

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 02.08.2022

Ausstellungsdatum: 02.08.2022

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-00

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Kalibrierlabor
Ichtershäuser Straße 32, 99310 Arnstadt

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

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.

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)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

**Gleichstrom- und Niederfrequenz-
messgrößen**

- Gleichspannung ^{a)}
- Gleichstromstärke ^{a)}
- Gleichstromwiderstand ^{a)}
- Wechselspannung ^{a)}
- Wechselstromstärke ^{a)}

Zeit und Frequenz

- Zeitintervall ^{a)}
- Frequenz und Drehzahl ^{a)}

Dimensionelle Messgrößen

Winkel

- Neigungsmessgeräte

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstrom- und Nieder- frequenzmessgrößen Gleichspannung	0 V		0,2 μ V	Nullpunkt
	1 μ V bis 10 mV		0,5 μ V	U: Messwert
	> 10 mV bis 220 mV		$0,5 \mu\text{V} + 7,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 mV bis 2,2 V		$1,0 \mu\text{V} + 5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 22 V		$5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V		$7,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	> 220 V bis 1000 V		$1,0 \cdot 10^{-5} \cdot U$	
	> 1000 V bis 10000 V		$3,0 \text{ V} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Wechselspannung	0,22 mV bis 22 mV	10 Hz bis 40 Hz	$50 \mu\text{V} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
		> 40 Hz bis 20 kHz	$20 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 100 kHz	$0,1 \text{ mV} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,2 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$0,8 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 40 Hz	$20 \mu\text{V} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$10 \mu\text{V} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 100 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,2 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$0,8 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 mV bis 2,2 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,2 \text{ mV} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$50 \mu\text{V} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 100 kHz	$0,2 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,1 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$1,0 \text{ mV} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 40 Hz	$1,0 \text{ mV} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,2 \text{ mV} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 100 kHz	$1,0 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 100 kHz bis 1 MHz	$8,0 \text{ mV} + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 40 Hz	$8,0 \text{ mV} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$2,0 \text{ mV} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$3,0 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$8,0 \text{ mV} + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 220 V bis 700 V	10 Hz bis 40 Hz	$20 \text{ mV} + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
> 40 Hz bis 30 kHz		$20 \text{ mV} + 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 30 kHz bis 50 kHz		$30 \text{ mV} + 0,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$80 \text{ mV} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung	> 700 V bis 6000 V	50 Hz	$3,0 V + 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert
Wechselstromstärke	1 μ A bis 0,1 mA	10 Hz bis 5 kHz	$0,1 \mu A + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert
		> 5 kHz bis 10 kHz	$0,1 \mu A + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,1 mA bis 0,22 mA	10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 0,22 mA bis 2,2 mA	10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 5 kHz bis 10 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 5 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 2,2 A bis 10 A	40 Hz bis 5 kHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 5 kHz bis 10 kHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromwiderstand	0 Ω		0,25 $\mu\Omega$	Nullwert
	1 m Ω		0,25 $\mu\Omega$	R: Messwert
	> 1 m Ω bis 10 m Ω		0,5 $\mu\Omega$	
	> 10 m Ω bis 100 M Ω		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot R$	
	> 100 M Ω bis 1 G Ω		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R$	
Gleichstromstärke	0 A		$1,0 \cdot 10^{-12} A$	Nullwert
	10 pA bis 2 nA		$1,0 \cdot 10^{-12} A$	I: Messwert
	> 2 nA bis 20 nA		$5,0 \cdot 10^{-12} A$	
	> 20 nA bis 1 μ A		$5,0 \cdot 10^{-11} A$	
	> 1 μ A bis 1 mA		$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot I$	
	> 1 mA bis 2,2 A		$1,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 10 A		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I$	
Zeit und Frequenz Frequenz <i>f</i>	0,1 Hz bis 3 GHz		$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot f + U_{TF}$	f: Messwert U _{TF} : Trigger- unsicherheit
	> 3 GHz bis 10 GHz		$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot f + 1 Hz + U_{TF}$	
Zeitintervall <i>t</i>	$1 \cdot 10^{-6} s$ bis $1 \cdot 10^5 s$		$1,0 \cdot 10^{-10} \cdot t + 2 ns + U_{TF}$	t: Messwert U _{TF} : Trigger- unsicherheit
Drehzahl <i>d</i>	6 min ⁻¹ bis $6 \cdot 10^5$ min ⁻¹		$1,0 \cdot 10^{-7} \cdot d + U_{TF}$	d: Messwert U _{TF} : Trigger- unsicherheit

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Winkel Linienlaser Vertikale Ablenkung der horizontalen Liniendarstellung	0 bis 5 mm/m	KA Neigung Nivellierlaser Rev. 2; 04/2022	35 µm/m	für Linienlaser mit Lichtausbreitung unter 180° (horizontal)
Elektronische Neigungsmessgeräte Neigung	-2 mm/m bis 2 mm/m (-410") bis (410")	KA Neigung Rev. 5; 09/2020	10 µm/m (2")	
	-15° bis 15°		0,015°	
	-180° bis 180°		0,05°	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Gleichstrom- und Nieder- frequenzmessgrößen Gleichspannung	0 V bis 0,2 V		20 μ V	U: Messwert	
	> 0,2 V bis 1000 V		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 1000 V bis 10000 V		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	U: Messwert nur messen	
Wechselspannung	1 mV bis 33 mV	40 Hz bis 20 kHz	0,1 mV	U: Messwert	
		> 20 kHz bis 100 kHz	0,2 mV		
	> 33 mV bis 330 mV	40 Hz bis 20 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		> 20 Hz bis 50 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 330 mV bis 33 V	> 40 Hz bis 50 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	> 33 V bis 330 V	45 Hz bis 50 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		> 50 kHz bis 100 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
> 330 V bis 700 V	45 Hz bis 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
> 700 V bis 6000 V	50 Hz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 V$	U: Messwert nur messen		
Wechselstromstärke	1 μ A bis 100 μ A	20 Hz bis 5 kHz	1 μ A	I: Messwert	
	> 100 μ A bis 330 μ A	20 Hz bis 5 kHz	2 μ A		
	> 0,33 mA bis 2 A	20 Hz bis 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 2 A bis 10 A	45 Hz bis 1 kHz	$20 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromstärke	0 mA bis 2 mA		1,0 μ A	I: Messwert	
	> 2 mA bis 2 A		$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 2 A bis 10 A		$5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromwiderstand	0 Ω bis 10 Ω		5 m Ω	R: Messwert	
	> 10 Ω bis 1 M Ω		$0,5 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	> 1 M Ω bis 10 M Ω		$1 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	> 10 M Ω bis 100 M Ω		$5 \cdot 10^{-3} \cdot R$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-16047-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Zeit und Frequenz Frequenz f	0,1 Hz bis 3 GHz		$0,1 \cdot 10^{-6} \cdot f + U_{TF}$	f : Messwert U_{TF} : Trigger- unsicherheit
Zeitintervall t	$1,0 \cdot 10^{-3}$ s bis $1,0 \cdot 10^5$ s		$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot t + 2 \text{ ns} + U_{TF}$	t : Messwert U_{TF} : Trigger- unsicherheit
Drehzahl d	6 min^{-1} bis $6 \cdot 10^5 \text{ min}^{-1}$		$0,1 \cdot 10^{-6} \cdot d + U_{TF}$	d : Messwert U_{TF} : Trigger- unsicherheit

Verwendete Abkürzungen:

KA... Hausverfahren des Kalibrierlaboratoriums