

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 12.01.2024

Ausstellungsdatum: 12.01.2024

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

imetrologie GmbH
Institut für Metrologie und Prozesstechnologie
Luitpoldstraße 3, 97264 Helmstadt

mit dem Standort

imetrologie GmbH
Institut für Metrologie und Prozesstechnologie
Luitpoldstraße 3, 97264 Helmstadt

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)

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Widerstandsthermometer^{b)}
- Thermopaare, Thermoelemente^{b)}
- Direktanzeigende Thermometer^{b)}
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren^{b)}
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger
- Temperatur-Fixpunktzellen
- Flüssigkeits-Glasthermometer
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Klimaschränke (Temperatur)^{a)}
- Kalibrierbäder^{b)}

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für absolute Feuchte
- Messgeräte für relative Feuchte
- Feuchtgeneratoren und -kalibratoren^{b)}
- Klimaschränke (Feuchte)^{a)}

Mechanische Messgrößen

- Druck^{b)}

Werkstoffprüfmaschinen (WPM)

- Kraft (WPM)^{a)}
- Länge (WPM)^{a)}

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

^{b)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

Für die mit ^{*)} gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperatur Temperatur- fixpunktzellen *)	0,01 °C	G-ITS-90, Part 2.2:2018 Wassertripelpunkt	0,5 mK	Vergleich mit Referenz- fixpunktzellen mit Hilfe von Normal- Widerstands- thermometern
Normal-Widerstands- thermometer (SPRT), direktanzeigende Thermometer mit SPRT-Sensor	-196 °C	QMV 7.2/13 Flüssiger Stickstoff	15 mK	Vergleich mit Referenz- thermometer
	-100 °C	QMV 7.2/13 Flüssigkeitsbad	5,0 mK	
Normal-Widerstands- thermometer (SPRT), direktanzeigende Thermometer mit SPRT-Sensor *)	-189,3442 °C	G-ITS-90, Part 2.3:2021 Argontripelpunkt	4,0 mK	Kalibrierung an Temperatur- Fixpunkten der ITS 90
	-38,8344 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Quecksilbertripelpunkt	1,5 mK	
	0,01 °C	G-ITS-90, Part 2.2:2018 Wassertripelpunkt	0,8 mK	
	29,7646 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Galliumschmelzpunkt	1,5 mK	
	156,5985 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Indiumerstarrungspunkt	2,5 mK	
	231,928 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Zinnerstarrungspunkt	3,0 mK	
	419,527 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Zinkerstarrungspunkt	3,0 mK	
	660,323 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Aluminium- erstarrungspunkt	7,0 mK	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Normal-Widerstands- thermometer (SPRT), direktanzeigende Thermometer mit SPRT-Sensor	-196 °C bis 0 °C	QMV 7.2/30 im Flüssigkeitsbad und an Temperaturfixpunkten	20 mK	Kalibrierung mit Kennlinien- bestimmung Die Messunsicher- heit bezieht sich auf die Kennlinie im an- gegebenen Bereich
	-100 °C bis 0 °C		7,0 mK	
Normal-Widerstands- thermometer (SPRT), direktanzeigende Thermometer mit SPRT-Sensor *)	-196 °C bis -189,3442 °C	EURAMET TG 01:2017	8,0 mK	Extrapolation
	-189,3442 °C bis 0,01 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: Ar, Hg, TPW	6,0 mK	Kalibrierung an Temperatur- fixpunkten mit Kennlinien- bestimmung nach ITS-90
	-38,8344 °C bis 29,7646 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: Hg, TPW, Ga	2,0 mK	
	0 °C bis 156,5985 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, In	3,5 mK	Die Messunsicher- heit bezieht sich auf die Kennlinie im an- gegebenen Bereich
	0 °C bis 231,928 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, In, Sn	4,0 mK	
	0 °C bis 419,527 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, Sn, Zn	4,5 mK	
	0 °C bis 660,323 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, Sn, Zn, Al	8,0 mK	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Widerstands- thermometer, direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor *)	-196 °C	DKD-R 5-1:2018 flüssiger Stickstoff	20 mK	Vergleich mit Referenz- thermometer
	-38,8344 °C	DKD-R 5-1:2018 Quecksilbertripelpunkt	5 mK	
	0 °C	DKD-R 5-1:2018 Eispunkt	5 mK	
	0,01 °C	DKD-R 5-1:2018 Wassertripelpunkt	5 mK	
	29,7646 °C	DKD-R 5-1:2018 Galliumschmelzpunkt	5 mK	
	156,5985 °C	DKD-R 5-1:2018 Indiumerstarrungspunkt	5 mK	
	-100 °C bis -80 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad	6 mK	
	> -80 °C bis 100 °C		5 mK	
	> 100 °C bis 160 °C		6 mK	
	> 160 °C bis 250 °C		10 mK	
	> 250 °C bis 550 °C		20 mK	
	> 550 °C bis 660 °C	DKD-R 5-1:2018 im Kalibrierofen mit Ausgleichsblock (Natrium-Wärmerohr)	50 mK	
	> 660 °C bis 960 °C		1 K	
	-100 °C bis 150 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator	15 mK	Vergleich mit Referenz- thermometer
	> 150 °C bis 200 °C		20 mK	
	> 200 °C bis 300 °C		30 mK	
	> 300 °C bis 400 °C		40 mK	
	> 400 °C bis 500 °C		50 mK	
	> 500 °C bis 600 °C		85 mK	
> 600 °C bis 700 °C	0,10 K			
-80 °C bis 100 °C	DKD-R 5-1:2018 im Klimaschrank oder Feuchtegenerator	0,1 K	Vergleich mit Referenz- thermometer	
> 100 °C bis 180 °C		0,15 K		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Edelmetall- thermoelemente, direktanzeigende Thermometer mit Edelmetallthermo- elementsensor *)	-50 °C bis 420 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	0,4 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	400 °C bis 660 °C	DKD-R 5-3:2018 im Kalibrierofen mit Ausgleichsblock	0,5 K	
	> 660 °C bis 1000 °C		0,8 K	
	> 1000 °C bis 1085 °C		1,2 K	
	> 1085 °C bis 1200 °C		1,5 K	
	> 1200 °C bis 1324 °C		2,0 K	
	> 1324 °C bis 1400 °C		3,0 K	
Nichtedelmetall- thermoelemente, direktanzeigende Thermometer mit Nichtedelmetall- thermoelement- sensor *)	-196 °C	DKD-R 5-3:2018 im flüssigen Stickstoff	0,3 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	-100 °C bis 200 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad	0,2 K	
	> 200 °C bis 300 °C		0,2 K	
	> 300 °C bis 400 °C		0,3 K	
	> 400 °C bis 550 °C		0,6 K	
	> 400 °C bis 660 °C		0,6 K	
	> 660 °C bis 1100 °C	DKD-R 5-3:2018 im Kalibrierofen mit Ausgleichsblock	1,5 K	
	> 1100 °C bis 1200 °C		3,0 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		4,0 K	
	-100 °C bis 300 °C		DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	
	> 300 °C bis 400 °C	0,4 K		
	> 400 °C bis 660 °C	0,7 K		
	> 660 °C bis 1100 °C	1,7 K		
	> 1100 °C bis 1200 °C	3,2 K		
	Thermoleitungen, Ausgleichsleitungen und Vergleichsstellen für Thermoelemente *)	-10 °C bis 40 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad, Temperaturfixpunkte	
direktanzeigende Ther- mometer mit Thermo- element-Sensor *)	-80 °C bis 180 °C	DKD-R 5-3:2018 im Klimaschrank oder Feuchtgenerator	0,4 K	Vergleich mit Referenzthermometer

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Flüssigkeits- Glasthermometer *)	-80 °C bis -58 °C	PTB-Prüfregeln Band 2:2003 im Flüssigkeitsbad	0,20 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> -58 °C bis 110 °C		10 mK	
	> 110 °C bis 205 °C		20 mK	
	> 205 °C bis 420 °C		40 mK	
	> 420 °C bis 550 °C		0,20 K	
Temperatur- Blockkalibratoren *)	-100 °C bis 155 °C	DKD-R 5-4:2018	0,03 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> 155 °C bis 200 °C		0,05 K	
	> 200 °C bis 300 °C		0,06 K	
	> 300 °C bis 400 °C		0,08 K	
	> 400 °C bis 500 °C		0,10 K	
	> 500 °C bis 600 °C		0,12 K	
	> 600 °C bis 700 °C		0,15 K	
	> 700 °C bis 960 °C		4 K	
	> 960 °C bis 1200 °C		5 K	
Messumformer mit Widerstands- thermometer *)	-200 °C bis 660 °C	wie bei Widerstands- thermometern	$U_{PRT} + 0,1 \text{ K}$	U_{PRT} bzw. U_{TC} ist die erweiterte Mess- unsicherheit der Kalibrierung des Widerstandsthermo- meters bzw. des Thermoelements
Messumformer mit Thermoelement *)	-200 °C bis 1400 °C	wie bei Thermoelementen	$U_{TC} + 0,5 \text{ K}$	
Kalibrierbäder	-100 °C bis 300 °C	QMV 7.2/23	30 mK	Vergleich mit Referenzthermo- metern
Temperaturanzei- geräte und -simula- toren für Widerstands- thermometer *)	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	2 mK	Kennlinie nach DIN EN IEC 60751:2023
für Nichteledmetall- thermoelemente *)	-200 °C bis 1300 °C	DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
für Thermoelemente Typ S, R *)	0 °C bis 1768 °C		0,2 K	
für Thermoelemente Typ B *)	600 °C bis 1820 °C		0,2 K	
Feuchtgeneratoren	-10 °C bis 95 °C	QMV 7.2/22	0,05 K	Vergleich mit Referenz- thermometer

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Taupunkttemperatur Taupunktspiegel, Taupunktmessgeräte, Messumformer	-20 °C bis 60 °C	QMV 7.2/15	65 mK	Vergleich mit Referenz- taupunktspiegel
	> 60 °C bis 90 °C		85 mK	
Feuchtgeneratoren, Geräte zur Darstellung des Taupunktes	-20 °C bis 60 °C	QMV 7.2/22	50 mK	Vergleich mit Referenz- taupunktspiegel
	> 60 °C bis 90 °C		70 mK	
Relative Feuchte Hygrometer, Hygrographen, Messumformer *)	10 % bis 95 %	DKD-R 5-8 im Feuchtgenerator Lufttemperatur: -10 °C bis 70 °C	$0,1\% + 0,0065 \cdot rH$	Vergleich mit Referenz- Thermometer und Referenz- taupunktspiegel <i>rH</i> = Messwert Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	5 % bis 98 %	DKD-R 5-8 im Klimaschrank Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	$0,2\% + 0,008 \cdot rH$	
Psychrometer	10 % bis 95 %	QMV 7.2/15 im Feuchtgenerator Lufttemperatur: -10 °C bis 70 °C	$0,1\% + 0,0065 \cdot rH$	
	5 % bis 98 %	QMV 7.2/15 im Klimaschrank Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	$0,2\% + 0,008 \cdot rH$	
Feuchtgeneratoren, Geräte zur Darstellung der relativen Feuchte	5 % bis 98 %	QMV 7.2/22 Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	$0,2\% + 0,006 \cdot rH$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Druck Absolutdruck p_{abs} *)	0,015 bar bis 1,8 bar	DKD-R 6-1:2014 ab > 70 bar: Kalibriermethode $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,0 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit U_{res} des Vakuummeters ist noch zu berücksichtigen	
	> 1,8 bar bis 7 bar		$2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 7,1 \mu\text{bar}$		
	> 7 bar bis 70 bar		$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 71 \mu\text{bar}$		
	> 70 bar bis 101 bar			$5,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,70 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas mit Gas/Öl- Trennvorlage Die Messunsicherheit U_{baro} des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 101 bar bis 201 bar			$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,4 \text{ mbar}$	
	> 201 bar bis 1001 bar			$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,5 \text{ mbar}$	
Absolutdruck p_{abs} *)	1 bar; 2 bar bis 101 bar	DKD-R 6-1:2014 Kalibriermethode $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$5,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,70 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit U_{baro} des Barometers ist noch zu berücksichtigen	
	> 101 bar bis 201 bar		$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,4 \text{ mbar}$		
	> 201 bar bis 1501 bar		$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,5 \text{ mbar}$		
Negativer und positiver Überdruck p_e *)	-1,0 bar bis -0,015 bar	DKD-R 6-1:2014	$4,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 5,3 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas	
	> -0,015 bar bis 0,015 bar		7,5 μbar		
	> 0,015 bar bis 1,8 bar		$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,0 \mu\text{bar}$		
	> 1,8 bar bis 7,0 bar		$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,1 \mu\text{bar}$		
	> 7,0 bar bis 70 bar			$3,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 71 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas mit Gas/Öl- Trennvorlage
	> 70 bar bis 100 bar			$5,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,70 \text{ mbar}$	
	> 100 bar bis 200 bar			$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,4 \text{ mbar}$	
	> 200 bar bis 1000 bar			$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,5 \text{ mbar}$	
Positiver Überdruck p_e *)	0 bar; 1 bar bis 100 bar	DKD-R 6-1:2014	$5,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,70 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl	
	> 100 bar bis 200 bar		$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,4 \text{ mbar}$		
	> 200 bar bis 1500 bar		$5,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,5 \text{ mbar}$		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperatur Widerstandsthermo- meter, direktanzeigende Thermometer mit Widerstandssensor *)	-100 °C bis 150 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator	65 mK	Vergleich mit Referenzthermometer
	> 150 °C bis 200 °C		70 mK	
	> 200 °C bis 300 °C		80 mK	
	> 300 °C bis 400 °C		90 mK	
	> 400 °C bis 500 °C		0,10 K	
	> 500 °C bis 600 °C		0,14 K	
	> 600 °C bis 700 °C		0,16 K	
Thermoelemente, direktanzeigende Thermometer mit Thermoelement- sensor *)	-100 °C bis 300 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	0,4 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> 300 °C bis 400 °C		0,5 K	
	> 400 °C bis 660 °C		0,8 K	
	> 660 °C bis 1100 °C		1,7 K	
	> 1100 °C bis 1200 °C		3,2 K	
Messorte in Klimaschränken mit Umluft *)	-90 °C bis -50 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,15 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> -50 °C bis < 0 °C		0,12 K	
	0 °C bis 100 °C		0,08 K	
	> 100 °C bis 150 °C		0,13 K	
	> 150 °C bis 200 °C		0,20 K	
	> 200 °C bis 350 °C		0,33 K	
	> 350 °C bis 500 °C		0,50 K	
Klimaschränke mit Umluft *)	-90 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Messmedium Luft	0,4 K	
	0 °C bis 100 °C		0,2 K	
	> 100 °C bis 150 °C		0,4 K	
	> 150 °C bis 400 °C		0,6 K	
	> 400 °C bis 500 °C		1,0 K	
Messorte in Klimaschränken ohne Umluft *)	-90 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,4 K	
	0 °C bis 100 °C		0,3 K	
	> 100 °C bis 150 °C		0,4 K	
	> 150 °C bis 200 °C		0,5 K	
	> 200 °C bis 350 °C		0,8 K	
Klimaschränke ohne Umluft *)	-90 °C bis 150 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Messmedium Luft	0,6 K	
	> 150 °C bis 350 °C		0,8 K	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Feuchtgeneratoren	5 °C bis 95 °C	QMV 7.2/22	0,05 K	Vergleich mit Referenzthermometer
Kalibrierbäder	-100 °C bis 300 °C	QMV 7.2/23	30 mK	Vergleich mit Referenzthermometern
Temperatur- anzeigeräte und -simulatoren für Widerstands- thermometer *)	-200 °C bis 850 °C	DKD-R 5-5:2018	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2023
für Edelmetall- thermoelemente *)	0 °C bis 1820 °C	DKD-R 5-5:2018 mit und ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,6 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
für Nichtedelmetall- thermoelemente *)	-200 °C bis 500 °C		0,3 K	
	> 500 °C bis 1370 °C		0,5 K	
Relative Feuchte Feuchtgeneratoren, Geräte zur Darstellung der relativen Feuchte	5 % bis 98 %	QMV 7.2/22 Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	$0,2\% + 0,006 \cdot rH$	Vergleich mit Referenz- Taupunktspiegel und Referenz-Thermometer rH = Messwert Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
Klimaschränke mit Umluft *)	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 95 %		1,6 %	
	5 % bis 95 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A und B Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	2,1 %	
Messorte in Klimaschränken mit Umluft *)	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 %	
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,0 %	
	5 % bis 95 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	1,8 %	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02
Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft (WPM) Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220:2003 *)	1 N bis 500 N	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1:1999	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
	50 N bis 200 kN	Beiblatt 2:1999 Beiblatt 3:1999	0,12 %	mit Kraftaufnehmern in Zug- und Druckkrafttrichtung
Länge (WPM) Längenänderungsmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220:2003 *)	20 mm bis 1200 mm	DIN EN ISO 9513:2013	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot l$	Messprinzip: inkrementaler Drehgeber l = gemessene Länge
Druck Absolutdruck p_{abs} *)	0,015 bar bis 1,8 bar	DKD-R 6-1:2014 ab > 70 bar: Kalibriermethode $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,1 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit U_{res} des Vakuummeters ist noch zu berücksichtigen
	> 1,8 bar bis 7 bar		$2,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 7,3 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 70 bar		$3,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 73 \mu\text{bar}$	
	> 70 bar bis 101 bar		$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,77 \text{ mbar}$	Druckmedium: Gas mit Gas/Öl-Trennvorlage Die Messunsicherheit U_{baro} des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 101 bar bis 201 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 201 bar bis 1001 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,9 \text{ mbar}$	
Absolutdruck p_{abs} *)	1 bar; 2 bar bis 101 bar	DKD-R 6-1:2014	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,77 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Die Messunsicherheit U_{baro} des Barometers ist noch zu berücksichtigen
	> 101 bar bis 201 bar	Kalibriermethode $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 201 bar bis 1501 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,9 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e *)	-1,0 bar bis -0,015 bar	DKD-R 6-1:2014	$5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 5,4 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas
	> -0,015 bar bis 0,015 bar		7,5 μbar	
	> 0,015 bar bis 1,8 bar		$2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,1 \mu\text{bar}$	
	> 1,8 bar bis 7,0 bar		$2,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 7,3 \mu\text{bar}$	
	> 7,0 bar bis 70 bar		$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 73 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas mit Gas/Öl-Trennvorlage
	> 70 bar bis 100 bar		$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,77 \text{ mbar}$	
	> 100 bar bis 200 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 200 bar bis 1000 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,9 \text{ mbar}$	
Positiver Überdruck p_e *)	0 bar; 1 bar bis 100 bar	DKD-R 6-1:2014	$6,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,77 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl
	> 100 bar bis 200 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,5 \text{ mbar}$	
	> 200 bar bis 1500 bar		$6,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,9 \text{ mbar}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15219-01-02

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
EN	Europäische Norm
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
QMV	Kalibrierverfahren der Fa. imetrologie GmbH Institut für Metrologie und Prozesstechnologie
G-ITS-90, Part 2.2	BIPM-Guide to the Realization of the ITS-90, Triple Point of Water
G-ITS-90, Part 2.3	BIPM-Guide to the Realization of the ITS-90, Cryogenic Fixed Points
G-ITS-90, Part 2.4	BIPM-Guide to the Realization of the ITS-90, Metal Fixed Points for Contact Thermometry
G-ITS-90, Part 5	BIPM-Guide to the Realization of the ITS-90, Platinum Resistance Thermometry
IEC	International Electrotechnical Commission – Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	International Organization for Standardization – Internationale Organisation für Normung