

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15129-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 03.04.2017 bis 26.03.2022 Ausstellungsdatum: 23.11.2017

Urkundeninhaber:

JUMO GmbH & Co. KG
Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda

mit dem Kalibrierlaboratorium

Hermann-Muth-Straße 2, 36039 Fulda

Leiter: Stefan Krummeck
Stellvertreter: Dipl.-Phys. Matthias Nau
Rodrigue Scholz

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 10.12.1992

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- **Widerstandsthermometer** ^{a)}
- **Direktanzeigende Thermometer** ^{a)}
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger** ^{a)}
- **Thermopaare, Thermoelemente** ^{a)}
- **Temperatur-Blockkalibratoren**
- **Mechanische Thermometer** ^{a)}
- **Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren** ^{a)}
- **Klimaschränke (Temperatur)** ^{a)}

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

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.

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur	0,010 °C	Wasser-Tripelpunkt	5 mK	
Widerstandsthermometer ²⁾ , direktanzeigende Thermometer, Datenlogger mit Widerstandssensor ^{*)}	-196 °C	siedender Stickstoff DAkks-DKD-R 5-1:2010	50 mK	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-80 °C bis 0 °C	im Flüssigkeitsbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	15 mK	
	> 0 °C bis 90 °C	im Wasserbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	10 mK	
	> 90 °C bis 150 °C	im Glycerinbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	15 mK	
	> 90 °C bis 300 °C	im Ölbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	15 mK	
	> 200 °C bis 300 °C	im Salzbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	25 mK	
	> 300 °C bis 500 °C		50 mK	
Messumformer mit Widerstandssensor, auch direktanzeigend ^{*)}	-196 °C	siedender Stickstoff DAkks-DKD-R 5-1:2010	75 mK	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	-80 °C bis 0 °C	im Flüssigkeitsbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	45 mK	
	> 0 °C bis 90 °C	im Wasserbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	40 mK	
	> 90 °C bis 150 °C	im Glycerinbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	45 mK	
	> 90 °C bis 300 °C	im Ölbad DAkks-DKD-R 5-1:2010	45 mK	
Messumformer mit Thermoelementsensoren, auch direktanzeigend ^{*)}	-196 °C	siedender Stickstoff DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,5 K	
	-80 °C bis 0 °C	im Flüssigkeitsbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
	> 0 °C bis 90 °C	im Wasserbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
	> 90 °C bis 150 °C	im Glycerinbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
	> 90 °C bis 300 °C	im Ölbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
	> 300 °C bis 1100 °C	im Rohrofen DAkks-DKD-R 5-3:2010	1,5 K	

1) Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

2) Auch Berechnung von Thermometerkennlinien nach den Verfahren der Richtlinie DAkks-DKD-R 5-6:2010.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15129-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Edelmetall- Thermoelemente ²⁾ , auch direktanzeigend ^{*)}	0 °C bis 300 °C	in thermostatisierten Bädern DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	> 300 °C bis 1100 °C	im Rohrofen DAkks-DKD-R 5-3:2010	1,0 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
Edelmetall- Thermoelemente ²⁾ , auch direktanzeigend ^{*)}	200 °C bis 500 °C	im Salzbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
			0,75 K	Vergleich mit Edelmetall- Thermoelementen
Nichtedelmetall- Thermoelemente ²⁾ , auch direktanzeigend, Datenlogger mit Thermoelementsensoren ^{*)}	-196 °C	siedender Stickstoff DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
	-80 °C bis 300 °C	in thermostatisierten Bädern DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,3 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente ²⁾ , auch direktanzeigend, Datenlogger mit Thermoelementsensoren ^{*)}	200 °C bis 500 °C	im Salzbad DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,5 K	Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern
			1,0 K	Vergleich mit Edelmetall- Thermoelementen
	> 300 °C bis 1100 °C	im Rohrofen DAkks-DKD-R 5-3:2010	1,5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
Mechanische Thermometer	-196 °C	in flüssigem Stickstoff AA_DKD_022 Version 1	0,5 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	0 °C	Eispunkt AA_DKD_022 Version 1	0,3 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	
	-80 °C bis 300 °C	im Flüssigkeitsbad AA_DKD_022 Version 1	0,3 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	
	200 °C bis 500 °C	im Salzbad AA_DKD_022 Version 1	1,5 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	

1) Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

2) Auch Berechnung von Thermometerkennlinien nach den Verfahren der Richtlinie DAkks-DKD-R 5-6:2010.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15129-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur- und Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B	0,4 K	Vergleich mit Referenzthermometer Bei Beladung sind Art und Anordnung im Kalibrierschein genau anzugeben.
	> 130 °C bis 300 °C		0,6 K	
Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C		0,7 K	
	> 130 °C bis 300 °C		1,0 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,4 K	
	> 130 °C bis 300 °C		0,6 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C		0,7 K	
	> 130 °C bis 300 °C		1,0 K	
Temperatur- Blockkalibratoren *)	-40 °C bis 133 °C	DAkks-DKD-R 5-4:2010	0,2 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern t = Messwert in °C
	> 133 °C bis 300 °C		$1,5 \text{ mK} \cdot t / ^\circ\text{C}$	
	> 300 °C bis 600 °C		$1,5 \text{ mK} \cdot t / ^\circ\text{C}$	Vergleich mit Thermoelementen
	> 600 °C bis 800 °C		2,5 K	
	> 800 °C bis 1000 °C		4,0 K	
	> 1000 °C bis 1100 °C		5,0 K	
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Widerstandsthermometer *)	-200 °C bis 850 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	$0,028 + 3,8 \cdot 10^{-5} \cdot t / ^\circ\text{C}$	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009, auch spezielle Halb- leiterkennlinien (NTC, PTC) t = Betrag des Messwertes in °C
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Edelmetall- Thermoelemente *)	-50 °C bis 1820 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,6 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Nichtedelmetall- Thermoelemente *)	-270 °C bis 1370 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,2 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014 und DIN 43710:1985
Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Hochtemperatur-Thermo- elemente Typ A und Typ C *)	0 °C bis 2500 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,2 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014 und DIN 43710:1985

1) Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

2) Auch Berechnung von Thermometerkennlinien nach den Verfahren der Richtlinie DAkks-DKD-R 5-6:2010.

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur Widerstandsthermometer ²⁾ , auch direktanzeigend ^{*)}	-40 °C bis 50 °C	im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1:2010	0,25 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	> 50 °C bis 300 °C		0,5 K	
	> 300 °C bis 500 °C		2,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
Thermoelemente ²⁾ , auch direktanzeigend ^{*)}	-40 °C bis 300 °C	im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,75 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	> 300 °C bis 700 °C		2,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
Mechanische Thermometer	-40 °C bis 200 °C	im Temperatur- Blockkalibrator	0,5 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	200 °C bis 300 °C		1,0 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	
	300 °C bis 500 °C		3,0 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	Vergleich mit Thermoelementen
Messumformer mit Widerstandssensor, auch direktanzeigend ^{*)}	-40 °C bis 50 °C	im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-1:2010	0,25 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	> 50 °C bis 300 °C		0,5 K	
	> 300 °C bis 700 °C		2,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
Messumformer mit Thermoelement, auch direktanzeigend ^{*)}	-40 °C bis 300 °C	im Temperatur- Blockkalibrator DAkks-DKD-R 5-3:2010	0,75 K	Vergleich mit Widerstands- thermometern
	> 300 °C bis 700 °C		2,5 K	Vergleich mit Thermoelementen

1) Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

2) Auch Berechnung von Thermometerkennlinien nach den Verfahren der Richtlinie DAkks-DKD-R 5-6:2010.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15129-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren für Widerstandsthermometer *)	-200 °C bis 850 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	$0,028 + 3,8 \cdot 10^{-5} \cdot t / ^\circ\text{C}$	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009, auch spezielle Halbleiterkennlinien (NTC, PTC) t = Betrag des Messwertes in °C
Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren für Edelmetall- Thermoelemente *)	-50 °C bis 1820 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,6 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren für Nichtedelmetall- Thermoelemente *)	-270 °C bis 1370 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,2 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014 und DIN 43710:1985
Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren für Hochtemperatur-Thermo- elemente Typ A und Typ C *)	0 °C bis 2500 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,2 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014 und DIN 43710:1985
Temperatur- und Klimaschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode A oder B	0,4 K	Vergleich mit Referenzthermometer Bei Beladung sind Art und Anordnung im Kalibrierschein genau anzugeben.
	> 130 °C bis 300 °C		0,6 K	
Temperatur- und Klimaschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,7 K	
	> 130 °C bis 300 °C		1,0 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,4 K	
	> 130 °C bis 300 °C		0,6 K	
Messorte in Temperatur- und Klimaschränken ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum *)	-80 °C bis 130 °C	DAkks-DKD-R 5-7:2010 Methode C	0,7 K	
	> 130 °C bis 300 °C		1,0 K	

verwendete Abkürzungen:

DAkks-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkks)
AA Arbeitsanweisung der JUMO GmbH & Co. KG

1) Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAkks-DKD-3 (EA-4/02) festgelegt. Diese sind erweiterte Messunsicherheiten mit einer Überdeckungswahrscheinlichkeit von 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.

2) Auch Berechnung von Thermometerkennlinien nach den Verfahren der Richtlinie DAkks-DKD-R 5-6:2010.