100kHz 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 30 kHz 30 kHz bis 100kHz	$15 \mu\text{V} + 0,42 \cdot 10^{-3} U$ $10 \mu\text{V} + 0,14 \cdot 10^{-3} U$ $10 \mu\text{V} + 0,3 \cdot 10^{-3} U$ $30 \mu\text{V} + 0,6 \cdot 10^{-3} U$ $0,6 \cdot 10^{-3} U$ $0,12 \cdot 10^{-3} U$ $0,2 \cdot 10^{-3} U$ $0,35 \cdot 10^{-3} U$ $0,25 \cdot 10^{-3} U$ $0,8 \cdot 10^{-3} U$ $3 \cdot 10^{-3} U$	U = Messwert
Spannungsquellen	400 V bis 10 kV	50 Hz	$4,5 \cdot 10^{-3} U$	mit Hochspannungs- voltmeter
Wechselstromstärke Strommessgeräte	0,1 mA bis 0,22 mA > 0,22mA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 1 A > 1 A bis 2,2 A > 2,2 A bis 11 A	10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 10 Hz bis < 40 Hz 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz 20 Hz bis 500 Hz >500 Hz bis 1 kHz 40 Hz bis 65 Hz > 65 Hz bis 500 Hz	$0,5 \cdot 10^{-3} I$ $0,3 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $2,5 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $1 \cdot 10^{-3} I$ $5 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,7 \cdot 10^{-3} I$ $4 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $0,4 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $2 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $1,1 \cdot 10^{-3} I$ $0,6 \cdot 10^{-3} I$ $1,0 \cdot 10^{-3} I$ $0,8 \cdot 10^{-3} I$ $2,2 \cdot 10^{-3} I$	I = Messwert
Wirkleistung	0,14 W bis 10 kW	45 Hz bis 65 Hz 10 mA bis 20 A 28 V bis 500 V $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1$	$0,2 \cdot 10^{-3}$	rel. Messunsicherheit bezogen auf die Scheinleistung
Scheinleistung	0,28 VA bis 10 kVA	45 Hz bis 65 Hz 10 mA bis 20 A 28 V bis 500 V	$0,2 \cdot 10^{-3}$	
Gleichstrom-Leistung	25 μW bis < 330 W 33 mW bis < 2,2 kW 0,22 W bis 11 kW	100 mV bis 1000 V 0,25 mA bis < 0,33A 0,33 A bis < 2,2 A 2,2 A bis 11 A	$0,5 \cdot 10^{-3}$ $1,0 \cdot 10^{-3}$ $1,5 \cdot 10^{-3}$	
Kapazität Kapazitätsmessgeräte	3 nF; 30 nF; 300 nF; 3 μF; 30 μF; 300 μF 3 mF 9 mF; 30 mF	Kapazität ±10 % vom Nennwert	$3,5 \cdot 10^{-6} C$ $6 \cdot 10^{-6} C$ $8 \cdot 10^{-6} C$	C = Messwert
Frequenz Frequenzmessgeräte, Frequenzgeber und Prozesskalibratoren	10 Hz bis 1 MHz		$0,20 \text{ mHz} + 5 \cdot 10^{-6} f$	f = Messwert

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperatur Temperaturanzei- geräte	-200 °C bis 850 °C	Simulation von Wider- standsthermometern durch Widerstände R im Bereich von $10 \Omega \leq R \leq 4000 \Omega$	$12 \text{ m}\Omega + 0,02 \cdot 10^{-3} R$	$R = \text{Messwert}$
	-200 °C bis 850 °C	Simulation von Thermo- paaren durch Gleich- spannungswerte im Bereich von $-1 \text{ mV} \leq U \leq 1 \text{ mV}$	$2 \mu\text{V}$	
		$-10 \text{ mV} \leq U \leq 60 \text{ mV}$	$2 \cdot 10^{-3} U$	$U = \text{Messwert}$

Die Kalibrierverfahren für die in den Tabellen aufgeführten Messgrößen/Kalibriergegenstände sind im Qualitätsmanagement-Handbuch (QMH) des Kalibrierlaboratoriums festgelegt.

Für die Kalibrierungen sind die im QMH aufgeführten Normale, Mess- und Hilfseinrichtungen zu benutzen, innerhalb der dort festgelegten Fristen und nach den Vorgaben zu rekalisieren, die den Messunsicherheitsbudgets zu Grunde liegen.

□