

# Deutsche Akkreditierungsstelle

## Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 03.05.2023

Ausstellungsdatum: 03.05.2023

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**DEUKAS - Deutsche Kalibrier Service GmbH**  
**Heerstraße 112, 65594 Runkel a. d. Lahn**

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Kalibrierlaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Kalibrierungen in den Bereichen:

### **Elektrische Messgrößen**

#### **Gleichstrom und Niederfrequenz**

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichspannung Messgeräte	0 V bis 1100 V		$1,3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2,5 \mu\text{V}$	U: Messwert
Gleichspannung Quellen	0,1 mV bis 2mV		89 nV	
	> 2 mV bis 20 mV		0,12 $\mu\text{V}$	
	> 20 mV bis 200 mV		0,56 $\mu\text{V}$	
	> 200 mV bis 2 V		3,5 $\mu\text{V}$	
	> 2 V bis 20 V		35 $\mu\text{V}$	
	> 20 V bis 200 V		0,52 mV	
	> 200 V bis 1050 V		2,9 mV	

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00**
**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstromstärke Messgeräte	0 $\mu$ A bis 50 $\mu$ A		13 nA	
	> 50 $\mu$ A bis 100 $\mu$ A		14 nA	
	> 100 $\mu$ A bis 220 $\mu$ A		26 nA	
	> 220 $\mu$ A bis 500 $\mu$ A		40 nA	
	> 500 $\mu$ A bis 1 mA		69 nA	
	> 1 mA bis 2,2 mA		0,14 $\mu$ A	
	> 2,2 mA bis 5 mA		0,36 $\mu$ A	
	> 5 mA bis 10 mA		0,65 $\mu$ A	
	> 10 mA bis 22 mA		1,3 $\mu$ A	
	> 22 mA bis 50 mA		4,7 $\mu$ A	
	> 50 mA bis 100 mA		8,3 $\mu$ A	
	> 100 mA bis 220 mA		17 $\mu$ A	
	> 220 mA bis 500 mA		85 $\mu$ A	
	> 500 mA bis 1 A		0,15 mA	
	> 1 A bis 2 A		0,30 mA	
	> 2 A bis 3 A		1,7 mA	
	> 3 A bis 5 A		4,2 mA	
	> 5 A bis 10 A		7,8 mA	
	> 10 A bis 15 A		22 mA	
	> 15 A bis 20,5 A		30 mA	
Gleichstromstärke Quellen	0,1 $\mu$ A bis 2 $\mu$ A		0,30 nA	
	> 2 $\mu$ A bis 20 $\mu$ A		0,40 nA	
	> 20 $\mu$ A bis 200 $\mu$ A		1,6 nA	
	> 200 $\mu$ A bis 2 mA		16 nA	
	> 2 mA bis 20 mA		0,17 $\mu$ A	
	> 20 mA bis 200 mA		4,5 $\mu$ A	
	> 200 mA bis 2 A		0,2 mA	
	> 2 A bis 20 A		4,4 mA	

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Messgeräte	1 mV bis 2,2 mV	10 Hz bis 50 kHz	8,1 µV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	11 µV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	21 µV	
		> 300 kHz bis 1 MHz	46 µV	
	> 2,2 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	17 µV	
		> 20 Hz bis 20 kHz	11 µV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	16 µV	
		> 50 kHz bis 100 kHz	29 µV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	57 µV	
		> 300 kHz bis 500 kHz	90 µV	
		> 500 kHz bis 1 MHz	0,14 mV	
		> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz	0,12 mV
	> 20 Hz bis 40 Hz		54 µV	
	> 40 Hz bis 20 kHz		66 µV	
	> 20 kHz bis 50 kHz		0,13 mV	
	> 50 kHz bis 100 kHz		0,21 mV	
	> 100 kHz bis 300 kHz		0,34 mV	
	> 300 kHz bis 500 kHz		0,60 mV	
	> 500 kHz bis 1 MHz		1,1 mV	
	> 220 mV bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	1,1 mV	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,49 mV	
		> 40 Hz bis 50 kHz	2,0 mV	
		> 50 kHz bis 300 kHz	2,3 mV	
		> 300 kHz bis 1 MHz	4,6 mV	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	11 mV	
		> 20 Hz bis 40 Hz	5,3 mV	
		> 40 Hz bis 20 kHz	13 mV	
		> 20 kHz bis 50 kHz	20 mV	
> 50 kHz bis 100 kHz		23 mV		
> 100 kHz bis 300 kHz		26 mV		
> 300 kHz bis 500 kHz		46 mV		
> 500 kHz bis 1 MHz		66 mV		
> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	0,11 V		
	> 20 Hz bis 40 Hz	53 mV		
	> 40 Hz bis 20 kHz	94 mV		
	> 20 kHz bis 50 kHz	0,20 V		
	> 50 kHz bis 100 kHz	0,23 V		
> 220 V bis 1100 V	15 Hz bis 50 Hz	0,51 V		
	> 50 Hz bis 1 kHz	0,99 V		

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00**
**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Quellen	2 mV bis 20 mV	1 Hz bis 10 Hz	7,9 $\mu$ V	
		> 10 Hz bis 10 kHz	3,3 $\mu$ V	
		> 10 kHz bis 30 kHz	7,2 $\mu$ V	
		> 30 kHz bis 100 kHz	18 $\mu$ V	
	> 20 mV bis 200 mV	1 Hz bis 10 Hz	19 $\mu$ V	
		> 10 Hz bis 10 kHz	14 $\mu$ V	
		> 10 kHz bis 30 kHz	34 $\mu$ V	
		> 30 kHz bis 100 kHz	83 $\mu$ V	
	> 200 mV bis 2 V	1 Hz bis 10 Hz	0,16 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	91 $\mu$ V	
		> 10 kHz bis 30 kHz	0,22 mV	
		> 30 kHz bis 100 kHz	0,65 mV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	4,2 mV	
		> 300 kHz bis 1 MHz	20 mV	
	> 2 V bis 3,2 V	1 Hz bis 10 Hz	0,79 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	0,28 mV	
		> 10 kHz bis 30 kHz	0,55 mV	
		> 30 kHz bis 100 kHz	1,9 mV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	16 mV	
		> 300 kHz bis 1 MHz	0,12 V	
	> 3,2 V bis 20 V	1 Hz bis 10 Hz	1,6 mV	
> 10 Hz bis 10 kHz		1,1 mV		
> 10 kHz bis 30 kHz		2,2 mV		
> 30 kHz bis 100 kHz		6,5 mV		
> 100 kHz bis 300 kHz		42 mV		
> 300 kHz bis 1 MHz		0,20 V		

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Quellen	> 20 V bis 32 V	1 Hz bis 10 Hz	7,9 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	2,8 mV	
		>10 kHz bis 30 kHz	5,5 mV	
		> 30 kHz bis 100 kHz	19 mV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	0,16 V	
		> 300 kHz bis 1 MHz	1,2 V	
	> 32 V bis 200 V	1 Hz bis 10 Hz	16 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	11 mV	
		> 10 kHz bis 30 kHz	22 mV	
		> 30 kHz bis 100 kHz	65 mV	
		> 100 kHz bis 300 kHz	0,42 V	
		> 300 kHz bis 1 MHz	2,0 V	
	> 200 V bis 300 V	1 Hz bis 10 Hz	47 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	22 mV	
		> 10 kHz bis 30 kHz	42 mV	
		> 30 kHz bis 100 kHz	0,14 V	
		> 100 kHz bis 300 kHz	1,0 V	
	> 300 V bis 500 V	1 Hz bis 10 Hz	62 mV	
		> 10 Hz bis 10 kHz	36 mV	
		> 10 kHz bis 30 kHz	84 mV	
> 30 kHz bis 100 kHz		0,22 V		
> 500 V bis 1050 V	1 Hz bis 10 Hz	0,19 V		
	> 10 Hz bis 10 kHz	0,16 V		
	> 10 kHz bis 20 kHz	0,39 V		
	> 20 kHz bis 30 kHz	0,65 V		
	> 30 kHz bis 100 kHz	0,98 V		

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselstromstärke Messgeräte	> 20 $\mu$ A bis 220 $\mu$ A	10 Hz bis 20 Hz	0,12 $\mu$ A	
		> 20 Hz bis 40 Hz	79 nA	
		> 40 Hz bis 1 kHz	52 nA	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,17 $\mu$ A	
		> 5 kHz bis 10 kHz	0,52 $\mu$ A	
	> 220 $\mu$ A bis 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz	1,0 $\mu$ A	
		> 20 Hz bis 40 Hz	0,68 $\mu$ A	
		> 40 Hz bis 1 kHz	0,43 $\mu$ A	
		> 1 kHz bis 5 kHz	0,93 $\mu$ A	
		> 5 kHz bis 10 kHz	5,2 $\mu$ A	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 20 Hz	10 $\mu$ A	
		> 20 Hz bis 40 Hz	6,8 $\mu$ A	
		> 40 Hz bis 1 kHz	4,3 $\mu$ A	
		> 1 kHz bis 5 kHz	8,6 $\mu$ A	
		> 5 kHz bis 10 kHz	49 $\mu$ A	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz	93 $\mu$ A	
		> 20 Hz bis 40 Hz	62 $\mu$ A	
		> 40 Hz bis 1 kHz	38 $\mu$ A	
		> 1 kHz bis 5 kHz	75 $\mu$ A	
		> 5 kHz bis 10 kHz	0,40 mA	
	> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz	0,93 mA	
		> 1 kHz bis 5 kHz	1,6 mA	
		> 5 kHz bis 10 kHz	25 mA	
	> 2,2 A bis 3 A	10 Hz bis 45 Hz	7,8 mA	
> 45 Hz bis 1 kHz		2,7 mA		
> 1 kHz bis 5 kHz		26 mA		
> 5 kHz bis 10 kHz		0,11 mA		
> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz	12 mA		
	> 100 Hz bis 1 kHz	18 mA		
	> 1 kHz bis 5 kHz	0,47 A		
> 11 A bis 20,5 A	45 Hz bis 100 Hz	42 mA		
	> 100 Hz bis 1 kHz	51 mA		
	> 1 kHz bis 5 kHz	0,88 mA		

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselstromstärke Quellen	10 $\mu$ A bis 20 $\mu$ A	1 Hz bis 10 kHz	16 nA	
		> 10 kHz bis 30 kHz	17 nA	
		> 30 kHz bis 100 kHz	50 nA	
	> 20 $\mu$ A bis 200 $\mu$ A	1 Hz bis 10 kHz	58 nA	
		> 10 kHz bis 30 kHz	75 nA	
		> 30 kHz bis 100 kHz	0,41 $\mu$ A	
	> 200 $\mu$ A bis 2 mA	1 Hz bis 10 kHz	0,40 $\mu$ A	
		> 10 kHz bis 30 kHz	0,75 $\mu$ A	
		> 30 kHz bis 100 kHz	4,1 $\mu$ A	
	> 2 mA bis 20 mA	1 Hz bis 10 kHz	4,0 $\mu$ A	
		> 10 kHz bis 30 kHz	7,5 $\mu$ A	
		> 30 kHz bis 100 kHz	41 $\mu$ A	
	> 20 mA bis 200 mA	1 Hz bis 10 Hz	40 $\mu$ A	
		> 10 Hz bis 30 kHz	70 $\mu$ A	
	> 200 mA bis 2 A	1 Hz bis 2 kHz	0,70 mA	
		> 2 kHz bis 10 kHz	0,81 mA	
> 10 kHz bis 30 kHz		3,1 mA		
> 2 A bis 20 A	1 Hz bis 2 kHz	9,0 mA		
	> 2 kHz bis 10 kHz	26 mA		



Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen	
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit		
Gleichstrom- widerstand Messgeräte	0 Ω		0,11 mΩ	Festwiderstands- darstellung	
	1 Ω		0,18 mΩ		
	1,9 Ω		0,32 mΩ		
	10 Ω		0,60 mΩ		
	19 Ω		1,1 mΩ		
	100 Ω		6,0 mΩ		
	190 Ω		11 mΩ		
	1 kΩ		60 mΩ		
	1,9 kΩ		0,11 Ω		
	10 kΩ		0,60 Ω		
	19 kΩ		1,1 Ω		
	100 kΩ		6,0 Ω		
	190 kΩ		11 Ω		
	1 MΩ		60 Ω		
	1,9 MΩ		0,11 kΩ		
	10 MΩ		0,77 kΩ		
	19 MΩ		1,7 kΩ		
	100 MΩ		18 kΩ		
	0 Ω bis 2 Ω		1,5 mΩ		Widerstands- simulation mittels Stromsenke
	> 2 Ω bis 11 Ω		2,0 mΩ		
> 11 Ω bis 33 Ω		3,7 mΩ			
> 33 Ω bis 110 Ω		7,3 mΩ			
> 110 Ω bis 330 Ω		19 mΩ			
> 330 Ω bis 1,1 kΩ		60 mΩ			
> 1,1 kΩ bis 3,3 kΩ		0,19 Ω			
> 3,3 kΩ bis 11 kΩ		0,60 Ω			
> 11 kΩ bis 33 kΩ		1,9 Ω			
> 33 kΩ bis 110 kΩ		6,0 Ω			
> 110 kΩ bis 330 kΩ		21 Ω			
> 330 kΩ bis 1,1 MΩ		64 Ω			
> 1,1 MΩ bis 3,3 MΩ		0,33 kΩ			
> 3,3 MΩ bis 11 MΩ		2,0 kΩ			
> 11 MΩ bis 33 MΩ		14 kΩ			
> 33 MΩ bis 110 MΩ		75 kΩ			
> 110 MΩ bis 330 MΩ		1,4 MΩ			
> 330 MΩ bis 1 GΩ		22 MΩ			

**Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-21141-01-00**

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Gleichstrom- widerstand Messgeräte	> 1 GΩ bis 10 GΩ		0,14 GΩ	Widerstands- simulation mittels Stromsenke und Widerstands- multiplier
	> 10 GΩ bis 100 GΩ		4,2 GΩ	
	> 100 GΩ bis 1 TΩ		0,35 TΩ	
	> 1 TΩ bis 10 TΩ		5,7 TΩ	
Gleichstrom- widerstand Quellen	0,1 mΩ bis 200 mΩ		30 μΩ	
	> 200 mΩ bis 2 Ω		31 μΩ	
	> 2 Ω bis 20 Ω		0,26 mΩ	
	> 20 Ω bis 200 Ω		0,89 mΩ	
	> 200 Ω bis 2 kΩ		8,5 mΩ	
	> 2 kΩ bis 20 kΩ		85 mΩ	
	> 20 kΩ bis 200 kΩ		0,85 Ω	
	> 200 kΩ bis 2 MΩ		15 Ω	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		220 Ω	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		12 kΩ	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		1,2 MΩ	

**Verwendete Abkürzungen:**

CMC            Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)  
DIN            Deutsches Institut für Normung e.V.