

Deutscher Kalibrierdienst (DKD)
Akkreditierungsstelle
vertreten im

Deutschen AkkreditierungsRat



Akkreditierung

Die Akkreditierungsstelle des **Deutschen Kalibrierdienstes** akkreditiert hiermit
SYSTEMS ENGINEERING GmbH & Co. KG

Leimberg 9
52222 Stolberg

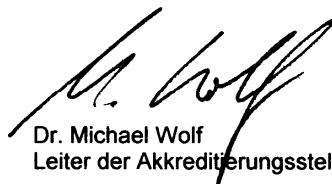
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für Kalibrierungen im Bereich / in den Bereichen:

elektrische Gleichstrom- und NF-Größen, elektrische HF-Größen,
Temperatur, Zeit und Frequenz

Bestandteil der Urkunde ist: Anlage 08 (6 Seiten), 2009-12-08

DAR-Registriernummer: DKD-K-13301
Akkreditiert im DKD seit: 1994-11-21

Braunschweig, 2009-12-08


Dr. Michael Wolf
Leiter der Akkreditierungsstelle



Anlage 08

vom 2009-12-08 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums

Registriernummer:

DKD-K-13301

Seite 1 von 6

bei

SYSTEMS ENGINEERING GmbH & Co. KG
Leimberg 9
52222 Stolberg

Telefon: 02402 90 01 80

Telefax: 02402 2 76 15

E-Mail: dkd@systems-engineering.eu

Leiter:

Josef Hahn

Stellvertreter:

Dipl.-Ing. (FH) Frank Meier

Akkreditiert seit:

1994-11-21

Messgrößen:

Gleichspannung *),
Gleichstromstärke *),
Gleichstromwiderstand *),
Wechselspannung *),
Wechselstromstärke *),
Hochspannungsmessgrößen *),
Frequenz *), HF-Spannung *),
Oszilloskop *), Bandbreite *),
Anstiegszeit *), Temperatur *)

*) auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung	100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V		9 · 10 ⁻⁶ 5 · 10 ⁻⁶ 4 · 10 ⁻⁶ 5 · 10 ⁻⁶ 9 · 10 ⁻⁶	U ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Spannung
	0 mV bis 100 mV > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		9 · 10 ⁻⁶ U + 1 µV 5 · 10 ⁻⁶ U + 1 µV 4 · 10 ⁻⁶ U + 3 µV 5 · 10 ⁻⁶ U + 50 µV 9 · 10 ⁻⁶ U + 0,5 mV	
	> 1 kV bis 10 kV		0,30 · 10 ⁻³	
Gleichstromstärke	100 µA; 1 mA 10 mA; 100 mA 1 A 10 A		40 · 10 ⁻⁶ 40 · 10 ⁻⁶ 50 · 10 ⁻⁶ 0,30 · 10 ⁻³	I ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Stromstärke
	10 µA bis 100 µA > 100 µA bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 0,1 A bis 1 A > 1 A bis 10 A		40 · 10 ⁻⁶ / + 2 nA 40 · 10 ⁻⁶ / + 10 nA 40 · 10 ⁻⁶ / + 0,1 µA 40 · 10 ⁻⁶ / + 1 µA 50 · 10 ⁻⁶ / + 20 µA 0,30 · 10 ⁻³ / + 0,50 mA	
Gleichstromwiderstand	10 Ω; 100 Ω 1 kΩ; 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ		20 · 10 ⁻⁶ 15 · 10 ⁻⁶ 20 · 10 ⁻⁶ 30 · 10 ⁻⁶ 40 · 10 ⁻⁶ 0,20 · 10 ⁻³	R ist der aktuelle eingestellte oder gemessene Widerstandswert
	1 Ω bis 10 Ω > 10 Ω bis 100 Ω > 100 Ω bis 1 kΩ > 1 kΩ bis 10 kΩ > 10 kΩ bis 100 kΩ > 100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 100 MΩ		30 · 10 ⁻⁶ R + 20 µΩ 20 · 10 ⁻⁶ R + 60 µΩ 20 · 10 ⁻⁶ R + 0,6 mΩ 20 · 10 ⁻⁶ R + 6 mΩ 30 · 10 ⁻⁶ R + 60 mΩ 40 · 10 ⁻⁶ R + 1,4 Ω 50 · 10 ⁻⁶ R + 80 Ω 0,20 · 10 ⁻³ R + 9 kΩ	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung	100 mV	1 kHz; 20 kHz 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3}$ $0,25 \cdot 10^{-3}$	U ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Spannung
	1 V; 10 V	10 Hz 40 Hz; 1 kHz; 20 kHz 100 kHz 300 kHz 1 MHz	$70 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$ $0,10 \cdot 10^{-3}$ $0,30 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$	
	100 V	10 Hz 1 kHz; 20 kHz 100 kHz	$70 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$ $0,15 \cdot 10^{-3}$	
	1000 V	45 Hz; 1 kHz; 20 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3}$	
	1 V	100 kHz bis 300 kHz >300 bis 1 MHz kHz	$0,43 \cdot 10^{-3}$ $2,9 \cdot 10^{-3}$	
	10 V	100 kHz bis 300 kHz >300 bis 1 MHz kHz	$0,43 \cdot 10^{-3}$ $2,9 \cdot 10^{-3}$	
	>0,1 V bis <1 V	10 Hz bis 30 Hz >30 Hz bis 300 Hz >300 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 100 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U + 30 \mu V$ $60 \cdot 10^{-6} U + 30 \mu V$ $50 \cdot 10^{-6} U + 30 \mu V$ $60 \cdot 10^{-6} U + 30 \mu V$ $0,15 \cdot 10^{-3} U + 30 \mu V$	
	>1 V bis <10 V	10 Hz bis 30 Hz >30 Hz bis 300 Hz >300 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 100 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U + 0,30 mV$ $50 \cdot 10^{-6} U + 0,30 mV$ $40 \cdot 10^{-6} U + 0,30 mV$ $60 \cdot 10^{-6} U + 0,30 mV$ $0,10 \cdot 10^{-3} U + 0,30 mV$	
	>10 V bis 100 V	10 Hz bis 30 Hz >30 Hz bis 300 Hz >300 Hz bis 10 kHz >10 kHz bis 30 kHz >30 kHz bis 100 kHz	$70 \cdot 10^{-6} U + 3 mV$ $70 \cdot 10^{-6} U + 2 mV$ $50 \cdot 10^{-6} U + 1 mV$ $60 \cdot 10^{-6} U + 2 mV$ $0,15 \cdot 10^{-3} U + 3 mV$	
>100 V bis 1000 V	10 Hz bis 30 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} U + 20 mV$		
Spannungsmessgeräte	> 1 kV bis 5 kV	50 Hz	$5 \cdot 10^{-3}$	
Spannungsquellen	> 1 kV bis 10 kV			
Wechselstromstärke	100 µA	40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3}$ $0,30 \cdot 10^{-3}$	I ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Stromstärke
	1 mA; 10 mA; 100 mA	40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3}$ $0,20 \cdot 10^{-3}$	
	1 A	40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$0,25 \cdot 10^{-3}$ $0,80 \cdot 10^{-3}$	
	10 A	40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3}$ $1,0 \cdot 10^{-3}$	
	100 µA bis 1 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} I + 0,1 \mu A$ $0,25 \cdot 10^{-3} I + 0,1 \mu A$	
	>1 mA bis 10 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} I + 1 \mu A$ $0,25 \cdot 10^{-3} I + 1 \mu A$	
	>10 mA bis 100 mA	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3} I + 10 \mu A$ $0,25 \cdot 10^{-3} I + 10 \mu A$	
	>0,1 A bis 1 A	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,80 \cdot 10^{-3} I + 0,1 mA$ $1,0 \cdot 10^{-3} I + 0,14 mA$	
	>1 A bis 10 A	10 Hz bis 1 kHz >1 kHz bis 5 kHz	$0,60 \cdot 10^{-3} I + 1,3 mA$ $1,1 \cdot 10^{-3} I + 1,6 mA$	
Frequenz	0,1 MHz 1 MHz 5 MHz		$5 \cdot 10^{-12}$	Phasenzeitdifferenz- messungen über Messzeiten $\geq 1 h$
	1 Hz bis 18,5 GHz		$1 \cdot 10^{-10} + U_{Tf}$	Digitale Frequenzmessung auf Zählbasis. Bei niedrigen Frequenzen

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
				sind mögliche Triggerunsicherheiten (U_{Tr}) zu berücksichtigen
HF-Spannung	0,5 V bis 2 V	50 kHz bis 30 MHz >30 MHz bis 100 >100 MHz bis MHz >300 MHz bis 300 >600 MHz bis MHz 600 MHz 1 GHz	$5 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-2}$ $1,5 \cdot 10^{-2}$ $2 \cdot 10^{-2}$	Messung am T-Stück N- und BNC-Konnektor
Ausgangsspannung von Spannungsgebern	0,5 V bis 2 V	50 kHz bis 50 MHz >50 MHz bis 400 >400 MHz bis MHz 1 GHz	$5 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$ $7 \cdot 10^{-3}$	Spannung an $Z_0 = 50 \Omega$ Geber mit $ J_{G1} \leq 0,1$ N-Konnektor
Oszilloskop				
Vertikalablenkung	5 mV bis 200 V	DC	$1 \cdot 10^{-3}$	Die
Horizontalablenkung	1 ns bis 5 s	Rechtecksignal (1 kHz)	$1 \cdot 10^{-6}$	Messun-
Bandbreite	DC bis 50 kHz >50 kHz bis 30 MHz >30 MHz bis 100 MHz >100 MHz bis 300 MHz >300 MHz bis 600 MHz >600 MHz bis 1 GHz	0,5 V bis 2 V	$1 \cdot 10^{-3}$ $22 \cdot 10^{-3}$ $23 \cdot 10^{-3}$ $25 \cdot 10^{-3}$ $30 \cdot 10^{-3}$ $36 \cdot 10^{-3}$	mit HF- Spannungsme- ssung am T- Stück bezogen auf 50 kHz
	250 kHz bis 100 MHz >100 MHz bis 250 MHz >250 MHz bis 400 MHz >400 MHz bis 1 GHz	0,5 V bis 1,4 V	$22 \cdot 10^{-3}$ $36 \cdot 10^{-3}$ $66 \cdot 10^{-3}$ $66 \cdot 10^{-3}$	mit Messung der einfallenden Spannung an 50 Ω bezogen auf 50 kHz
Anstiegszeit	350 ps bis 1 ms	0,5 V bis 1,4 V	$70 \cdot 10^{-3}$	aus 3-dB-Bandbreite b berechnet: $t_r = 0,34/b$
Temperatur Widerstandsthermomete r und direktanzeigende elektrische Thermometer	-20 °C bis 140 °C > 140 °C bis 300 °C > 300 °C bis 400 °C	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometer im Metallblock-Kalibrator	0,1 K 0,6 K 1,0 K	
Indikatoren und Simulatoren für Widerstandsthermomete r	-200 °C bis 850 °C	elektrische Simulation der Temperatur	50 mK	
Indikatoren und Simulatoren für Thermoelemente	-200 °C bis 1600 °C	elektrische Simulation der Temperatur	50 mK	

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung	100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V		$50 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$	
	0 mV bis 100 mV > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		$50 \cdot 10^{-6} U + 5 \mu V$ $30 \cdot 10^{-6} U + 10 \mu V$ $30 \cdot 10^{-6} U + 0,1 mV$ $30 \cdot 10^{-6} U + 1,0 mV$ $50 \cdot 10^{-6} U + 10 mV$	U ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Spannung
	> 1 kV bis 10 kV		$0,30 \cdot 10^{-3}$	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromstärke	100 μ A 1 mA; 10 mA; 100 mA 1 A 1,9 A		$0,15 \cdot 10^{-3}$ $0,10 \cdot 10^{-3}$ $0,15 \cdot 10^{-3}$ $0,70 \cdot 10^{-3}$	/ ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Stromstärke
	10 μ A bis 100 μ A >100 μ A bis 1 mA >1 mA bis 10 mA >10 mA bis 100 mA >0,1 A bis 1 A >1 A bis 1,9 A		$0,15 \cdot 10^{-3} / + 4$ nA $0,10 \cdot 10^{-3} / + 40$ nA $0,10 \cdot 10^{-3} / + 0,4$ μ A $0,10 \cdot 10^{-3} / + 4$ μ A $0,15 \cdot 10^{-3} / + 60$ μ A $0,70 \cdot 10^{-3} / + 60$ μ A	
Gleichstromwiderstand	10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 1 M Ω 10 M Ω 100 M Ω		$60 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$ $70 \cdot 10^{-6}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $0,60 \cdot 10^{-3}$	R ist der aktuelle eingestellte oder gemessene Widerstandswert
	1 Ω bis 100 Ω >100 Ω bis 1 k Ω >1 k Ω bis 10 k Ω >10 k Ω bis 100 k Ω >100 k Ω bis 1 M Ω >1 M Ω bis 10 M Ω >10 M Ω bis 100 M Ω		$70 \cdot 10^{-6} R + 0,2$ m Ω $40 \cdot 10^{-6} R + 2$ m Ω $60 \cdot 10^{-6} R + 20$ m Ω $40 \cdot 10^{-6} R + 0,2$ Ω $80 \cdot 10^{-6} R + 4$ Ω $90 \cdot 10^{-6} R + 60$ Ω $0,65 \cdot 10^{-3} R + 4$ k Ω	
Wechselspannung	100 mV	10 Hz; 40 Hz; 300 Hz 1 kHz; 20 kHz 100 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3}$ $0,50 \cdot 10^{-3}$ $0,60 \cdot 10^{-3}$	U ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Spannung
	1 V; 10 V; 100 V	10 Hz; 40 Hz; 300 Hz 1 kHz; 20 kHz 100 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3}$ $0,30 \cdot 10^{-3}$ $0,35 \cdot 10^{-3}$	
	1000 V	50 Hz; 300 Hz 1 kHz; 10 kHz; 30 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3}$	
	0,1 V bis 1 V	10 Hz bis 30 Hz 30 Hz bis 30 kHz 30 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} U + 0,12$ mV $0,35 \cdot 10^{-3} U + 0,10$ mV $0,45 \cdot 10^{-3} U + 0,16$ mV	
	> 1 V bis < 10 V	10 Hz bis 30 Hz 30 Hz bis 30 kHz 30 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} U + 1,2$ mV $0,35 \cdot 10^{-3} U + 1,0$ mV $0,45 \cdot 10^{-3} U + 1,6$ mV	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 30 Hz 30 Hz bis 30 kHz 30 kHz bis 100 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} U + 12$ mV $0,35 \cdot 10^{-3} U + 10$ mV $0,45 \cdot 10^{-3} U + 16$ mV	
	> 100 V bis 1000 V	45 Hz bis 300 Hz 300 Hz bis 10 kHz 10 kHz bis 30 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} U + 0,12$ V $0,40 \cdot 10^{-3} U + 0,10$ V $0,40 \cdot 10^{-3} U + 0,16$ V	
	Spannungsmessgeräte	> 1 kV bis 5 kV	50 Hz	
Spannungsquellen	> 1 kV bis 10 kV			

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen	
Wechselstromstärke	100 µA; 1 mA; 10 mA; 100 mA	10 Hz 40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3}$ $0,40 \cdot 10^{-3}$ $0,60 \cdot 10^{-3}$		
	1 A	10 Hz 40 Hz; 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$1 \cdot 10^{-3}$ $0,50 \cdot 10^{-3}$ $1,3 \cdot 10^{-3}$		
	1,9 A	10 Hz; 40 Hz 300 Hz; 1 kHz 5 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3}$ $1,4 \cdot 10^{-3}$ $2,2 \cdot 10^{-3}$		
	100 µA bis 1 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} / + 0,20 \mu\text{A}$ $0,40 \cdot 10^{-3} / + 0,20 \mu\text{A}$ $0,60 \cdot 10^{-3} / + 0,20 \mu\text{A}$	/ ist die aktuelle eingestellte oder gemessene Stromstärke	
	> 1 mA bis 10 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} / + 2 \mu\text{A}$ $0,40 \cdot 10^{-3} / + 2 \mu\text{A}$ $0,60 \cdot 10^{-3} / + 2 \mu\text{A}$		
	> 10 mA bis 100 mA	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,50 \cdot 10^{-3} / + 20 \mu\text{A}$ $0,40 \cdot 10^{-3} / + 20 \mu\text{A}$ $0,60 \cdot 10^{-3} / + 20 \mu\text{A}$		
	> 0,1 A bis 1 A	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} / + 0,20 \text{ mA}$ $0,70 \cdot 10^{-3} / + 0,20 \text{ mA}$ $2,5 \cdot 10^{-3} / + 0,32 \text{ mA}$		
	> 1 A bis 1,9 A	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} / + 2,0 \text{ mA}$ $3,0 \cdot 10^{-3} / + 3,2 \text{ mA}$		
Frequenz	0,1 MHz 1 MHz 5 MHz	Phasenzeitdifferenz- messungen über Messzeiten $\geq 1 \text{ h}$	$5 \cdot 10^{-11}$		
	1 Hz bis 18,5 GHz	Frequenzmessung mit 11-stelligem Zähler und bei mindestes 10- stelligem Zählergebnis	$2 \cdot 10^{-10} + U_{\text{Tf}}$	Bei niedrigen Frequenzen sind mögliche Triggerunsicherheiten U_{Tf} zu berücksichtigen.	
HF-Spannung	0,5 V bis 2 V	50 kHz bis 30 MHz > 30 MHz bis 100 >100 MHz bis MHz >300 MHz bis 300 >600 MHz bis MHz 600 MHz 1 GHz	$5 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-2}$ $1,5 \cdot 10^{-2}$ $2 \cdot 10^{-2}$	Messung am T-Stück N- und BNC-Konnektor	
Ausgangsspannung von Spannungsgebern	0,5 V bis 2 V	50 kHz bis 50 MHz > 50 MHz bis 400 >400 MHz bis MHz 1 GHz	$5 \cdot 10^{-3}$ $6 \cdot 10^{-3}$ $7 \cdot 10^{-3}$	Spannung an $Z_0=50 \Omega$ Geber mit $ r_G \leq 0,1$ N-Konnektor	
Oszilloskop	Vertikalablenkung	Rechtecksignal (1kHz)	$5 \cdot 10^{-3}$ $4 \cdot 10^{-3}$	Die Messun- sicherheit bezieht sich	
	Horizontalablenkung		1 ns bis 5 s		$2 \cdot 10^{-6}$
	Bandbreite	250 kHz bis 100 MHz >100 MHz bis 250 MHz >250 MHz bis 400 MHz >400 MHz bis 1 GHz	0,5 V bis 1,4 V	$29 \cdot 10^{-3}$ $44 \cdot 10^{-3}$ $79 \cdot 10^{-3}$ $79 \cdot 10^{-3}$	mit Messung der einfallenden Spannung an 50Ω bezogen auf 50 kHz auf die Generierung der Kalibrier- signale
	Anstiegszeit	350 ps bis 1 ms	0,5 V bis 1,4 V	$80 \cdot 10^{-3}$	aus 3-dB-Bandbreite b berechnet: $t_r = 0,34/b$

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperatur Widerstandsthermometer und direktanzeigende elektrische Thermometer	-20 °C bis 140 °C > 140 °C bis 300 °C > 300 °C bis 400 °C	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometer im Metallblock-Kalibrator	0,2 K 0,7 K 1,0 K	
Indikatoren und Simulatoren für Widerstandsthermometer	-200 °C bis 850 °C	elektrische Simulation der Temperatur	0,1 K	
Indikatoren und Simulatoren für Thermoelemente	-200 °C bis 1600 °C	elektrische Simulation der Temperatur	0,2 K	

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind 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.

Die Akkreditierung erfolgt aufgrund einer Begutachtung und des mit der Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes abgeschlossenen Vertrages über die Akkreditierung eines Kalibrierlaboratoriums nach den Regeln und Verfahren des Deutschen Kalibrierdienstes gemäß den Normen DIN EN ISO/IEC 17025:2005 und DIN EN ISO/IEC 17011.

Das Kalibrierlaboratorium darf DKD-Kalibrierscheine ausstellen und das DKD-Logo verwenden.

Angaben über den genauen Umfang der Akkreditierung (Messgeräte, Messgrößen, Messbereiche, Messunsicherheiten) sind in der Anlage aufgeführt. Die eingereichten Unterlagen sind Bestandteil der Akkreditierung. Änderungen bedürfen der Schriftform.

Die Akkreditierung wird unter dem Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs bei Wegfall der festgelegten Voraussetzungen erteilt. Gültigkeit und aktueller Akkreditierungsumfang werden durch die Internetseiten des Deutschen Kalibrierdienstes (<http://www.dkd.eu>) dokumentiert.

Akkreditierungsurkunden und Anlagen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden. Die auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Genehmigung der Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass der Kontrolle des Kalibrierlaboratoriums auch solche Produkte und Leistungen des Trägers unterliegen, die von dieser Akkreditierung nicht erfasst werden. Sollte der Anschein dennoch erweckt werden, so ist die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes berechtigt, Änderungen zu verlangen.

Bei Hinweisen auf die Akkreditierung als DKD-Kalibrierlaboratorium ist klarzustellen, auf welche Bereiche sie sich bezieht. In Zweifelsfällen ist vor Verwendung solcher Hinweise die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes zu hören.