

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur				
Fixpunktzellen	0,01 °C	Wassertripelpunkt	1 mK	Vergleich mit Referenzfixpunktzelle
Normal-Platin- Widerstands- thermometer	0,00 °C	Eispunkt	5 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten
	0,010 °C	Wassertripelpunkt	2 mK	
	29,7646 °C	Galliumschmelzpunkt	2,5 mK	
Widerstandsthermo- meter ^{*)} , direktanzeigende Thermometer und Messketten mit Widerstandssensor ^{*)}	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DAKKS-DKD-R 5-1:2010	50 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	-90 °C bis 0 °C	in Kalibrierbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010	20 mK	
	> 0 °C bis 300 °C		10 mK	
	> 300 °C bis 500 °C		50 mK	
	> 500 °C bis 660 °C		0,1 K	
Nichtedelmetall- Thermoelemente ^{*)} , direktanzeigende Thermometer und Messketten mit Nichtedelmetall- Thermoelementsensoren ^{*)}	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DAKKS-DKD-R 5-3:2010	1 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	-90 °C bis 300 °C	in Kalibrierbädern	0,5 K	
	> 300 °C bis 660 °C	DAKKS-DKD-R 5-3:2010	1 K	
	> 660 °C bis 1000 °C	im Rohrofen DAKKS-DKD-R 5-3:2010	1,5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 1000 °C bis 1200 °C		2 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		3 K	
Edelmetall-Thermo- elemente ^{*)} , direktanzeigende Thermometer und Messketten mit Edelmetall- Thermoelement ^{*)}	0 °C bis 200 °C	in Kalibrierbädern	0,3 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	> 200 °C bis 660 °C	DAKKS-DKD-R 5-3:2010	0,5 K	
	> 660 °C bis 1000 °C	im Rohrofen DAKKS-DKD-R 5-3:2010	1 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 1000 °C bis 1200 °C		1,5 K	
	> 1200 °C bis 1300 °C		2 K	
Messumformer mit angeschlossenem Widerstands- thermometer ^{*)}	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DAKKS-DKD-R 5-1:2010	$U_{PRT} + 0,1 \text{ K}$	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern U_{PRT} ist die Messun- sicherheit der Kalibrie- rung des Widerstands- thermometers allein
	-90 °C bis 660 °C	in Kalibrierbädern DAKKS-DKD-R 5-1:2010		
Messumformer mit angeschlossenem Thermoelement ^{*)}	-196 °C	in flüssigem Stickstoff DAKKS-DKD-R 5-3:2010	$U_{TE} + 0,5 \text{ K}$	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern oder Normal- Thermoelementen U_{TE} ist die Messun- sicherheit der Kalibrie- rung des Thermo- elements allein
	-90 °C bis 660 °C	in Kalibrierbädern DAKKS-DKD-R 5-3:2010		
	> 660 °C bis 1300 °C	im Rohrofen DAKKS-DKD-R 5-3:2010		

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.

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15223-01-00

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur- Blockkalibratoren *)	-30 °C bis 133 °C	DAkks-DKD-R 5-4:2010	0,20 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern $t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$
	> 133 °C bis 660 °C		1,5 mK · t / °C	
	0 °C bis 660 °C		1,5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen
	> 660 °C bis 1000 °C		4 K	
	> 1000 °C bis 1300 °C		6 K	
mechanische Thermometer	-196 °C	in flüssigem Stickstoff LSM-QMV 5.04/17 Ind. 1	0,1 K (mind. ½ Teilungswert der Anzeige)	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	-90 °C bis 660 °C	in Kalibrierbädern LSM-QMV 5.04/17 Ind. 1		
Flüssigkeits- Glasthermometer	-196 °C	in flüssigem Stickstoff PTB-Prüfregeln Band 2:1999	50 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	-90 °C bis 0 °C	in Kalibrierbädern PTB-Prüfregeln Band 2:1999	20 mK	
	> 0 °C bis 300 °C		10 mK	
	> 300 °C bis 500 °C		50 mK	
	> 500 °C bis 660 °C		0,1 K	
Mikro-, Präzisions- und Kalibrierbäder, Thermostate	-60 °C bis 60 °C	LSM-QMV 5.04/16 Index 2	10 mK	Vergleich mit Normal- oder Präzisions- Widerstandsthermo- metern
	> 60 °C bis 250 °C		15 mK	
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Widerstands- thermometer *)	-200 °C bis 850 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	2 mK	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Nichtelegmetall- Thermoelemente *)	-270 °C bis 1370 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,1 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-01:2014 ohne Vergleichsstellen- kompensation
Temperaturanzei- geräte und -simulatoren für Edelmetall- Thermoelemente *)	-50 °C bis 1820 °C	DAkks-DKD-R 5-5:2010	0,2 K	Kennlinie nach DIN EN 60584-01:2014 ohne Vergleichsstellen- kompensation
Flüssigkeitsdichte Aräometer und abgeleitete Instrumente	450 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Auftriebsswägung	0,04 kg/m ³	
Alkoholometer	0 % bis 100 %	Auftriebsswägung	0,016 %	keine relative Messunsicherheit
Saccharimeter	0 % bis 70 %	Auftriebsswägung	0,012 %	

verwendete Abkürzungen:

DAkks-DKD-R Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH
LSM – QMV Verfahrensanweisung der Firma Ludwig Schneider Messtechnik GmbH

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.