

## Deutsche Akkreditierungsstelle

### Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 27.03.2024

Ausstellungsdatum: 29.04.2024

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

**LDH Kalibrierservice GmbH**  
**Waltherstraße 16, 01067 Dresden**

mit dem Standort

**LDH Kalibrierservice GmbH**  
**Waltherstraße 16, 01067 Dresden**

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.

*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 Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Elektrische Messgrößen**

**Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**

- Gleichspannung <sup>a)</sup>
- Gleichstromstärke <sup>a)</sup>
- Gleichstromwiderstand <sup>a)</sup>
- Wechselspannung <sup>a)</sup>
- Wechselstromstärke <sup>a)</sup>
- Hochspannungsmessgrößen <sup>a)</sup>

**Zeit und Frequenz**

- Frequenz und Drehzahl <sup>a)</sup>
- Zeitintervall <sup>a)</sup>

**Hochfrequenz- und Strahlungsmessgrößen**

**Hochfrequenzmessgrößen**

- Oszilloskopmessgrößen <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> auch als Vor-Ort-Kalibrierungen

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	1 mV bis 10 mV > 10 mV bis 100 mV > 100 mV bis 220 mV > 220 mV bis 2,2 V > 2,2 V bis 11 V > 11 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		$5,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$ $6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$ $7 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,0 \mu\text{V}$ $6,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,2 \mu\text{V}$ $6,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,5 \mu\text{V}$ $6,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,5 \mu\text{V}$ $7,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 80 \mu\text{V}$ $9 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,47 \text{ mV}$	U: Messwert Fluke 5700A
	10 V		$1,8 \cdot 10^{-6} \cdot U$	U: Messwert Fluke 732B
Quellen	1 mV bis 10 mV > 10 mV bis 100 mV > 100 mV bis 200 mV > 200 mV bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,70 \mu\text{V}$ $3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,70 \mu\text{V}$ $5,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,70 \mu\text{V}$ $4,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,70 \mu\text{V}$ $4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 40 \mu\text{V}$ $6,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,49 \text{ mV}$	U: Messwert Fluke 8508A
Hochspannung	1 kV bis 10 kV		$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ V}$	U: Messwert
Gleichstromstärke Messgeräte	22 $\mu\text{A}$ bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 220 mA bis 2,2 A		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 8 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 80 \text{ nA}$ $58 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 \mu\text{A}$ $78 \cdot 10^{-6} \cdot I + 25 \mu\text{A}$	I: Messwert Fluke 5700A
	> 2,2 A bis 11 A		$0,29 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,38 \text{ mA}$	I: Messwert Fluke 5725A
	> 11 A bis 20 A		$0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	I: Messwert Fluke 5520A
Quellen	10 $\mu\text{A}$ bis 100 $\mu\text{A}$		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \text{ nA}$	I: Messwert HP 3458A
	> 100 $\mu\text{A}$ bis 200 $\mu\text{A}$ > 200 $\mu\text{A}$ bis 2 mA > 2 mA bis 20 mA > 20 mA bis 200 mA > 200 mA bis 2 A > 2 A bis 20 A		$14 \cdot 10^{-6} \cdot I + 5,0 \text{ nA}$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,0 \text{ nA}$ $17 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,80 \mu\text{A}$ $0,19 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17 \mu\text{A}$ $0,41 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,41 \text{ mA}$	I: Messwert Fluke 8508A

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Messgeräte	100 $\mu\Omega$ 1 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ ; 100 m $\Omega$ 1 $\Omega$ 10 $\Omega$ ; 100 $\Omega$ 1 k $\Omega$ ; 10 k $\Omega$	diskrete Werte	0,21 · 10 <sup>-3</sup> · R 0,11 · 10 <sup>-3</sup> · R 51 · 10 <sup>-6</sup> · R 5,1 · 10 <sup>-6</sup> · R 2,1 · 10 <sup>-6</sup> · R 5,1 · 10 <sup>-6</sup> · R	R: Messwert Normal- widerstand und HP 3458A / Fluke 8508A
	1 $\Omega$ ; 1,9 $\Omega$ 10 $\Omega$ ; 19 $\Omega$ 100 $\Omega$ ; 190 $\Omega$ 1 k $\Omega$ ; 1,9 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ ; 19 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ ; 190 k $\Omega$ 1 M $\Omega$ ; 1,9 M $\Omega$ 10 M $\Omega$ 19 M $\Omega$ 100 M $\Omega$	diskrete Werte	86 · 10 <sup>-6</sup> · R 26 · 10 <sup>-6</sup> · R 16 · 10 <sup>-6</sup> · R 12 · 10 <sup>-6</sup> · R 11 · 10 <sup>-6</sup> · R 13 · 10 <sup>-6</sup> · R 19 · 10 <sup>-6</sup> · R 36 · 10 <sup>-6</sup> · R 44 · 10 <sup>-6</sup> · R 0,11 · 10 <sup>-3</sup> · R	R: Messwert Fluke 5700A
	1 $\Omega$ bis 11 $\Omega$ > 11 $\Omega$ bis 33 $\Omega$ > 33 $\Omega$ bis 110 $\Omega$ > 110 $\Omega$ bis 1,1 k $\Omega$ > 1,1 k $\Omega$ bis 11 k $\Omega$ > 11 k $\Omega$ bis 110 k $\Omega$ > 110 k $\Omega$ bis 1,1 M $\Omega$ > 1,1 M $\Omega$ bis 3,3 M $\Omega$ > 3,3 M $\Omega$ bis 11 M $\Omega$ > 11 M $\Omega$ bis 33 M $\Omega$ > 33 M $\Omega$ bis 110 M $\Omega$ > 110 M $\Omega$ bis 330 M $\Omega$ > 330 M $\Omega$ bis 1,1 G $\Omega$		45 · 10 <sup>-6</sup> · R + 0,80 m $\Omega$ 26 · 10 <sup>-6</sup> · R + 1,2 m $\Omega$ 23 · 10 <sup>-6</sup> · R + 1,1 m $\Omega$ 23 · 10 <sup>-6</sup> · R + 1,6 m $\Omega$ 23 · 10 <sup>-6</sup> · R + 16 m $\Omega$ 23 · 10 <sup>-6</sup> · R + 0,16 $\Omega$ 26 · 10 <sup>-6</sup> · R + 1,6 $\Omega$ 49 · 10 <sup>-6</sup> · R + 23 $\Omega$ 0,11 · 10 <sup>-3</sup> · R + 38 $\Omega$ 0,21 · 10 <sup>-3</sup> · R + 1,9 k $\Omega$ 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · R + 2,3 k $\Omega$ 2,4 · 10 <sup>-3</sup> · R + 78 k $\Omega$ 12 · 10 <sup>-3</sup> · R + 0,39 M $\Omega$	R: Messwert Fluke 5520A

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand Quellen	1 Ω bis 2 Ω		$18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 4,0 \mu\Omega$	R: Messwert Fluke 8508A
	> 2 Ω bis 20 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 14 \mu\Omega$	
	> 20 Ω bis 200 Ω		$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \mu\Omega$	
	> 200 Ω bis 2 kΩ		$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,50 \text{ m}\Omega$	
	> 2 kΩ bis 20 kΩ		$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5,0 \text{ m}\Omega$	
	> 20 kΩ bis 200 kΩ		$8,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$	
	> 200 kΩ bis 2 MΩ		$9,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,0 \Omega$	
	> 2 MΩ bis 20 MΩ		$21 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,11 \text{ k}\Omega$	
	> 20 MΩ bis 200 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R + 11 \text{ k}\Omega$	
	> 200 MΩ bis 2 GΩ		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,1 \text{ M}\Omega$	
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis 22 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0,49 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	U: Messwert Fluke 5700A
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,34 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,76 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 33 \mu\text{V}$	
	> 22 mV bis 220 mV	10 Hz bis 20 Hz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 13 \mu\text{V}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,29 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,72 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,89 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 32 \mu\text{V}$	
		> 500 kHz bis 1 MHz	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 80 \mu\text{V}$	
	> 220 mV bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 79 \mu\text{V}$	
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$	
> 40 Hz bis 20 kHz		$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \mu\text{V}$		
> 20 kHz bis 50 kHz		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 16 \mu\text{V}$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 65 \mu\text{V}$		
> 100 kHz bis 300 kHz		$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$		
> 300 kHz bis 500 kHz		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,30 \text{ mV}$		
> 500 kHz bis 1 MHz		$2,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,75 \text{ mV}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,79 \text{ mV}$	U: Messwert Fluke 5700A
		> 20 Hz bis 40 Hz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,24 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 20 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 55 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ mV}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,31 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$0,49 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,4 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 500 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,8 \text{ mV}$	
	> 500 kHz bis 1 MHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6,8 \text{ mV}$		
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,9 \text{ mV}$	
> 20 Hz bis 40 Hz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$		
> 40 Hz bis 20 kHz		$75 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,77 \text{ mV}$		
> 20 kHz bis 50 kHz		$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$		
> 50 kHz bis 100 kHz		$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,9 \text{ mV}$		
> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$75 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3,1 \text{ mV}$	U: Messwert Fluke 5725A	
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$		
	> 20 kHz bis 30 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8,6 \text{ mV}$		
Wechselspannung Quellen	10 mV bis 100 mV	10 Hz bis 40 Hz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$	U: Messwert HP 3458A
		> 40 Hz bis 1 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 1 kHz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 20 kHz bis 50 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 50 kHz bis 100 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
		> 100 mV bis 200 mV	10 Hz bis 40 Hz	
	> 40 Hz bis 1 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
	> 1 kHz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
	> 20 kHz bis 50 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
	> 50 kHz bis 100 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$		
	> 100 kHz bis 300 kHz	$3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$		
	> 300 kHz bis 1 MHz	$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	> 200 mV bis 2 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	U: Messwert Fluke 8508A
		> 40 Hz bis 100 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	
		> 100 Hz bis 2 kHz	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \mu\text{V}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 43 \mu\text{V}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,58 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$	
	> 2 V bis 20 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 100 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		> 100 Hz bis 2 kHz	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,43 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,58 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$	
		> 100 kHz bis 300 kHz	$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 22 \text{ mV}$	
		> 300 kHz bis 1 MHz	$11 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,22 \text{ V}$	
	> 20 V bis 200 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	
		> 40 Hz bis 100 Hz	$0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	
		> 100 Hz bis 2 kHz	$85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	
		> 2 kHz bis 10 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,1 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,2 \text{ mV}$	
		> 30 kHz bis 100 kHz	$0,59 \cdot 10^{-3} \cdot U + 21 \text{ mV}$	
	> 200 V bis 1000 V	40 Hz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 21 \text{ mV}$	
		> 10 kHz bis 30 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 41 \text{ mV}$	
Hochspannung	1 kV bis 10 kV	50 Hz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ V}$	U: Messwert

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselstromstärke Messgeräte	22 $\mu$ A bis 220 $\mu$ A	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 26$ nA $0,34 \cdot 10^{-3} \cdot I + 22$ nA $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 18$ nA $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I + 43$ nA $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 85$ nA	/: Messwert Fluke 5700A
	> 220 $\mu$ A bis 2,2 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 43$ nA $0,34 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35$ nA $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35$ nA $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,43$ $\mu$ A $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,85$ $\mu$ A	
	> 2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,43$ $\mu$ A $0,34 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,35$ $\mu$ A $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,35$ $\mu$ A $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,3$ $\mu$ A $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,5$ $\mu$ A	
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,3$ $\mu$ A $0,34 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,5$ $\mu$ A $0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,5$ $\mu$ A $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I + 43$ $\mu$ A $1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 85$ $\mu$ A	
	> 220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,59 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35$ $\mu$ A $0,68 \cdot 10^{-3} \cdot I + 85$ $\mu$ A $7,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16$ mA	/: Messwert Fluke 5725A
	> 2,2 A bis 11 A	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13$ mA $0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30$ mA $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,59$ mA	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,96 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA $24 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA	/: Messwert Fluke 5520A

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	10 $\mu$ A bis 20 $\mu$ A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40$ nA $0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40$ nA	/: Messwert HP 3458A
	> 20 $\mu$ A bis 200 $\mu$ A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,53 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21$ nA $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21$ nA	
	> 200 $\mu$ A bis 2 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21$ $\mu$ A $0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21$ $\mu$ A	
	> 2 mA bis 20 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1$ $\mu$ A $0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1$ $\mu$ A	
	> 20 mA bis 200 mA	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$0,31 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21$ $\mu$ A $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 21$ $\mu$ A	
	> 200 mA bis 2 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz	$0,64 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21$ mA $0,66 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21$ mA $0,79 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21$ mA	
	> 2 A bis 20 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 2 kHz > 2 kHz bis 10 kHz	$0,85 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1$ mA $0,87 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1$ mA $2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,1$ mA	
Zeit und Frequenz Frequenz	0,1 Hz bis 6 GHz	Messung und Synthese	$1 \cdot 10^{-10} \cdot f + U_{TF}$	f: Messwert $U_{TF}$ : Trigger- unsicherheit
Zeitintervall	1 ns bis 10 s		$1 \cdot 10^{-10} \cdot t + U_{TF}$	t: Messwert $U_{TF}$ : Trigger- unsicherheit
Drehzahl	0,1 s <sup>-1</sup> bis 3000 s <sup>-1</sup>		$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot n$	n: Messwert

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Permanentes Laboratorium**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Oszilloskopmessgrößen Vertikale Ablenkung	5 mV bis 5 V	Rechteckspannung 1 kHz 50 Ω	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \mu\text{V}$	<i>U</i> : Messwert Fluke 552xA
	5 mV bis 100 V	Rechteckspannung 1 kHz 1 MΩ		
	5 mV bis 1000 V	Gleichspannung 1 MΩ	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	500 mV bis 5 V	Gleichspannung 50 Ω	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Horizontale Ablenkung	2 ns bis 5 s	Zeitmarken	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot t$	<i>t</i> : Messwert Fluke 552xA
	10 MHz	DSO (Unterabtastung)	$50 \cdot 10^{-9} \cdot f$	<i>f</i> : Messwert
Frequenzgang	50 kHz bis 300 MHz > 300 MHz bis 600 MHz		0,36 dB 0,50 dB	Fluke 552xA
	100 kHz bis 4 GHz		0,31 dB	HF-Leistungsmessung

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	30 mV bis 330 mV > 330 mV bis 3,3 V > 3,3 V bis 33 V > 33 V bis 330 V > 330 V bis 1000 V		$40 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,90 \mu\text{V}$ $11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \mu\text{V}$ $13 \cdot 10^{-6} \cdot U + 14 \mu\text{V}$ $17 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$ $20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,1 \text{ mV}$	U: Messwert Fluke 5520A
Quellen	1 mV bis 10 mV > 10 mV bis 100 mV > 100 mV bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 400 V > 400 V bis 700 V > 700 V bis 1000 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,80 \mu\text{V}$ $4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,80 \mu\text{V}$ $5,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,80 \mu\text{V}$ $5,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,80 \mu\text{V}$ $7,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 35 \mu\text{V}$ $10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$ $21 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,11 \text{ mV}$	U: Messwert HP 3458A
Hochspannung	1 kV bis 10 kV		$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ V}$	U: Messwert
Gleichstromstärke Messgeräte	33 $\mu\text{A}$ bis 330 $\mu\text{A}$ > 330 $\mu\text{A}$ bis 3,3 mA > 3,3 mA bis 33 mA > 33 mA bis 330 mA > 330 mA bis 1,1 A > 1,1 A bis 3 A > 3 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ nA}$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,20 \mu\text{A}$ $80 \cdot 10^{-6} \cdot I + 2,0 \mu\text{A}$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot I + 32 \mu\text{A}$ $0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I + 32 \mu\text{A}$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,40 \text{ mA}$ $0,78 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,2 \text{ mA}$	I: Messwert Fluke 5520A
Quellen	10 $\mu\text{A}$ bis 100 $\mu\text{A}$ > 100 $\mu\text{A}$ bis 1 mA > 1 mA bis 10 mA > 10 mA bis 100 mA > 100 mA bis 1 A		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,0 \text{ nA}$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6,0 \text{ nA}$ $25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 60 \text{ nA}$ $45 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,60 \mu\text{A}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 12 \mu\text{A}$	I: Messwert HP3458A
Gleichstromwiderstand Messgeräte	1 $\Omega$ bis 11 $\Omega$ > 11 $\Omega$ bis 33 $\Omega$ > 33 $\Omega$ bis 110 $\Omega$ > 110 $\Omega$ bis 1,1 k $\Omega$ > 1,1 k $\Omega$ bis 11 k $\Omega$ > 11 k $\Omega$ bis 110 k $\Omega$ > 110 k $\Omega$ bis 1,1 M $\Omega$ > 1,1 M $\Omega$ bis 3,3 M $\Omega$ > 3,3 M $\Omega$ bis 11 M $\Omega$ > 11 M $\Omega$ bis 33 M $\Omega$ > 33 M $\Omega$ bis 110 M $\Omega$ > 110 M $\Omega$ bis 330 M $\Omega$ > 330 M $\Omega$ bis 1,1 G $\Omega$		$45 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,80 \text{ m}\Omega$ $26 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,2 \text{ m}\Omega$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,1 \text{ m}\Omega$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,6 \text{ m}\Omega$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R + 16 \text{ m}\Omega$ $23 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,16 \Omega$ $26 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1,6 \Omega$ $49 \cdot 10^{-6} \cdot R + 23 \Omega$ $0,11 \cdot 10^{-3} \cdot R + 38 \Omega$ $0,21 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,9 \text{ k}\Omega$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot R + 2,3 \text{ k}\Omega$ $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot R + 78 \text{ k}\Omega$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,39 \text{ M}\Omega$	R: Messwert Fluke 5520A
Quellen	1 $\Omega$ bis 10 $\Omega$ > 10 $\Omega$ bis 100 $\Omega$ > 100 $\Omega$ bis 1 k $\Omega$ > 1 k $\Omega$ bis 10 k $\Omega$ > 10 k $\Omega$ bis 100 k $\Omega$ > 100 k $\Omega$ bis 1 M $\Omega$ > 1 M $\Omega$ bis 10 M $\Omega$ > 10 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$ > 100 M $\Omega$ bis 1 G $\Omega$		$19 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60 \mu\Omega$ $15 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,60 \text{ m}\Omega$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,60 \text{ m}\Omega$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 6,0 \text{ m}\Omega$ $12 \cdot 10^{-6} \cdot R + 60 \text{ m}\Omega$ $18 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2,4 \Omega$ $58 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,13 \text{ k}\Omega$ $0,58 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,2 \text{ k}\Omega$ $5,8 \cdot 10^{-3} \cdot R + 12 \text{ k}\Omega$	R: Messwert HP3458A

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	10 mV bis 33 mV	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$0,67 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,18 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $2,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$ $6,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$	U: Messwert Fluke 5520A
	> 33 mV bis 330 mV	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,29 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$ $0,64 \cdot 10^{-3} \cdot U + 26 \mu\text{V}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 55 \mu\text{V}$	
	> 330 mV bis 3,3 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 500 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 37 \mu\text{V}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 48 \mu\text{V}$ $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 49 \mu\text{V}$ $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$ $0,56 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,10 \text{ mV}$ $2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,46 \text{ mV}$	
	> 3,3 V bis 33 V	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,28 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,48 \text{ mV}$ $0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,47 \text{ mV}$ $0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,48 \text{ mV}$ $0,29 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,48 \text{ mV}$ $0,72 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,3 \text{ mV}$	
	> 33 V bis 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,7 \text{ mV}$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $0,21 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $0,26 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$ $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 39 \text{ mV}$	
	> 330 V bis 1000 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,8 \text{ mV}$ $0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,8 \text{ mV}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7,8 \text{ mV}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselspannung Quellen	10 mV bis 100 mV	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu\text{V}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3 \mu\text{V}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	U: Messwert HP 3458A
	> 100 mV bis 1 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \mu\text{V}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 25 \mu\text{V}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$	
	> 1 V bis 10 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz > 100 kHz bis 300 kHz > 300 kHz bis 1 MHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,50 \text{ mV}$ $90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $0,36 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $0,95 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,25 \text{ mV}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$ $12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$	
	> 10 V bis 100 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,8 \text{ mV}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $0,42 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$	
	> 100 V bis 700 V	40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $0,71 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$ $1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 24 \text{ mV}$	
	Hochspannung	1 kV bis 10 kV	50 Hz	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	33 $\mu$ A bis 330 $\mu$ A	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 90$ nA $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 90$ nA $0,99 \cdot 10^{-3} \cdot I + 90$ nA $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12$ $\mu$ A $6,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16$ $\mu$ A	/: Messwert Fluke 5520A
	> 330 $\mu$ A bis 3,3 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12$ $\mu$ A $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12$ $\mu$ A $0,79 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12$ $\mu$ A $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,16$ $\mu$ A $3,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,24$ $\mu$ A	
	> 3,3 mA bis 33 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ $\mu$ A $0,73 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ $\mu$ A $0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ $\mu$ A $0,64 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ $\mu$ A $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,4$ $\mu$ A	
	> 33 mA bis 330 mA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16$ $\mu$ A $0,73 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16$ $\mu$ A $0,32 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16$ $\mu$ A $0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40$ $\mu$ A $1,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 80$ $\mu$ A	
	> 330 mA bis 1,1 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78$ $\mu$ A $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78$ $\mu$ A $4,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,78$ mA $20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA	
	> 1,1 A bis 3 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78$ $\mu$ A $0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I + 78$ $\mu$ A $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,78$ mA $20 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ mA $0,81 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ mA $24 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1,6$ mA	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,96 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA $24 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,9$ mA	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-18673-01-01

**Vor-Ort-Kalibrierung**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	10 µA bis 100 µA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$ $0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ nA}$	I: Messwert HP 3458A
	> 100 µA bis 1 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$ $0,72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$ $0,74 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$	
	> 1 mA bis 10 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ µA}$ $0,72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ µA}$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ µA}$ $0,74 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,5 \text{ µA}$	
	> 10 mA bis 100 mA	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ µA}$ $0,72 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ µA}$ $0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ µA}$ $0,74 \cdot 10^{-3} \cdot I + 25 \text{ µA}$	
	> 100 mA bis 1 A	20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$ $0,94 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$ $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$ $3,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ mA}$	
Zeit und Frequenz Frequenz	0,1 Hz bis 6 GHz	Messung und Synthese	$1,0 \cdot 10^{-9} \cdot f + U_{TF}$	f: Messwert $U_{TF}$ : Trigger- unsicherheit
Zeitintervall	1 ns bis 10 s		$1,0 \cdot 10^{-9} \cdot t + U_{TF}$	t: Messwert $U_{TF}$ : Trigger- unsicherheit
Drehzahl	$0,1 \text{ s}^{-1}$ bis $3000 \text{ s}^{-1}$		$1,0 \cdot 10^{-6} \cdot n$	n: Messwert
Oszilloskopmessgrößen Vertikale Ablenkung	5 mV bis 5 V	Rechteckspannung 1 kHz 50 Ω	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 30 \text{ µV}$	U: Messwert Fluke 552xA
	5 mV bis 100 V	Rechteckspannung 1 kHz 1 MΩ		
	5 mV bis 1000 V	Gleichspannung 1 MΩ	$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	500 mV bis 5 V	Gleichspannung 50 Ω	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Horizontale Ablenkung	2 ns bis 5 s	Zeitmarken	$4,5 \cdot 10^{-3} \cdot t$	t: Messwert Fluke 552xA
	10 MHz	DSO (Unterabtastung)	$50 \cdot 10^{-9} \cdot f$	f: Messwert
Frequenzgang	50 kHz bis 300 MHz		0,36 dB	Fluke 552xA
	> 300 MHz bis 600 MHz		0,50 dB	

**Verwendete Abkürzungen:**

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