

# Deutsche Akkreditierungsstelle

## Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Gültig ab:** 26.09.2024

Ausstellungsdatum: 26.09.2024

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

**Element Metech GmbH**  
**Hans-Böckler-Ring 9, 22851 Norderstedt**

mit dem Standort

**Element Metech GmbH**  
**Hans-Böckler-Ring 9, 22851 Norderstedt**

**Element Metech GmbH**  
**Sebaldsbrücker Heerstraße 235, 28309 Bremen**

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-15020-04-01**

Kalibrierungen in den Bereichen:

**Elektrische Messgrößen**

**Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke

**Zeit und Frequenz**

- Frequenz und Drehzahl

**Dimensionelle Messgrößen**

**Länge**

- Längenmessmittel

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		1,0 $\mu$ V	U: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	0,001 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 15 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 0,25 mV + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,5 mV + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U	
Quellen	0 V bis 0,1 V > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,5 $\mu$ V + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U 10 $\mu$ V + 12 · 10 <sup>-6</sup> · U 0,25 mV + 12 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,0 mV + 25 · 10 <sup>-6</sup> · U	U: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
Gleichstromstärke Messgeräte	0,01 mA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 2,2 A		20 nA + 60 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,15 $\mu$ A + 60 · 10 <sup>-6</sup> · I 1,0 $\mu$ A + 75 · 10 <sup>-6</sup> · I 30 $\mu$ A + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 2,2 A bis 3 A > 3 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		1,0 mA + 0,4 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 mA + 0,6 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 mA + 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit Fluke 5520A
Quellen	5 $\mu$ A bis 120 $\mu$ A > 0,12 mA bis 1,2 mA > 1,2 mA bis 12 mA > 12 mA bis 120 mA > 0,12 A bis 1,05 A		2,0 nA + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 6,0 nA + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,15 $\mu$ A + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,70 $\mu$ A + 50 · 10 <sup>-6</sup> · I 15 $\mu$ A + 0,14 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 1,05 A bis 10 A > 10 A bis 20 A		5,0 $\mu$ A + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 5,0 $\mu$ A + 0,50 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit HP 3458A & Philips PM 9244

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand				
Messgeräte	1 Ω; 1,9 Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R: Messwert
Feste Werte	10 Ω; 19 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Direkte Messung mit Fluke 5700A
	100 Ω; 190 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ; 100 kΩ; 190 kΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 MΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Messgeräte	0,1 Ω bis < 11 Ω		$2 \text{ m}\Omega + 50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R: Messwert mit Fluke 5520A
	11 Ω bis < 1,1 kΩ		$2 \text{ m}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 kΩ bis < 11 kΩ		$20 \text{ m}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 kΩ bis < 110 kΩ		$0,2 \Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 kΩ bis < 1,1 MΩ		$5\Omega + 35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$0,10 \text{ k}\Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,10 \text{ k}\Omega + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis < 110 MΩ		$10 \text{ k}\Omega + 1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$11 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 MΩ bis 1,1 GΩ		$25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstände	0,1 Ω bis 10 Ω		$65 \mu\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R: Messwert
	> 10 Ω bis 100 Ω		$0,60 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Direkte Messung mit HP 3458A
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$0,80 \text{ m}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$8,5 \text{ m}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$0,10 \Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$3,3 \Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$0,12 \text{ k}\Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$1,2 \text{ k}\Omega + 600 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Messgeräte	0,01 V bis 0,022 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	10 $\mu$ V + 0,65 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,15 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,45 · 10 <sup>-3</sup> · U 20 $\mu$ V + 1,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	U: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 0,022 V bis 0,22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	20 $\mu$ V + 0,65 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 $\mu$ V + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 $\mu$ V + 0,15 · 10 <sup>-3</sup> · U 20 $\mu$ V + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,10 mV + 1,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	0,15 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,15 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,15 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,20 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	1,5 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,0 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 11 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	15 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,12 V + 0,30 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 220 V bis 1000 V	40 Hz bis 1 kHz	0,20 V + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselspannung Quellen	0,01 V bis 0,12 V	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$20 \mu\text{V} + 50 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $20 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $20 \mu\text{V} + 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $20 \mu\text{V} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	<i>U</i> : Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 0,12 V bis 1,2 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	$60 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $40 \mu\text{V} + 0,10 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $40 \mu\text{V} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $40 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,10 \text{ mV} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 1,2 V bis 12 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	$0,60 \text{ mV} + 80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,35 \text{ mV} + 80 \cdot 10^{-6} \cdot U$ $0,30 \text{ mV} + 0,16 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,30 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $0,30 \text{ mV} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 12 V bis 120 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	$6,0 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,0 \text{ mV} + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $3,0 \text{ mV} + 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $2,5 \text{ mV} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	> 120 V bis 700 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	$60 \text{ mV} + 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \text{ mV} + 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \text{ mV} + 0,70 \cdot 10^{-3} \cdot U$ $30 \text{ mV} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	
Wechselstromstärke Messgeräte	10 $\mu$ 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	40 nA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 nA + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 nA + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 50 nA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 $\mu$ A + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit 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	0,10 $\mu$ A + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 $\mu$ A + 0,45 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 $\mu$ A + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,50 $\mu$ A + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 $\mu$ A + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 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	1,0 $\mu$ A + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 $\mu$ A + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 $\mu$ A + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 5,0 $\mu$ A + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 10 $\mu$ A + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 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	6,0 $\mu$ A + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,0 $\mu$ A + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,0 $\mu$ A + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 50 $\mu$ A + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	60 $\mu$ A + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 mA + 0,90 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,20 mA + 10 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 2,2 A bis 3 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	3,5 mA + 1,4 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,5 mA + 12 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit Fluke 5520A
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	4,5 mA + 2,5 · 10 <sup>-3</sup> · I 4,5 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,5 mA + 36 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	7,5 mA + 2,5 · 10 <sup>-3</sup> · I 8 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,5 mA + 36 · 10 <sup>-3</sup> · I	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	30 $\mu$ A bis 120 $\mu$ A	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz	40 nA + $4,7 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 40 nA + $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 40 nA + $0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 40 nA + $0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$	/: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 120 $\mu$ A bis 1,2 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	0,30 $\mu$ A + $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,30 $\mu$ A + $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,30 $\mu$ A + $0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,30 $\mu$ A + $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,40 $\mu$ A + $0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1,2 mA bis 12 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	3,0 $\mu$ A + $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 3,0 $\mu$ A + $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 3,0 $\mu$ A + $0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 3,0 $\mu$ A + $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 4,0 $\mu$ A + $0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 12 mA bis 120 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	30 $\mu$ A + $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 30 $\mu$ A + $1,8 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 30 $\mu$ A + $0,70 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 35 $\mu$ A + $0,35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 120 mA bis 1,05 A	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	0,30 mA + $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,35 mA + $2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,35 mA + $0,90 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,35 mA + $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$ 0,50 mA + $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 1,05 A bis 10 A	16,67 Hz bis 400 Hz	0,5 mA + $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 10 A bis 20 A	16,67 Hz bis 400 Hz	1 mA + $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	



**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Gleichstromstärke Stromzangen	2,2 mA bis 22 mA		$0,20 \text{ mA} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 22 mA bis 220 mA		$0,13 \text{ mA} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,10 \text{ mA} + 2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 3 A		$0,10 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert
	> 3 A bis 11 A		$0,30 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A
	> 11 A bis 20 A		$0,60 \text{ mA} + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 20 A bis 150 A		$0,20 \text{ A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Stromzangen	> 150 A bis 1000 A		$0,60 \text{ A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert mit Fluke 5520A & Spule 50 Wdg.
	2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,20 \text{ mA} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,20 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A	10 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,10 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,20 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 3 A	15 Hz bis 45 Hz	$0,30 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert mit Fluke 5520A
		> 45 Hz bis 1 kHz	$0,30 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$1,0 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 1 kHz	$2,0 \text{ mA} + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$3,0 \text{ mA} + 35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 1 kHz	$5,0 \text{ mA} + 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
> 1 kHz bis 5 kHz		$6,0 \text{ mA} + 35 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 20 A bis 150 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,10 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	f: Messwert	
	> 65 Hz bis 400 Hz	$0,25 \text{ A} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 150 A bis 550 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,20 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	mit Fluke 5520A & Spule 50 Wdg.	
	> 65 Hz bis 400 Hz	$0,30 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 550 A bis 1000 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,40 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 65 Hz bis 200 Hz	$0,40 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 550 A bis 800 A	> 200 Hz bis 400 Hz	$0,40 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Frequenz und Drehzahl Frequenz	10 mHz bis 2,7 GHz	Messung mit Frequenzzähler	$2 \cdot \sqrt{(1,3 \cdot 10^{-10} \cdot f)^2 + u_T^2}$	f: Messwert $u_T$ : Trigger- unsicherheit

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Norderstedt**

**Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Längenmessmittel Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge
Bügelmessschrauben	0 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge 100 mm: Endwert vom Messbereich
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	l: gemessene Länge

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		1,0 $\mu$ V	U: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	0,001 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V		2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 15 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 0,25 mV + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,5 mV + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U	
Quellen	0 V bis 0,1 V > 0,1 V bis 1 V > 1 V bis 10 V > 10 V bis 100 V > 100 V bis 1000 V		2,0 $\mu$ V + 8,0 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,5 $\mu$ V + 10 · 10 <sup>-6</sup> · U 10 $\mu$ V + 12 · 10 <sup>-6</sup> · U 0,25 mV + 12 · 10 <sup>-6</sup> · U 2,0 mV + 25 · 10 <sup>-6</sup> · U	U: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
Gleichstromstärke Messgeräte	0,01 mA bis 2,2 mA > 2,2 mA bis 22 mA > 22 mA bis 220 mA > 0,22 A bis 2,2 A		20 nA + 60 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,15 $\mu$ A + 60 · 10 <sup>-6</sup> · I 1,0 $\mu$ A + 75 · 10 <sup>-6</sup> · I 30 $\mu$ A + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 2,2 A bis 3 A > 3 A bis 11 A > 11 A bis 20 A		1,0 mA + 0,4 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 mA + 0,6 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 mA + 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit Fluke 5520A
Quellen	5 $\mu$ A bis 120 $\mu$ A > 0,12 mA bis 1,2 mA > 1,2 mA bis 12 mA > 12 mA bis 120 mA > 0,12 A bis 1,05 A		2,0 nA + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 6,0 nA + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,15 $\mu$ A + 30 · 10 <sup>-6</sup> · I 0,70 $\mu$ A + 50 · 10 <sup>-6</sup> · I 15 $\mu$ A + 0,14 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 1,05 A bis 10 A > 10 A bis 20 A		5,0 $\mu$ A + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 5,0 $\mu$ A + 0,50 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit HP 3458A & Fluke Y5020

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromwiderstand				
Messgeräte	1 Ω; 1,9 Ω		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	R: Messwert
Feste Werte	10 Ω; 19 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Direkte Messung mit Fluke 5700A
	100 Ω; 190 Ω		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ; 1,9 kΩ; 10 kΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ; 100 kΩ; 190 kΩ		$20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ		$25 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,9 MΩ		$35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 MΩ		$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Messgeräte	0,1 Ω bis < 11 Ω		$2 \text{ m}\Omega + 50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R: Messwert mit Fluke 5520A
	11 Ω bis < 1,1 kΩ		$2 \text{ m}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 kΩ bis < 11 kΩ		$20 \text{ m}\Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	11 kΩ bis < 110 kΩ		$0,2 \Omega + 40 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	110 kΩ bis < 1,1 MΩ		$5\Omega + 35 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1,1 MΩ bis < 3,3 MΩ		$0,10 \text{ k}\Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	3,3 MΩ bis < 11 MΩ		$0,10 \text{ k}\Omega + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	11 MΩ bis < 110 MΩ		$10 \text{ k}\Omega + 1 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	110 MΩ bis < 330 MΩ		$11 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	330 MΩ bis 1,1 GΩ		$25 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
Widerstände	0,1 Ω bis 10 Ω		$65 \mu\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	R: Messwert
	> 10 Ω bis 100 Ω		$0,60 \text{ m}\Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Direkte Messung mit HP 3458A
	> 100 Ω bis 1 kΩ		$0,80 \text{ m}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		$8,5 \text{ m}\Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		$0,10 \Omega + 15 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		$3,3 \Omega + 20 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		$0,12 \text{ k}\Omega + 60 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		$1,2 \text{ k}\Omega + 600 \cdot 10^{-6} \cdot R$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,01 V bis 0,022 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	10 $\mu$ V + 0,65 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,15 · 10 <sup>-3</sup> · U 10 $\mu$ V + 0,45 · 10 <sup>-3</sup> · U 20 $\mu$ V + 1,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	U: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 0,022 V bis 0,22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	20 $\mu$ V + 0,65 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 $\mu$ V + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 $\mu$ V + 0,15 · 10 <sup>-3</sup> · U 20 $\mu$ V + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,10 mV + 1,0 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	0,15 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,15 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,15 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,20 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	1,5 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,0 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 1,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 2,0 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 11 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	15 mV + 0,60 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 15 mV + 0,25 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,12 V + 0,30 · 10 <sup>-3</sup> · U	
	> 220 V bis 1000 V	50 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 30 kHz	0,10 V + 0,10 · 10 <sup>-3</sup> · U 0,10 V + 0,50 · 10 <sup>-3</sup> · U	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
Wechselspannung Quellen	0,01 V bis 0,12 V	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	20 $\mu$ V + 50 $\cdot$ 10 <sup>-6</sup> $\cdot$ U 20 $\mu$ V + 0,10 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 20 $\mu$ V + 0,30 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 20 $\mu$ V + 1,0 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U	U: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 0,12 V bis 1,2 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	60 $\mu$ V + 0,10 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 40 $\mu$ V + 0,10 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 40 $\mu$ V + 0,15 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 40 $\mu$ V + 0,35 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 0,10 mV + 1,0 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U	
	> 1,2 V bis 12 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	0,60 mV + 80 $\cdot$ 10 <sup>-6</sup> $\cdot$ U 0,35 mV + 80 $\cdot$ 10 <sup>-6</sup> $\cdot$ U 0,30 mV + 0,16 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 0,30 mV + 0,35 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 0,30 mV + 1,0 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U	
	> 12 V bis 120 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz > 50 kHz bis 100 kHz	6,0 mV + 0,25 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 3,0 mV + 0,25 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 3,0 mV + 0,40 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 2,5 mV + 1,5 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U	
	> 120 V bis 700 V	10 Hz bis 40 Hz > 40 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	60 mV + 0,50 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 30 mV + 0,50 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 30 mV + 0,70 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U 30 mV + 1,5 $\cdot$ 10 <sup>-3</sup> $\cdot$ U	

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
Wechselstromstärke Messgeräte	10 µA bis 220 µA	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	40 nA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 nA + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 nA + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 50 nA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 µA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 220 µA 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	0,10 µA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 µA + 0,45 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 µA + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,50 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 µA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 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	1,0 µA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 µA + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 1,0 µA + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 5,0 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 10 µA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 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	6,0 µA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,0 µA + 0,40 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,0 µA + 0,20 · 10 <sup>-3</sup> · I 50 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 220 mA bis 2,2 A	20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	60 µA + 0,80 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,10 mA + 0,90 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,20 mA + 10 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 2,2 A bis 3 A	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	3,5 mA + 1,4 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,5 mA + 12 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert mit Fluke 5520A
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	4,5 mA + 2,5 · 10 <sup>-3</sup> · I 4,5 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,5 mA + 36 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	7,5 mA + 2,5 · 10 <sup>-3</sup> · I 8 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 6,5 mA + 36 · 10 <sup>-3</sup> · I	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

Permanentes Laboratorium – Standort Bremen

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
Wechselstromstärke Quellen	30 µA bis 120 µA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz	40 nA + 4,7 · 10 <sup>-3</sup> · I 40 nA + 1,8 · 10 <sup>-3</sup> · I 40 nA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 40 nA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I	I: Messwert Direkte Messung mit HP 3458A
	> 120 µA bis 1,2 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	0,30 µA + 5,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,30 µA + 1,8 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,30 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,30 µA + 0,35 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,40 µA + 0,30 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 1,2 mA bis 12 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	3,0 µA + 5,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,0 µA + 1,8 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,0 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 3,0 µA + 0,35 · 10 <sup>-3</sup> · I 4,0 µA + 0,30 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 12 mA bis 120 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 5 kHz	30 µA + 5,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 µA + 1,8 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 µA + 0,70 · 10 <sup>-3</sup> · I 30 µA + 0,35 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 120 mA bis 1,05 A	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	0,30 mA + 5,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,35 mA + 2,0 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,35 mA + 0,90 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,35 mA + 1,2 · 10 <sup>-3</sup> · I 0,50 mA + 1,0 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 1,05 A bis 10 A	16,67 Hz bis 400 Hz	0,50 mA + 1,3 · 10 <sup>-3</sup> · I	
	> 10 A bis 20 A	16,67 Hz bis 400 Hz	1 mA + 0,65 · 10 <sup>-3</sup> · I	



Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Gleichstromstärke Stromzangen	2,2 mA bis 22 mA		$0,20 \text{ mA} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 22 mA bis 220 mA		$0,13 \text{ mA} + 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A		$0,10 \text{ mA} + 2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 3 A		$0,10 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert mit Fluke 5520A
	> 3 A bis 11 A		$0,30 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 11 A bis 20 A		$0,60 \text{ mA} + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 20 A bis 150 A		$0,20 \text{ A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert mit Fluke 5520A & Spule 50 Wdg.
	> 150 A bis 1000 A		$0,60 \text{ A} + 6,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Wechselstromstärke Stromzangen	2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,20 \text{ mA} + 1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert Direkte Messung mit Fluke 5700A
	> 22 mA bis 220 mA	10 Hz bis 10 kHz	$0,20 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 220 mA bis 2,2 A	10 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	$0,10 \text{ mA} + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$ $0,20 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 2,2 A bis 3 A	15 Hz bis 45 Hz	$0,30 \text{ mA} + 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert mit Fluke 5520A
		> 45 Hz bis 1 kHz	$0,30 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$1,0 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 3 A bis 11 A	45 Hz bis 1 kHz	$2,0 \text{ mA} + 2,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$3,0 \text{ mA} + 35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	> 11 A bis 20 A	45 Hz bis 1 kHz	$5,0 \text{ mA} + 2,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
		> 1 kHz bis 5 kHz	$6,0 \text{ mA} + 35 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
> 20 A bis 150 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,10 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I: Messwert mit Fluke 5520A & Spule 50 Wdg.	
	> 65 Hz bis 400 Hz	$0,25 \text{ A} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 150 A bis 550 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,20 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 65 Hz bis 400 Hz	$0,30 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 550 A bis 1000 A	45 Hz bis 65 Hz	$0,40 \text{ A} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	> 65 Hz bis 200 Hz	$0,40 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
> 550 A bis 800 A	> 200 Hz bis 400 Hz	$0,40 \text{ A} + 15 \cdot 10^{-3} \cdot I$		

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Permanentes Laboratorium – Standort Bremen**

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit <sup>1)</sup>	
Längenmessmittel				
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße	0 mm bis 600 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Bügelmessschrauben	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.1:2001	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge 300 mm: Endwert vom Messbereich
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	25 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben 2-Punkt-Berührung	25 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Messuhren mit Skalanzeige	bis 60 mm	VDI/VDE/DGQ/DKD 2618 Blatt 11.1:2021	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Feinzeiger- messgeräte	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,8 $\mu\text{m}$	
Fühlhebelmessgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	1 $\mu\text{m}$	

**Verwendete Abkürzungen:**

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD	Deutscher Kalibrierdienst (DKD)
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15020-04-01**

**Verwendete Abkürzungen:**

DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
IEC	International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung