

**Anlage 1**

zur Akkreditierung des Kalibrierlaboratoriums des Deutschen Kalibrierdienstes  
für elektrische Messgrößen  
bei Kalibrierdienst Stenger, Wetzlar

DKD-K-25801

Das Kalibrierlaboratorium ist berechtigt, für die in der Tabelle angegebenen Messgrößen und Messbereiche unter Einhaltung der nachfolgend genannten Bedingungen und Auflagen DKD-Kalibrierscheine auszustellen. Die in der Tabelle genannten Messunsicherheiten sind die kleinsten Messunsicherheiten, die auf Kalibrierscheinen angegeben werden dürfen. Die angegebenen Messunsicherheiten sind erweiterte Messunsicherheiten mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  (entspricht einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von annähernd 95 %).

Messgröße	Messbereich	Messbedingungen	Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung	100 $\mu$ V bis <200 mV	Kalibrierung von Spannungsmessgeräten	10 $\mu$ V/V + 0,30 $\mu$ V/U	U = jeweiliger Messwert
	200 mV bis <2 V		10 $\mu$ V/V	
	2 V bis 1 100 V		5 $\mu$ V/V	
Gleichstromstärke	1 $\mu$ A bis <200 $\mu$ A	Kalibrierung von Stromstärkemessgeräten	5 $\mu$ A/A + 0,20 $\mu$ A/I	I = jeweiliger Messwert
	200 $\mu$ A bis <200 mA		40 $\mu$ A/A	
	200 mA bis 2 A		80 $\mu$ A/A	
Gleichstromwiderstand	10 $\Omega$	Kalibrierung von Widerstandsmessgeräten mit Vier-Leiter-Anschluss	20 $\mu\Omega/\Omega$	
	100 $\Omega$		30 $\mu\Omega/\Omega$	
	1 k $\Omega$		20 $\mu\Omega/\Omega$	
	10 k $\Omega$		20 $\mu\Omega/\Omega$	
	100 k $\Omega$		25 $\mu\Omega/\Omega$	
	1 M $\Omega$		30 $\mu\Omega/\Omega$	
	10 M $\Omega$		40 $\mu\Omega/\Omega$	
	100 M $\Omega$		0,21 m $\Omega/\Omega$	
Gleichstromwiderstand	10 $\Omega$	Kalibrierung von Widerstandsmessgeräten mit Zwei-Leiter-Anschluss	20 $\mu\Omega/\Omega$ + 10 m $\Omega/R$	R = jeweiliger Messwert
	100 $\Omega$		30 $\mu\Omega/\Omega$ + 10 m $\Omega/R$	
	1 k $\Omega$		20 $\mu\Omega/\Omega$ + 10 m $\Omega/R$	
	10 k $\Omega$		20 $\mu\Omega/\Omega$ + 10 m $\Omega/R$	
	100 k $\Omega$		25 $\mu\Omega/\Omega$ + 10 m $\Omega/R$	
	1 M $\Omega$		30 $\mu\Omega/\Omega$ + 0,10 $\Omega/R$	
	10 M $\Omega$		40 $\mu\Omega/\Omega$ + 1 $\Omega/R$	
	100 M $\Omega$		0,21 m $\Omega/\Omega$ + 10 $\Omega/R$	
Wechselspannung	20 mV bis <100 mV	30 Hz bis 10 kHz	0,15 mV/V + 9 $\mu$ V/U	U = jeweiliger Messwert
		>10 kHz bis 100 kHz	0,20 mV/V + 9 $\mu$ V/U	
	100 mV	30 Hz bis 10 kHz	0,20 mV/V	
		>10 kHz bis 100 kHz	0,25 mV/V	
	>100 mV bis <200 mV	30 Hz bis 10 kHz	0,15 mV/V + 9 $\mu$ V/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	0,20 mV/V + 9 $\mu$ V/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V + 20 $\mu$ V/U	
	$\geq$ 200 mV bis <1 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V + 20 $\mu$ V/U	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V + 20 $\mu$ V/U	
	1 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V	
		>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V	
	>1 V bis $\leq$ 2 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V + 20 $\mu$ V/U	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 10 $\mu$ V/U	
>10 kHz bis 100 kHz		80 $\mu$ V/V + 20 $\mu$ V/U		
>2 V bis <10 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V + 0,20 mV/U		
	>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 0,10 mV/U		
	>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V + 0,20 mV/U		

Messgröße	Messbereich	Messbedingungen	Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung	10 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V	U = jeweiliger Messwert
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V	
		>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V	
	>10 V bis $\leq$ 20 V	30 Hz bis 300 Hz	50 $\mu$ V/V + 0,20 mV/U	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 0,10 mV/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	80 $\mu$ V/V + 0,20 mV/U	
	>20 V bis <100 V	30 Hz bis 300 Hz	70 $\mu$ V/V + 2 mV/U	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 1 mV/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	0,13 mV/V + 3 mV/U	
	100 V	30 Hz bis 300 Hz	70 $\mu$ V/V	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V	
		>10 kHz bis 100 kHz	0,13 mV/V	
	>100 V bis $\leq$ 200 V	30 Hz bis 300 Hz	70 $\mu$ V/V + 2 mV/U	
		>300 Hz bis 10 kHz	50 $\mu$ V/V + 1 mV/U	
		>10 kHz bis 100 kHz	0,13 mV/V + 3 mV/U	
>200 V bis <1000 V	45 Hz bis 10 kHz	0,10 mV/V + 20 mV/U		
	>10 kHz bis 30 kHz	0,15 mV/V + 20 mV/U		
1000 V	45 Hz bis 10 kHz	0,10 mV/V		
	>10 kHz bis 30 kHz	0,15 mV/V		
>1000 V bis <1100 V	45 Hz bis 10 kHz	0,10 mV/V + 20 mV/U		
	>10 kHz bis 30 kHz	0,15 mV/V + 20 mV/U		
Wechselstromstärke	10 $\mu$ A bis <200 $\mu$ A	10 Hz bis 1 kHz	0,15 mA/A + 14 nA/I	I = jeweiliger Messwert
		>1 kHz bis 5 kHz	0,25 mA/A + 20 nA/I	
	200 $\mu$ A bis <2 mA	10 Hz bis 1 kHz	0,15 mA/A + 0,12 $\mu$ A/I	
		>1 kHz bis 5 kHz	0,25 mA/A + 0,12 $\mu$ A/I	
	2 mA bis <20 mA	10 Hz bis 1 kHz	0,15 mA/A + 1,2 $\mu$ A/I	
		>1 kHz bis 5 kHz	0,35 mA/A + 1,2 $\mu$ A/I	
	20 mA bis <200 mA	10 Hz bis 1 kHz	0,15 mA/A + 12 $\mu$ A/I	
		>1 kHz bis 5 kHz	0,35 mA/A + 12 $\mu$ A/I	
	200 mA bis 2 A	10 Hz bis 1 kHz	0,16 mA/A + 0,14 mA/I	
		>1 kHz bis 5 kHz	0,36 mA/A + 0,16 mA/I	
Gleichstromleistung	33 mV bis 1 000 V 3,3 mA bis <2,2 A	Kalibrierung von Leistungsmessgeräten	0,25 mW/W	
	33 mV bis 1 000 V 2,2 A bis 11 A		0,35 mW/W	
Wechselstromleistung	2 V bis 1 000 V 20 mA bis <5 A $\cos \varphi = 0,95$ bis 1	Kalibrierung von Leistungsmessgeräten bei 47 Hz bis 53 Hz	1,2 mW/VA + 5 mW/P *	P = jeweiliger Messwert  * bezogen auf die Scheinleistung in VA
	2 V bis 1 000 V 5 A bis 11 A $\cos \varphi = 0,95$ bis 1		2,2 mW/VA + 10 mW/P *	
	2 V bis 1 000 V 20 mA bis <5 A $\cos \varphi = 0,4$ bis <0,95		2,1 mW/VA + 5 mW/P *	
	2 V bis 1 000 V 5 A bis 11 A $\cos \varphi = 0,4$ bis <0,95		5,1 mW/VA + 10 mW/P *	
Leistungsfaktor	$\cos \varphi = 0,1$ bis <0,4 2 V bis 1 000 V 20 mA bis 11 A	Kalibrierung von Leistungsmessgeräten bei 47 Hz bis 53 Hz	$11 \cdot 10^{-3} + 10^{-3} / \cos \varphi$	$\cos \varphi =$ jeweiliger Messwert
	$\cos \varphi = 0,4$ bis 1 2 V bis 1 000 V 20 mA bis 11 A		$6 \cdot 10^{-3} + 10^{-3} / \cos \varphi$	
Frequenz	10 Hz bis 140 MHz		1 nHz/Hz + $u_{Tr}$	$u_{Tr}$ = Triggerunsicherheit

Für die Kalibrierungen mit der kleinsten angebbaren Messunsicherheit sind die im Qualitätsmanagement-Handbuch aufgeführten Normale, Mess- und Hilfseinrichtungen zu benutzen und innerhalb der angegebenen Fristen und der dem Messunsicherheitsbudget zugrundeliegenden Messunsicherheiten zu rekalisieren.

□