

**Anlage 08**

**vom 2009-04-17 zur Akkreditierungsurkunde des Kalibrierlaboratoriums**

Registriernummer:

**DKD-K-04101**

Seite 1 von 3

bei

Rheinmetall Landsysteme GmbH  
Betriebsstätte Unterlüß  
Abt. Q-L2  
Heinrich-Erhardt-Straße 2  
29345 Unterlüß

Telefon: 05827 80-65 13  
Telefax: 05827 80-68 74  
E-Mail: jochen.duennwald@rheinmetall.com

Leiter: Dr. Jochen Dünnwald  
Stellvertreter: N.N.

Akkreditiert seit: 1982-06-09

**Messgrößen:**

Gleichspannung,  
Gleichstromstärke,  
Gleichstromwiderstand,  
Wechselspannung,  
Wechselstromstärke,  
Funktionsmesswertwandler,  
Frequenz,  
Zeitintervall

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung	10 mV bis <100 mV 100 mV bis < 1 V 1 V bis 10 V > 10 V bis < 100 V 100 V bis 1000 V		61 · 10 <sup>-6</sup> 8 · 10 <sup>-6</sup> 2 · 10 <sup>-6</sup> 7 · 10 <sup>-6</sup> 5 · 10 <sup>-6</sup>	
Gleichstromstärke	10 µA bis <100 µA 0,1 mA bis < 1 mA 1 mA bis < 10 mA 10 mA bis 100 mA > 0,1 A bis < 1 A 1 A bis 20 A	mit Shunt Fluke Y 5020	0,14 · 10 <sup>-3</sup> 79 · 10 <sup>-6</sup> 79 · 10 <sup>-6</sup> 77 · 10 <sup>-6</sup> 0,23 · 10 <sup>-3</sup> 73 · 10 <sup>-6</sup>	
Gleichstromwiderstand	1 Ω bis < 10 Ω 10 Ω bis < 100 Ω 100 Ω bis 100 kΩ >100 kΩ bis 1 MΩ > 1 MΩ bis 10 MΩ > 10 MΩ bis 100 MΩ		55 · 10 <sup>-6</sup> 39 · 10 <sup>-6</sup> 5 · 10 <sup>-6</sup> 23 · 10 <sup>-6</sup> 0,12 · 10 <sup>-3</sup> 0,7 · 10 <sup>-3</sup>	Kalibrieren von Messgeräten nur an festen Werten des Fluke 5700A
Wechselspannung	0,1 V; 0,2 V	10 Hz 20 Hz; 40 Hz 500 Hz 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz 500 kHz 1 MHz	0,2 · 10 <sup>-3</sup> 90 · 10 <sup>-6</sup> 80 · 10 <sup>-6</sup> 80 · 10 <sup>-6</sup> 0,1 · 10 <sup>-3</sup> 0,11 · 10 <sup>-3</sup> 0,28 · 10 <sup>-3</sup> 0,46 · 10 <sup>-3</sup> 1,5 · 10 <sup>-3</sup>	

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	Bemerkungen			
Wechselspannung	0,6 V	10 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3}$				
		20 Hz	$60 \cdot 10^{-6}$				
		40 Hz; 500 Hz; 1 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		10 kHz; 20 kHz, 50 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		100 kHz	$70 \cdot 10^{-6}$				
		200 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3}$				
		500 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3}$				
		1 MHz	$1,3 \cdot 10^{-3}$				
	1 V; 2 V	10 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3}$				
		20 Hz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		40 Hz; 500 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		50 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		100 kHz	$70 \cdot 10^{-6}$				
		200 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3}$				
		500 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3}$				
	3 V; 4 V; 6 V	10 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3}$				
		20 Hz	$60 \cdot 10^{-6}$				
		40 Hz; 500 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		50 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		100 kHz	$80 \cdot 10^{-6}$				
		200 kHz	$0,19 \cdot 10^{-3}$				
		500 kHz	$0,53 \cdot 10^{-3}$				
	8 V; 10 V; 20 V	10 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3}$				
		20 Hz	$60 \cdot 10^{-6}$				
		40 Hz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		500 Hz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		1 kHz; 10 kHz; 20 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$				
		50 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		100 kHz	$80 \cdot 10^{-6}$				
		200 kHz	$0,20 \cdot 10^{-3}$				
	30 V	10 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3}$				
		20 Hz	$60 \cdot 10^{-6}$				
		40 Hz; 500 Hz; 1 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		10 kHz; 20 kHz, 50 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$				
		100 kHz	$90 \cdot 10^{-6}$				
		200 kHz	$0,18 \cdot 10^{-3}$				
			60 V; 100 V; 200 V		10 Hz	$0,1 \cdot 10^{-3}$	
					20 Hz	$60 \cdot 10^{-6}$	
40 Hz; 500 Hz; 1 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$						
10 kHz	$40 \cdot 10^{-6}$						
20 kHz	$50 \cdot 10^{-6}$						
50 kHz	$70 \cdot 10^{-6}$						
		100 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3}$				

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung	600 V	10 Hz 20 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 100 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3}$ $70 \cdot 10^{-6}$ $60 \cdot 10^{-6}$ $60 \cdot 10^{-6}$ $0,15 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$	
	1000 V	10 Hz 20 Hz; 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 10 kHz; 20 kHz 50 kHz 100 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $0,16 \cdot 10^{-3}$ $1 \cdot 10^{-3}$	
Wechselstromstärke	5 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 20 kHz	$60 \cdot 10^{-6}$ $40 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$ $30 \cdot 10^{-6}$	nur Kalibrieren von Stromquellen
		10 mA	10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 20 kHz	
	100 mA		10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 20 kHz	$70 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$ $40 \cdot 10^{-6}$ $40 \cdot 10^{-6}$ $50 \cdot 10^{-6}$
		1 A	10 Hz 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 20 kHz	$90 \cdot 10^{-6}$ $70 \cdot 10^{-6}$ $70 \cdot 10^{-6}$ $70 \cdot 10^{-6}$ $80 \cdot 10^{-6}$
	10 A		10 Hz 20 Hz; 30 Hz 40 Hz; 500 Hz 1 kHz; 5 kHz; 10 kHz 20 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $80 \cdot 10^{-6}$ $0,1 \cdot 10^{-3}$
Funktionsmesswertwandler	$0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$	$U_{\max} = 26 \text{ V}$ $f = 400 \text{ Hz}$	$1,7'' = 0,0005^\circ$	Kalibrieren von Messgeräten, die das Verhältnis zweier Spannungen $U_1$ und $U_2$ in eine (digitale) Winkelanzeige $\theta = \arctan U_1/U_2$ umwandeln.
Frequenz $f$	0,1 Hz bis 3 GHz > 3 GHz bis 20 GHz	Digitale Frequenzmes- sungen auf Zählbasis	$2 \cdot 10^{-10}$ $5 \cdot 10^{-10}$	
Zeitintervall $t$	2 ns bis 10 s		3 ns	

<sup>1)</sup> 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.