

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17734-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 21.02.2020

Ausstellungsdatum: 21.02.2020

Urkundeninhaber:

**CENTROCAL Beratungs-, Prüf- und Kalibrierzentrum
für Temperaturmesstechnik GmbH
Lohstraße 2, 59368 Werne**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- **Widerstandsthermometer**
- **Thermopaare, Thermoelemente ^{a)}**
- **direktanzeigende Thermometer ^{a)}**
- **Temperatur-Transmitter, Datenlogger ^{a)}**
- **Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren ^{a)}**

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Dem Kalibrierlaboratorium ist, 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.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17734-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Bemerkungen |
|---|--|--|--|---|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | |
| Temperatur Präzisions- widerstands- thermometer | 0,01 °C | Wassertripelpunkt DKD-R 5-1:2018 | 5 mK | Kalibrierung an Temperatur- fixpunkten |
| | 231,928 °C | Zinnerstarrungspunkt DKD-R 5-1:2018 | 6 mK | |
| | 419,527 °C | Zinkerstarrungspunkt DKD-R 5-1:2018 | 6 mK | |
| | 660,323 °C | Aluminium- erstarrungspunkt DKD-R 5-1:2018 | 25 mK | |
| Widerstands- thermometer; direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Widerstandssensor und digitalem Ausgang | -40 °C bis -20 °C | im thermostatisierten Flüssigkeitsbad DKD-R 5-1:2018 | 30 mK | Vergleich mit Normal- Widerstands- thermometern |
| | > -20 °C bis 250 °C | | 10 mK | |
| | 200 °C bis 660 °C | im Rohrofen mit Wärmerohr DKD-R 5-1:2018 | 50 mK | |
| | 100 °C bis 660 °C | Ausgleichsblock im Aluminiumpulverbad DKD-R 5-1:2018 | 0,1 K | |
| Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang | -40 °C bis 660 °C | wie Widerstandsthermometer DKD-R 5-1:2018 | $U_{WT} + 0,2 \text{ K}$ | Messumformer mit Temperatursensor U_{WT} : Messunsicherheit des Widerstands- thermometer |

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-17734-01-00

Permanentes Laboratorium

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | |
|---|-----------------------------|--|--|--|
| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
| Thermoelemente | -195,8 °C | Stickstoffsiedepunkt (LN ₂) DKD-R 5-3:2018 | 1,5 K | Mit Korrektur des Luft- und hydrostatischen Drucks |
| Thermoelemente; direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Thermoelement- sensor und digitalem Ausgang | -40 °C bis 250 °C | im thermostatisierten Flüssigkeitsbad DKD-R 5-3:2018 | 0,5 K | Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern |
| | 200 °C bis 1000 °C | im Rohrofen mit Wärmerohr DKD-R 5-3:2018 | 0,8 K | Vergleich mit Normal- Thermoelementen |
| | 100 °C bis 700 °C | Ausgleichsblock im Aluminiumpulverbad DKD-R 5-3:2018 | 1,0 K | |
| | 100 °C bis 650 °C | im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018 | 2,0 K | |
| Messumformer mit Thermoelement- sensor und Analogausgang | -195,8 °C bis 1500 °C | wie Thermoelemente DKD-R 5-3:2018 | $U_{TE} + 0,5 K$ | Messumformer mit Temperatursensor U_{TE} : Messunsicherheit des Thermoelementes |
| Edelmetall- Thermoelemente | 231,928 °C | Zinnerstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,5 K | Kalibrierung an Temperatur- fixpunkten |
| | 419,527 °C | Zinkerstarrungspunkt DKD-R 5-3:2010 | 0,5 K | |
| | 660,323 °C | Aluminium- erstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,5 K | |
| | 961,78 °C | Silbererstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,5 K | |
| | > 1000 °C bis 1300 °C | im Rohrofen DKD-R 5-3:2018 | 1,5 K | Vergleich mit Normal- Thermoelementen |
| | > 1300 °C bis 1500 °C | | 3,0 K | |

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-17734-01-00

Permanentes Laboratorium

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | |
|---|-----------------------------|---|--|--|
| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
| Nichtedelmetall- Thermoelemente | 231,928 °C | Zinnerstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,8 K | Kalibrierung an Temperatur- fixpunkten |
| | 419,527 °C | Zinkerstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,8 K | |
| | 660,323 °C | Aluminium- erstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,8 K | |
| | 961,78 °C | Silbererstarrungspunkt DKD-R 5-3:2018 | 0,8 K | |
| | > 1000 °C bis 1300 °C | im Rohröfen DKD-R 5-3:2018 | 2,5 K | Vergleich mit Normal- Thermoelementen |
| | 500 °C bis 1500 °C | im Rohröfen unter Schutzgas DKD-R 5-3:2018 | 5,0 K | Thermoelemente aus hochschmelzendem Metall |
| Mess- und Anzeigegeräte sowie Messumformer mit digitalem Ausgang | | | | Simulation des Sensors Simulation als Temperaturäqui- valent in mV (µV) oder Ω. |
| für Widerstands- thermometer | -250 °C bis 1000 °C | digital einstellbare Widerstandsdekade DKD-R 5-5:2018 | 0,2 K | Temperaturbereich der jeweils gültigen Norm/Spezifikation hat Vorrang. |
| für Edelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | digital einstellbare µV-Quelle (DC) DKD-R 5-5:2018 | 1,5 K | |
| für Nichtedelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | | 1,0 K | |
| Mess- und Anzeigegeräte sowie Messumformer mit analogem Ausgang | | | | Simulation des Sensors Simulation als Temperaturäqui- valent in mV (µV) oder Ω. |
| für Widerstands- thermometer | -250 °C bis 1000 °C | digital einstellbare Widerstandsdekade DKD-R 5-5:2018 | 0,4 K | Temperaturbereich der jeweils gültigen Norm/Spezifikation hat Vorrang. |
| für Edelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | digital einstellbare µV-Quelle (DC) DKD-R 5-5:2018 | 2,0 K | |
| für Nichtedelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | | 1,5 K | |

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-17734-01-00

Permanentes Laboratorium

| Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|
| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
| Temperatur- simulatoren für Widerstands- thermometer für Edelmetall- Thermoelemente für Nichtedelmetall- Thermoelemente | -250 °C bis 1000 °C | Messung des simulierten Widerstandes in Ω DKD-R 5-5:2018 | 0,15 K | Umrechnung des simulierten Wertes in Temperatur gem. der jeweils gültigen Norm/Spezifikation. Temperaturbereich der jeweils gültigen Norm/Spezifikation hat Vorrang. |
| | -270 °C bis 2300 °C | Messung der simulierten Spannung in mV (μ V) DKD-R 5-5:2018 | 0,5 K | |
| | -270 °C bis 2300 °C | | 0,3 K | |

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-17734-01-00
Vor-Ort-Kalibrierung

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Bemerkungen |
|---|--|---|--|--|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | |
| Temperatur Thermoelemente; direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Thermoelementsensoren und digitalem Ausgang | 100 °C bis 650 °C | im Blockkalibrator DKD-R 5-3:2018 | 2,0 K | Vergleich mit Normal- Thermoelementen Messumformer mit Temperatursensor #) Wärmeschränke ohne Luftumwälzung sind nur bis 350 °C zulässig. |
| | 100 °C bis 500 °C | im charakterisierten Kalibrierbad oder charakterisierten Wärmeschrank#) des Nutzers DKD-R 5-3:2018 | 2,0 K | |
| Mess- und Anzeigeräte sowie Messumformer mit digitalem Ausgang | | | | Simulation des Sensors Simulation als Temperaturäquivalent in mV (µV) oder Ω. |
| für Widerstands- thermometer | -250 °C bis 1000 °C | digital einstellbare Widerstandsdekade DKD-R 5-5:2018 | 0,2 K | Temperaturbereich der jeweils gültigen Norm/Spezifikation hat Vorrang. |
| für Edelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | digital einstellbare µV-Quelle (DC) DKD-R 5-5:2018 | 1,5 K | |
| für Nichtedelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | | 1,0 K | |
| Mess- und Anzeigeräte sowie Messumformer mit analogem Ausgang | | | | Simulation des Sensors Simulation als Temperaturäquivalent in mV (µV) oder Ω. |
| für Widerstands- thermometer | -250 °C bis 1000 °C | digital einstellbare Widerstandsdekade DKD-R 5-5:2018 | 0,6 K | Temperaturbereich der jeweils gültigen Norm/Spezifikation hat Vorrang. |
| für Edelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | digital einstellbare µV-Quelle (DC) DKD-R 5-5:2018 | 2,5 K | |
| für Nichtedelmetall- Thermoelemente | -270 °C bis 2300 °C | | 2,0 K | |

verwendete Abkürzungen:

| | |
|-------|--|
| CMC | Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten) |
| DKD-R | Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt |

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.