

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 08.04.2021

Ausstellungsdatum: 08.04.2021

Urkundeninhaber:

Element Metech GmbH
Südstraße 59, 44625 Herne

Kalibrierungen in den Bereichen:

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenz- messgrößen

- Gleichspannung
- Gleichstromstärke
- Gleichstromwiderstand
- Wechselspannung
- Wechselstromstärke

Mechanische Messgrößen

- Druck

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer
- Direktanzeigende Thermometer

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Gewinde

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.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichspannung Messgeräte	0 V		2 μ V	U: Messwert Fluke 5500A
	> 0,03 V bis 0,33 V		4 μ V + 75 · 10 ⁻⁶ U	
	> 0,33 V bis 3,3 V		6 μ V + 60 · 10 ⁻⁶ U	
	> 3,3 V bis 33 V		60 μ V + 60 · 10 ⁻⁶ U	
	> 33 V bis 330 V		0,6 mV + 70 · 10 ⁻⁶ U	
	> 330 V bis 1050 V		2 mV + 70 · 10 ⁻⁶ U	
Quellen	0 V		1 μ V	U: Messwert HP 3458A
	> 0,01 V bis 0,1 V		2 μ V + 12 · 10 ⁻⁶ U	
	> 0,1 V bis 1 V		2 μ V + 12 · 10 ⁻⁶ U	
	> 1 V bis 10 V		5 μ V + 12 · 10 ⁻⁶ U	
	> 10 V bis 100 V		0,55 mV + 12 · 10 ⁻⁶ U	
	> 100 V bis 1000 V		5 mV + 25 · 10 ⁻⁶ U	
Gleichstromstärke Messgeräte	0,1 mA bis 3,3 mA		0,1 μ A + 0,15 · 10 ⁻³ I	I: Messwert Fluke 5500A
	> 3,3 mA bis 33 mA		0,3 μ A + 0,12 · 10 ⁻³ I	
	> 33 mA bis 330 mA		4 μ A + 0,12 · 10 ⁻³ I	
	> 0,33 A bis 2,2 A		55 μ A + 0,35 · I	
	> 2,2 A bis 5 A		0,40 mA + 0,7 · 10 ⁻³ I	
	> 5 A bis 20 A		5,5 mA + 0,7 · 10 ⁻³ I	I: Messwert Wavetek 9100
Quellen	10 μ A bis 100 μ A		2 nA + 30 · 10 ⁻⁶ I	I: Messwert HP 3458A
	> 0,1 mA bis 1,0 mA		10 nA + 30 · 10 ⁻⁶ I	
	> 1,0 mA bis 12 mA		0,15 μ A + 30 · 10 ⁻⁶ I	
	> 10 mA bis 100 mA		0,8 μ A + 50 · 10 ⁻⁶ I	
	> 0,10 A bis 1 A		15 μ A + 0,15 · 10 ⁻³ I	
	> 1 A bis 20 A		0,10 mA + 0,30 · 10 ⁻³ I	I: Messwert mit Shunt 1240-0.005

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstrom- widerstand Messgeräte	> 0,01 Ω bis 11 Ω		10 mΩ + 0,15 · 10 ⁻³ R	R: eingestellter Wert Fluke 5500A
	> 11 Ω bis 33 Ω		20 mΩ + 0,14 · 10 ⁻³ R	
	> 33 Ω bis 110 Ω		20 mΩ + 0,11 · 10 ⁻³ R	
	> 110 Ω bis 330 Ω		20 mΩ + 0,11 · 10 ⁻³ R	
	> 330 Ω bis 1100 Ω		75 mΩ + 0,10 · 10 ⁻³ R	
	> 1,1 kΩ bis 3,3 kΩ		75 mΩ + 0,10 · 10 ⁻³ R	
	> 3,3 kΩ bis 11 kΩ		0,75 Ω + 0,10 · 10 ⁻³ R	
	> 11 kΩ bis 33 kΩ		0,75 Ω + 0,10 · 10 ⁻³ R	
	> 33 kΩ bis 110 kΩ		7,5 Ω + 0,13 · 10 ⁻³ R	
	> 110 kΩ bis 330 kΩ		7,5 Ω + 0,14 · 10 ⁻³ R	
	> 330 kΩ bis 1100 kΩ		65 Ω + 0,18 · 10 ⁻³ R	
	> 1,1 MΩ bis 3,3 MΩ		65 Ω + 0,18 · 10 ⁻³ R	
	> 3,3 MΩ bis 11 MΩ		0,65 kΩ + 0,70 · 10 ⁻³ R	
	> 11 MΩ bis 33 MΩ		0,65 kΩ + 0,12 · 10 ⁻³ R	
	> 33 MΩ bis 110 MΩ		6,5 kΩ + 0,6 · 10 ⁻³ R	
> 110 MΩ bis 330 MΩ		19 kΩ + 0,6 · 10 ⁻³ R		
Widerstände	> 0,01 Ω bis 10 Ω		60 μΩ + 20 · 10 ⁻⁶ R	R: Messwert HP 3458A
	> 10 Ω bis 100 Ω		0,6 mΩ + 15 · 10 ⁻⁶ R	
	> 100 Ω bis 1 kΩ		6 mΩ + 12 · 10 ⁻⁶ R	
	> 1 kΩ bis 10 kΩ		60 mΩ + 12 · 10 ⁻⁶ R	
	> 10 kΩ bis 100 kΩ		0,60 Ω + 12 · 10 ⁻⁶ R	
	> 100 kΩ bis 1 MΩ		3,5 Ω + 20 · 10 ⁻⁶ R	
	> 1 MΩ bis 10 MΩ		0,12 kΩ + 60 · 10 ⁻⁶ R	
	> 10 MΩ bis 100 MΩ		1,2 kΩ + 0,6 · 10 ⁻³ R	
> 100 MΩ bis 1 GΩ		50 kΩ + 0,6 · 10 ⁻³ R		

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselspannung Messgeräte	0,01 V bis 0,033 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	25 $\mu\text{V} + 4,5 \cdot 10^{-3} U$ 25 $\mu\text{V} + 2 \cdot 10^{-3} U$ 25 $\mu\text{V} + 2,5 \cdot 10^{-3} U$ 25 $\mu\text{V} + 3 \cdot 10^{-3} U$ 40 $\mu\text{V} + 4,5 \cdot 10^{-3} U$	U: eingestellter Wert Fluke 5500A
	> 0,033 V bis 0,33 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	60 $\mu\text{V} + 3 \cdot 10^{-3} U$ 25 $\mu\text{V} + 0,6 \cdot 10^{-3} U$ 25 $\mu\text{V} + 1,5 \cdot 10^{-3} U$ 50 $\mu\text{V} + 2 \cdot 10^{-3} U$ 0,20 mV + 3 $\cdot 10^{-3} U$	
	> 0,33 V 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	0,30 mV + 2 $\cdot 10^{-3} U$ 0,10 mV + 0,4 $\cdot 10^{-3} U$ 0,10 mV + 1 $\cdot 10^{-3} U$ 0,35 mV + 2 $\cdot 10^{-3} U$ 2 mV + 3 $\cdot 10^{-3} U$	
	> 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	3 mV + 2 $\cdot 10^{-3} U$ 1 mV + 0,5 $\cdot 10^{-3} U$ 3,5 mV + 1 $\cdot 10^{-3} U$ 6 mV + 2,5 $\cdot 10^{-3} U$ 22 mV + 3 $\cdot 10^{-3} U$	
	> 33 V bis 330 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	8 mV + 0,6 $\cdot 10^{-3} U$ 20 mV + 1 $\cdot 10^{-3} U$ 40 mV + 1,2 $\cdot 10^{-3} U$	
	> 330 V bis 1000 V	45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,10 V + 0,6 $\cdot 10^{-3} U$ 0,15 V + 2,5 $\cdot 10^{-3} U$ 0,60 V + 2,5 $\cdot 10^{-3} U$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
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 μ V + 40 · 10 ⁻⁶ U 15 μ V + 0,10 · 10 ⁻³ U 15 μ V + 0,30 · 10 ⁻³ U 15 μ V + 0,8 · 10 ⁻³ U	U: Messwert 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	70 μ V + 80 · 10 ⁻⁶ U 60 μ V + 80 · 10 ⁻⁶ U 60 μ V + 0,16 · 10 ⁻³ U 50 μ V + 0,35 · 10 ⁻³ U 40 μ V + 1 · 10 ⁻³ 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	0,70 mV + 80 · 10 ⁻⁶ U 0,50 mV + 80 · 10 ⁻⁶ U 0,50 mV + 0,16 · 10 ⁻³ U 0,40 mV + 0,35 · 10 ⁻³ U 0,40 mV + 1 · 10 ⁻³ U	
	> 12 V bis 120 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	7 mV + 0,25 · 10 ⁻³ U 5 mV + 0,25 · 10 ⁻³ U 5 mV + 0,25 · 10 ⁻³ U 4,5 mV + 0,40 · 10 ⁻³ U 4 mV + 1,5 · 10 ⁻³ 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 + 0,5 · 10 ⁻³ U 40 mV + 0,5 · 10 ⁻³ U 35 mV + 0,7 · 10 ⁻³ U 30 mV + 1,5 · 10 ⁻³ U	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Messgeräte	100 µA bis 330 µA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,2 µA + 3 · 10 ⁻³ / 0,3 µA + 1,5 · 10 ⁻³ / 0,2 µA + 5 · 10 ⁻³ / 0,2 µA + 15 · 10 ⁻³ /	/: Messwert Fluke 5500A
	> 330 µA bis 3,3 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	0,4 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 0,4 µA + 1,5 · 10 ⁻³ / 0,4 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 0,4 µA + 7 · 10 ⁻³ /	
	> 3,3 mA bis 33 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	4 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 4 µA + 1,5 · 10 ⁻³ / 4 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 4 µA + 7 · 10 ⁻³ /	
	> 33 mA bis 330 mA	10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	40 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 40 µA + 1,5 · 10 ⁻³ / 40 µA + 2,5 · 10 ⁻³ / 40 µA + 7 · 10 ⁻³ /	
	> 330 mA bis 2,2 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	0,40 mA + 2,5 · 10 ⁻⁶ / 0,40 mA + 1,5 · 10 ⁻⁶ / 0,40 mA + 9 · 10 ⁻³ /	
	> 2,2 A bis 5 A	45 Hz bis 1 kHz	2,5 mA + 4,0 · 10 ⁻³ /	
	> 5 A bis 20 A	10 Hz bis 1 kHz	10 mA + 2,5 · 10 ⁻³ /	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Wechselstromstärke Quellen	10 µA bis 120 µA	10 Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz	0,04 µA + 4,7 · 10 ⁻³ / 0,04 µA + 1,8 · 10 ⁻³ / 0,04 µA + 0,70 · 10 ⁻³ /	/: Messwert 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	0,3 µA + 5 · 10 ⁻³ / 0,3 µA + 1,8 · 10 ⁻³ / 0,3 µA + 0,70 · 10 ⁻³ / 0,3 µA + 0,35 · 10 ⁻³ / 0,4 µA + 0,30 · 10 ⁻³ /	
	> 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 µA + 5 · 10 ⁻³ / 3 µA + 1,8 · 10 ⁻³ / 3 µA + 0,70 · 10 ⁻³ / 3 µA + 0,35 · 10 ⁻³ / 4 µA + 0,30 · 10 ⁻³ /	
	> 12 mA bis 120 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	30 µA + 5 · 10 ⁻³ / 30 µA + 1,8 · 10 ⁻³ / 30 µA + 0,70 · 10 ⁻³ / 30 µA + 0,35 · 10 ⁻³ / 35 µA + 0,30 · 10 ⁻³ /	
	> 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 + 4,6 · 10 ⁻³ / 0,35 mA + 2 · 10 ⁻³ / 0,35 mA + 0,9 · 10 ⁻³ / 0,35 mA + 1,2 · 10 ⁻³ / 0,50 mA + 1 · 10 ⁻³ /	
	> 1 A bis 20 A	10 Hz bis 400 Hz	1 mA + 2 · 10 ⁻³ /	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstromstärke Stromzangen	1 mA bis 5 A		$50 \mu\text{A} + 2,4 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5500A
	> 5 A bis 20 A > 20 A bis 100 A > 100 A bis 200 A		$2,5 \text{ mA} + 2,4 \cdot 10^{-3} /$ $2 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} /$ $15 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Wavetek 9100 mit Spule x 10
	> 200 A bis 500 A > 500 A bis 1000 A		$15 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} /$ $80 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Wavetek 9100 mit Spule x 50
Wechselstromstärke Stromzangen	1 mA bis 0,33 A	10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz	$30 \mu\text{A} + 4 \cdot 10^{-3} /$ $40 \mu\text{A} + 8 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert Fluke 5500A
	> 0,33 A bis 2,2 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz	$0,30 \text{ mA} + 3,5 \cdot 10^{-3} /$ $0,25 \text{ mA} + 3 \cdot 10^{-3} /$ $0,40 \text{ mA} + 9 \cdot 10^{-3} /$	
	> 2,2 A bis 5 A	10 Hz bis 45 Hz > 45 Hz bis 1 kHz	$1,5 \text{ mA} + 3 \cdot 10^{-3} /$ $2 \text{ mA} + 3 \cdot 10^{-3} /$	
	> 5 A bis 20 A	10 Hz bis 1 kHz	$9 \text{ mA} + 3,3 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert
	> 20 A bis 100 A	10 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 400 Hz	$5 \text{ mA} + 4 \cdot 10^{-3} /$ $35 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} /$	Wavetek 9100 mit Spule x 10
	> 100 A bis 200 A	10 Hz bis 100 Hz > 100 Hz bis 400 Hz	$80 \text{ mA} + 4 \cdot 10^{-3} /$ $0,3 \text{ A} + 8,5 \cdot 10^{-3} /$	
	> 200 A bis 500 A	10 Hz bis 400 Hz	$0,45 \text{ A} + 4 \cdot 10^{-3} /$	/ = eingestellter Wert
	> 500 A bis 800 A	10 Hz bis 100 Hz	$0,4 \text{ A} + 4 \cdot 10^{-3} /$	
	> 800 A bis 1000 A	10 Hz bis 65 Hz	$0,4 \text{ A} + 4 \cdot 10^{-3} /$	Wavetek 9100 mit Spule x 50

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck positiver Überdruck p_e	0 bar 2 bar bis 120 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg17 v.03	$1,5 \cdot 10^{-4} p_e + 1,0 \text{ mbar}$	p_e : Messwert Druckmedium: Gas
	0 bar 3 bar bis 60 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg17 v.03	$1,7 \cdot 10^{-4} p_e + 0,40 \text{ mbar}$	p_e : Messwert Druckmedium:
	> 60 bar bis 600 bar		$2,0 \cdot 10^{-4} p_e + 5,0 \text{ mbar}$	Öl
Absolutdruck p_{abs}	1 bar 3 bar bis 121 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg17 v.03 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$1,5 \cdot 10^{-4} p_{abs} + 1,0 \text{ mbar}$	p_{abs} : Messwert Druckmedium: Gas p_{amb} : barometrischer Druck Die Mess- unsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berück- sichtigen.
	1 bar 4 bar bis 61 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg17 v.03	$1,7 \cdot 10^{-4} p_{abs} + 0,40 \text{ mbar}$	p_{abs} : Messwert Druckmedium:
	> 61 bar bis 601 bar	Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,0 \cdot 10^{-4} p_{abs} + 5,0 \text{ mbar}$	Öl p_{amb} : barometrischer Druck Die Mess- unsicherheit des Barometers U_{baro} ist zu berück- sichtigen.
Temperatur Widerstands- thermometer, direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor	-25 °C bis 145 °C	im gerührten Flüssigkeitsbad DKD-R 5-1:2018	50 mK	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15020-03-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Länge Bügelmess- schrauben	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 des Messbereichs
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge 1000 mm: Endwert des Messbereichs
Innenmess- schrauben mit 2-Punkt- Berührung am Messgegenstand	bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 10.7:2010	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge 300 mm: Endwert des Messbereichs
	> 300 mm bis 1000 mm		$5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge 1000 mm: Endwert des Messbereichs
Einstellmaße für Bügelmess- schrauben	bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.4:2009	$2 \mu\text{m} + 5 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Messschieber für Außen-, Innen- u. Tiefenmaße	0 mm bis 300 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.1:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
	> 300 mm bis 1000 mm		$50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Tiefenmess- schieber	0 mm bis 1000 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 9.2:2006	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Messuhren	bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.1:2014	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	<i>l</i> : gemessene Länge
Fühlhebel- messgeräte	bis 1,6 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.3:2002	0,8 μm	
Feinzeiger	bis 3 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2:2002	0,6 μm	
Durchmesser Einstelldorne	2 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.1:2006 Option 3.3.4 und 3.3.5	$0,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> : gemessener Durchmesser
Einstellringe	3 mm bis 100 mm		$0,8 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gewindelehren (eingängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil, mit Nennsteigung: 0,25 mm bis 5,5 mm, Nennprofilwinkel: 55° bis 60°)				
Außengewinde Einfacher Flankendurchmesser, Außendurchmesser	Nenndurchmesser 1 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.8:2006 (Option 1) Dreidrahtmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$3,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	<i>d</i> : gemessener Durchmesser
Innengewinde Einfacher Flankendurchmesser, Kerndurchmesser	Nenndurchmesser 2 mm bis 100 mm	VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 4.9:2009 (Option 1) Zweikugelmethode (senkrecht zur Gewindeachse)	$3,5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDI/VDE/DGQ 2618	VDI-Richtlinie: Prüfmittelüberwachung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

¹⁾ In den CMC sind die erweiterten Messunsicherheiten nach EA-4/02 M:2013 enthalten. Diese sind im Rahmen der Akkreditierung die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von etwa 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.