

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 17.04.2019 bis 11.05.2021 Ausstellungsdatum: 17.04.2019

Urkundeninhaber:

Saliger-Gruppe GmbH
Am Wiesenbusch 4, 45966 Gladbeck

Leiter: Dr. Ramon Watermann
Stellvertreter: Nils Platzköster

Akkreditiert als Kalibrierlabor seit: 03.08.1999

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- Parallelendmaße
- Längenmessmittel
- Durchmesser
- Formabweichung
- Gewinde
- Rauheit

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- Spannung
 - Gleichspannung
 - Wechselspannung
 - Stromstärke
 - Gleichstromstärke
 - Wechselstromstärke
 - Gleichstromwiderstand
- #### **Zeit und Frequenz**
- Frequenz und Drehzahl

Hochfrequenzmessgrößen

Oszilloskopmessgrößen

- Anstiegszeit
- Bandbreite

Mechanische Messgrößen

- Druck
- Kraft
- Drehmoment
- Beschleunigung

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Temperatur-Blockkalibratoren
- Widerstandsthermometer
- Thermopaare, Thermoelemente
- Direktanzeigende Thermometer
- Temperaturanzeigergeräte u. -simulatoren

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für relative Feuchte

Akustische Messgrößen

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|-----------------------------|--|--|--|
| Länge Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 | 0,5 mm bis 100 mm | in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung Messung der Abweichun- gen f_o und f_u vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung | Für das Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeits- anweisungen Für die kleinsten Mess- unsicherheiten sind An- schiebbarkeit und An- schubmerkmale beider Messflächen des Kali- briergegenstands mit einer geeigneten Plan- glasplatte zu prüfen |
| Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999 | | | Für das Mittenmaß: $0,09 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999 | | | Für das Mittenmaß: $0,10 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße | 0,5 mm bis 100 mm | Nennmaße, die nicht denen der Normale entsprechen Maximale Abweichung zwischen Normal und Prüfling 5 mm Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung Messung der Abweichungen f_o und f_u vom Mitten- maß durch 5-Punkte- Unterschiedsmessung | Für das Mittenmaß: $0,11 \mu\text{m} + 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße aus Keramik nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße | | | Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 1,2 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße aus Wolframkarbid nach DIN EN ISO 3650:1999 unübliche Nennmaße | | | Für das Mittenmaß: $0,13 \mu\text{m} + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot l$ Für die Abweichungen f_o und f_u vom Mittenmaß: $0,08 \mu\text{m}$ | |
| Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 | > 100 mm bis 1000 mm | in den Nennmaßen der Normale Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unter- schiedsmessung 100 mm / 200 mm / 300 mm / 400 mm / 500 mm / 600 mm / 700 mm / 800 mm / 900 mm / 1000 mm | Für das Mittenmaß: $0,12 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|--|---|---|---|--|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | | | |
| Parallelendmaße aus Stahl nach DIN EN ISO 3650:1999 | > 100 mm bis 1000 mm | Nennmaße, die nicht denen der Normale entsprechen Maximale Abweichung zwischen Normal und Prüfling 50 mm Messung der Abweichung des Mittenmaßes l_c vom Nennmaß l_n durch Unterschiedsmessung | | Für das Mittenmaß: $0,2 \mu\text{m} + 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = Länge des Maßes Messflächenqualität entsprechend den Festlegungen im QMH bzw. in den Arbeitsanweisungen Für die kleinsten Messunsicherheiten sind Anschiebbarkeit und Anschubmerkmale beider Messflächen des Kalibriergegenstands mit einer geeigneten Plan- glasplatte zu prüfen |
| Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße | 0 mm bis 500 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2010 | | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | l = gemessene Länge |
| | > 500 mm bis 1000 mm | | $60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | | |
| Tiefenmessschieber | 0 mm bis 500 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2010 | | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| | > 500 mm bis 1000 mm | | $60 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | | |
| Höhenmessschieber | 0 mm bis 1000 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2010 | | $30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Bügelmessschrauben | 0 mm bis 100 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2010 | | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Einstellmaß für Bügelmess- schrauben | 25 mm bis 500 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.4:2010 | | $1 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung | 25 mm bis 300 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2010 | | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| | 300 mm bis 500 mm | | $5 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | | |
| Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung | 3 mm bis 100 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2010 | | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Messuhren | bis 100 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2010 | | $3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Feinzeiger | bis 3 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2010 | | 1,1 μm | |
| Fühlhebelmessgeräte | bis 2 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2010 | | 1,3 μm | |
| Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Außenmessungen | 0 mm bis 100 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2010 | | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Dickenmessgeräte | 0 mm bis 100 mm | KA 237: 2018-02 | | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |
| Hebelmessgeräte (Schnelltaster) für Innenmessungen | 2,5 mm bis 100 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2010 | | $7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$ | |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|--|---|--|--|------------------------------------|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | | | |
| Induktive Messtaster inklusive Anzeigeeinheit | 0 mm bis 20 mm | VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 14.1:2010 | | 1,2 µm | |
| Zylindrische Einstellnormale Einstellringe Durchmesser | 1 mm bis 180 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2010 | | $0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | $d =$ gemessener Durchmesser |
| Zylindrische Einstellnormale Einstelldorne Durchmesser | 0,5 mm bis 180 mm | | | $0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | |
| von oben genannte Ringen und Dornen Rundheitsabweichung | 10 mm bis 180 mm bis 20 µm | | | 0,4 µm | |
| von oben genannten Ringen und Dornen Geradheitsabweichung der Mantellinien | 10 mm bis 180 mm bis 20 µm | | | 0,4 µm | axiale Länge 0 mm bis 35 mm |
| von oben genannten Ringen und Dornen Geradheitsabweichung der Mantellinien | 10 mm bis 180 mm bis 20 µm | | | 0,8 µm | axiale Länge > 35 mm bis 180 mm |
| von oben genannten Ringen und Dornen Parallelitätsabweichung der Mantellinien | 10 mm bis 180 mm bis 20 µm | | | 0,6 µm | axiale Länge 0 mm bis 35 mm |
| Prüfstifte Durchmesser | 0,5 mm bis 20 mm | DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2010, Option 5.3.3 | | $0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$ | $d =$ gemessener Durchmesser |
| Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außen- und Innengewinde mit gerad- linigen Flanken, symmet- rischem und unsymmetri- schem Profil; kegelige Außen- und Innengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem und unsymmetrischem Profil) | | | | | |
| Außengewinde | 3 mm bis 90 mm | Scanningverfahren DAKKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2010, Option 5 (nur Angabe Gewinde- profilwinkel α) | | | |
| Flankendurchmesser | Nenndurchmesser | | | 3 µm | |
| Außendurchmesser | | | | 2 µm | |
| Kerndurchmesser bzw. Einstichdurchmesser | | | | 5 µm | |
| Steigung bzw. Teilung | 0,5 mm bis 8 mm | | | 1 µm | |
| Gewindeprofilwinkel α | $\geq 27^\circ$ | | | $(1,2 + 3 \text{ mm} / l)'$, jedoch nicht kleiner als 7' | $l =$ Flankenlänge |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen | | |
|---|--|---|--|---|--|---|
| Innengewinde | 3 mm bis 100 mm | Scanningverfahren DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2010, Option 5 (nur Angabe Gewinde- profilwinkel α) | | | | |
| Flankendurchmesser | Nenndurchmesser | | 3 μ m | | | |
| Außendurchmesser bzw. Einstichdurchmesser | | | 5 μ m | | | |
| Kerndurchmesser | | | 2 μ m | | | |
| Steigung bzw. Teilung | | | 0,5 mm bis 8 mm | 1 μ m | | |
| Gewindeprofilwinkel α | | | $\geq 27^\circ$ | (1,2 + 3 mm / l)', jedoch nicht kleiner als 7' | | |
| Gewindelehren (ein- und mehrgängige zylindrische Außengewinde mit geradlinigen Flanken, symmetrischem Profil) | | | | | | |
| Außengewinde | 1 mm bis 180 mm | DAkKS-DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2010, Option 1 Dreidrahtmethode | 2,6 μ m + 10 · 10 ⁻⁶ · d | d = gemessener Flankendurchmesser | | |
| Flankendurchmesser | Nenndurchmesser | | | | | |
| Profiltiefe auf Tiefeneinstellnormalen <i>Pt</i> | 0,2 μ m bis 3,5 μ m > 3,5 μ m bis 12 μ m | DIN EN ISO 5436-1:2000 DIN EN ISO 4287:2010 | 0,04 μ m 0,05 μ m | Typ A2 DIN EN ISO 5436-1: 2000 | | |
| Rauheit auf Raunormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax</i> | 0,1 μ m bis 2 μ m 0,8 μ m bis 12 μ m 0,8 μ m bis 12 μ m | | | | 0,05 · <i>Ra</i> 0,05 · <i>Rz</i> 0,05 · <i>Rmax</i> | Typ D1 DIN EN ISO 5436-1: 2000 |
| Rauheit auf Geometrienormalen <i>Ra</i> <i>Rz</i> <i>Rmax</i> | 0,1 μ m bis 3,5 μ m 0,5 μ m bis 12 μ m 0,5 μ m bis 12 μ m | | | | 0,05 · <i>Ra</i> 0,05 · <i>Rz</i> 0,05 · <i>Rmax</i> | Im Bedarfsfall darf die Filtergrenzwellenlänge λ_c eine Stufe kleiner oder größer als nach Norm verwendet werden |
| Gleichstrom- u. Nieder- frequenzmessgrößen | | | | | | |
| Gleichspannung Gleichspannungsquellen | 0,022 V bis 0,2 V > 0,2 V bis 2 V > 2 V bis 20 V > 20 V bis 200 V > 200 V bis 1000 V | | 10 μ V + 18 · 10 ⁻⁶ · U 10 μ V + 6 · 10 ⁻⁶ · U 10 μ V + 10 · 10 ⁻⁶ · U 0,12 mV + 11 · 10 ⁻⁶ · U 0,7 mV + 13 · 10 ⁻⁶ · U | U = jeweiliger Messwert | | |
| Gleichspannung Gleichspannungs- messgeräte | 0,022 V bis 0,22 V > 0,22 V bis 2,2 V > 2,2 V bis 22 V > 22 V bis 220 V > 220 V bis 1000 V | | 6 μ V + 19 · 10 ⁻⁶ · U 6 μ V + 10 · 10 ⁻⁶ · U 10 μ V + 10 · 10 ⁻⁶ · U 0,12 mV + 11 · 10 ⁻⁶ · U 0,7 mV + 13 · 10 ⁻⁶ · 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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|---|-----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Gleichstromstärke Gleichstromstärkequellen | 200 µA bis 2 mA | | 0,3 µA | <i>I</i> = jeweiliger Messwert |
| | > 2 mA bis 20 mA | | 4 µA | |
| Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte | > 20 mA bis 200 mA | | $9 \mu\text{A} + 0,09 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| | > 200 mA bis 2 A | | $30 \mu\text{A} + 0,42 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte | 50 µA bis 220 µA | | 0,2 µA | |
| | > 220 µA bis 2,2 mA | | 0,2 µA | |
| Gleichstromstärke Gleichstromstärke- messgeräte | > 2,2 mA bis 22 mA | | 2 µA | |
| | > 22 mA bis 220 mA | | $5 \mu\text{A} + 60 \cdot 10^{-6} \cdot I$ | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale | > 220 mA bis 2,2 A | | $30 \mu\text{A} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| | | | | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale | 20 Ω bis 100 Ω | 4-Leiter-Anschluss | $60 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | <i>R</i> = jeweiliger Messwert |
| | > 100 Ω bis 1 kΩ | | $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | > 1 kΩ bis 10 kΩ | | $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | > 10 kΩ bis 100 kΩ | | $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsnormale | > 100 kΩ bis 1 MΩ | 2-Leiter-Anschluss | $40 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | > 1 MΩ bis 10 MΩ | | $70 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | > 10 MΩ bis 100 MΩ | | $0,16 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | |
| | | | | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte | 1 Ω | 4-Leiter-Anschluss | $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | |
| | 10 Ω | | $50 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte | 100 Ω | | $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | 1 kΩ, 10 kΩ | | $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte | 100 kΩ | 2-Leiter-Anschluss | $25 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | 1 MΩ | | $30 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| Gleichstromwiderstand Widerstandsmessgeräte | 10 MΩ | | $55 \cdot 10^{-6} \cdot R$ | |
| | 100 MΩ | | $0,14 \cdot 10^{-3} \cdot R$ | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- quellen | 0,022 V bis 0,2 V | 50 Hz bis 100 kHz | $50 \mu\text{V} + 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | <i>U</i> = jeweiliger Messwert |
| | > 0,2 V bis 2 V | | $0,36 \text{ mV} + 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- quellen | > 2 V bis 20 V | | $3,5 \text{ mV} + 3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| | > 20 V bis 200 V | | $36 \text{ mV} + 3,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- quellen | > 200 V bis 750 V | 50 Hz bis 1 kHz | $0,13 \text{ V} + 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| | | | | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte | 0,022 V bis 0,22 V | 50 Hz bis 100 kHz | $35 \mu\text{V} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| | > 0,22 V bis 2,2 V | | $90 \mu\text{V} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte | > 2,2 V bis 22 V | | $0,5 \text{ mV} + 0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| | > 22 V bis 220 V | | $10 \text{ mV} + 0,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| Wechselspannung Wechselspannungs- messgeräte | > 220 V bis 1100 V | 50 Hz bis 1 kHz | $3,5 \text{ mV} + 0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U$ | |
| | | | | |
| Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen | 2,2 mA bis 20 mA | 20 Hz bis 10 kHz | $10 \mu\text{A} + 3,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | <i>I</i> = jeweiliger Messwert |
| | > 0,02 A bis 0,2 A | | $90 \mu\text{A} + 3,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| Wechselstromstärke Wechselstromstärke- quellen | > 0,2 A bis 2 A | | $0,3 \text{ mA} + 12 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| | | | | |
| Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte | 2,2 mA bis 0,022 A | 20 Hz bis 10 kHz | $10 \mu\text{A} + 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| | > 0,022 A bis 0,22 A | | $0,1 \text{ mA} + 1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| Wechselstromstärke Wechselstromstärke- messgeräte | > 0,22 A bis 2,2 A | | $0,2 \text{ mA} + 10 \cdot 10^{-3} \cdot I$ | |
| | | | | |
| Zeit und Frequenz | | | | |
| Frequenz Quellen | 10 Hz bis 2,7 GHz | Rechtecksignal Sinussignal > 1 MHz | $1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ | <i>f</i> = jeweiliger Messwert |
| Frequenz Quellen | 10 Hz bis 1 MHz | Sinussignal ≤ 1 MHz | $1,3 \cdot 10^{-5} \cdot f$ | |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | Bemerkungen |
|--|---|---|--|---|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | |
| Frequenz Senken | 10 Hz bis 2,7 GHz | 10 Hz bis 1 kHz | $1 \cdot 10^{-9} \cdot f$ | f = jeweiliger Messwert |
| | | > 1 kHz bis 2,7 GHz | $1 \cdot 10^{-10} \cdot f$ | |
| Optische Drehzahl- messgeräte | 600 min ⁻¹ bis 90000 min ⁻¹ | Frequenzmessung | | Fluke 5820A Philips PM6685 Fluke 910R n = jeweiliger Messwert |
| | | 10 Hz bis 1500 Hz | $6 \cdot 10^{-6} \cdot n$ | |
| Oszilloskopmessgrößen Vertikalablenkung (Spitze zu Spitze) | 6 mV bis 130 V | Rechtecksignal, 1 MΩ | $2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 60 \mu\text{V}$ | Kalibrator Fluke 5820A U = jeweiliger Messwert |
| Vertikalablenkung (Spitze zu Spitze) | 6 mV bis 6,6 V | Rechtecksignal, 50 Ω | $3,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 70 \mu\text{V}$ | |
| Horizontalablenkung | 500 ps bis 5 s | Rechtecksignal / Marker | $1 \cdot 10^{-3} \cdot t + 4 \text{ ps}$ | t = jeweiliger Messwert |
| Bandbreite | 50 kHz bis 100 MHz | Sinussignal | $3,8 \% \cdot f + 6 \text{ kHz}$ | f = jeweiliger Messwert |
| | > 100 MHz bis 300 MHz | | $4,1 \% \cdot f$ | |
| | > 300 MHz bis 600 MHz | | $5,8 \% \cdot f$ | |
| | > 600 MHz bis 1,6 GHz | | $6,7 \% \cdot f$ | |
| | > 1,6 GHz bis 2,1 GHz | | $7,8 \% \cdot f$ | |
| Anstiegszeit | 450 ps bis 1 μs | 'Fast Edge'- Rechtecksignal mit Anstiegszeit < 150 ps | $5,8 \% \cdot t + 40 \text{ ps}$ | t = jeweiliger Messwert |
| Druck positiver Überdruck p_e | 0 bar; bis 1 bar | DKD-R 6-1:2014 | $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 0,1 \text{ mbar}$ | Druckmedium: Öl |
| | > 60 bar bis 1200 bar | | $1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 7 \text{ mbar}$ | |
| Kraft Kalibrieren von Kraftmessgeräten und Kraftaufnehmern | 2 kN bis 50 kN | Zug- und Druckkraft nach DIN EN ISO 376:2011 DAKKS-DKD-R 3-3:2010 | $1 \cdot 10^{-3}$ | |
| Drehmoment handbetätigte Drehmo- ment-Schraubwerkzeuge | 4 N·m bis 1000 N·m | DIN EN ISO 6789-2:2017 | $1 \cdot 10^{-2}$ | |
| Drehmomentschlüssel- Kalibriereinrichtungen | 4 N·m bis 1000 N·m | DAKKS-DKD-R 3-8:2010 | $5 \cdot 10^{-3}$ | |

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 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-15008-01-00
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | Bemerkungen |
|--|--|--|--|---|
| Beschleunigung (Sekundär) | | DIN ISO 16063-21:2004 Frequenzen Sinusanregung: | | Weg (Peak-Peak): bis 8 mm Aufnehmermasse: bis 50 g Messunsicherheit Phase nur für Schwingungsauf- nehmer |
| Schwingungsaufnehmer Schwingungsmesser | 1 m/s ² bis 150 m/s ² | 10 Hz bis < 1 kHz 1 kHz bis < 5 kHz 5 kHz bis 10 kHz | 1 % / 1° 1 % / 1,5° 2 % / 2° | |
| Schwingungskalibrator | | 10 Hz bis 1 kHz | 1 % | |
| Ladung Ladungsverstärker | 10 pC bis 10 nC | Frequenzen 10 Hz bis 10 kHz | 1 % / 1° | |
| Spannung Spannungsverstärker | 1 mV bis 10 V | Frequenzen 10 Hz bis 10 kHz | 1 % / 1° | |
| Feuchtemessgrößen | | | | Messunsicherheit ausgedrückt in relativer Feuchte |
| relative Feuchte Feuchtemessgeräte Thermo-Hygrometer Thermohygrographen mit Messwertumformer | 40 % bis 50 % > 50 % bis 70 % > 70 % bis 90 % | KA-192 Rev. 2.4:2015 Lufttemperatur: 20 °C bis 23 °C | 1,3 % 1,5 % 1,7 % | |
| | 10 % bis 50 % > 50 % bis 70 % > 70 % bis 90 % | Lufttemperatur: 40 °C | 1,3 % 1,5 % 1,7 % | |
| Temperaturmessgrößen | | | | Vergleichsmessung mit Widerstandsthermo- metern |
| Temperatur Temperatur- Blockkalibratoren | -30 °C bis 155 °C > 155 °C bis 200 °C > 200 °C bis 300 °C > 300 °C bis 400 °C > 400 °C bis 500 °C > 500 °C bis 660 °C | DAkKS-DKD-R-5-4:2010 | 0,14 K 0,21 K 0,25 K 0,30 K 0,40 K 0,60 K | |
| Widerstandsthermometer | -20 °C bis 130 °C | DAkKS-DKD-R-5-1:2010 Im Flüssigkeitsbad | 50 mK | Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern |
| | 100 °C bis 232 °C > 232 °C bis 661 °C | Im Blockkalibrator | 150 mK 250 mK | |
| | 10 °C bis 70 °C | In Klimakammer | 250 mK | |
| | 0 °C | Eispunkt von Wasser | 13 mK | Kalibrierung an Eispunkt von Wasser |
| Nichtedelmetall- thermoelemente (E, J, K, N, T) | -20 °C bis 130 °C | DAkKS-DKD-R-5-3:2010 Im Flüssigkeitsbad | 540 mK | Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern |
| | 100 °C bis 232 °C > 232 °C bis 661 °C | Im Blockkalibrator | 570 mK 600 mK | |
| | 10 °C bis 70 °C | In Klimakammer | 600 mK | |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | Bemerkungen |
|---|--|--|--|----------|--|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | | |
| Edelmetallthermoelemente (R und S) | -20 °C bis 130 °C | DAkks-DKD-R-5-3:2010 Im Flüssigkeitsbad | 600 mK | | Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern |
| | 100 °C bis 232 °C > 232 °C bis 661 °C | Im Blockkalibrator | 600 mK 600 mK | | |
| | 10 °C bis 70 °C | In Klimakammer | 600 mK | | |
| Direktanzeigende Thermometer und Temperaturfühler | -20 °C bis 130 °C | KA-188 Rev. 3.1:2014 Im Flüssigkeitsbad | 50 mK | | Vergleichsmessung mit Normalwiderstands- thermometern |
| | 100 °C bis 232 °C > 232 °C bis 661 °C | Im Blockkalibrator | 150 mK 250 mK | | |
| | 10 °C bis 70 °C | In Klimakammer | 250 mK | | |
| | 0 °C | Eispunkt von Wasser | 13 mK | | Kalibrierung an Eispunkt von Wasser |
| Temperaturanzeigeräte und -simulatoren ohne Kompensation für Nicht- edelmetall-Thermo- elemente | -200 °C bis 1320 °C | DAkks-DKD-R 5-5:2010 | 0,2 K | | Elektrische Simulation des Ausgangssignals des Temperaturfühlers |
| Temperaturanzeigeräte und -simulatoren mit Kompensation für Nicht- edelmetall-Thermo- elemente | -200 °C bis 1320 °C | DAkks-DKD-R 5-5:2010 | 0,4 K | | Elektrische Simulation des Ausgangssignals des Temperaturfühlers |
| Temperaturanzeigeräte und -simulatoren ohne Kompensation für Edel- metall-Thermoelemente | -50 °C bis 1720 °C | DAkks-DKD-R 5-5:2010 | 0,5 K | | |
| Temperaturanzeigeräte und -simulatoren mit Kompensation für Edel- metall-Thermoelemente | -50 °C bis 1720 °C | DAkks-DKD-R 5-5:2010 | 0,6 K | | |
| Temperaturanzeigeräte und -simulatoren für Widerstandsthermometer | -200 °C bis 850 °C | DAkks-DKD-R 5-5:2010 | 7 mK + 8 µK/t | | t = gemessene Temperatur in °C |
| Akustik Freifeld-Leerlauf- oder Betriebsübertragungs- maß / Messmikrofone | | KA-219 Rev. 1.5:2018 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½''-Messmikrofon | Klasse LS und WS | Sonstige | |
| 250 Hz bis 8 kHz | 0,3 dB | | 0,4 dB | | |
| > 8 kHz bis 10 kHz | 0,4 dB | | 0,5 dB | | |
| > 10 kHz bis 16 kHz | 0,5 dB | | 0,6 dB | | |
| > 16 kHz bis 20 kHz | 0,5 dB | | 0,6 dB | | |

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 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-15008-01-00

Permanentes Laboratorium

| Messgröße / Kalibriergegenstand | Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC) | | | | Bemerkungen |
|---|--|--|--|------------------------------------|-------------|
| | Messbereich / Messspanne | Messbedingungen / Verfahren | Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾ | | |
| Schalldruckpegelanzeige (Freifeld) / Schallpegelmesser | 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz > 16 kHz bis 20 kHz | KA-220 Rev. 1.4:2018 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½''-Messmikrofon | Bauartzugelassene Schallpegelmesser | Sonstige Schallpegel- messer | |
| | | | 0,4 dB | 0,7 dB | |
| | | | 0,6 dB | 0,8 dB | |
| | | | 0,7 dB | 1,2 dB | |
| Schalldruckpegel (Druck) / Schallkalibratoren Geregelte Schallkalibra- toren mit Bauartzulassung | Schalldruckpegel 94 dB oder 114 dB (bezogen auf 20 µPa) 1000 Hz | KA-221 Rev. 1.3:2018 Substitutionsmethode mit Schallkalibrator und ½''-Messmikrofon | Klasse 1 | Klasse 2 | |
| | | | 0,15 dB | 0,20 dB | |

verwendete Abkürzungen:

| | |
|-------------|--|
| CMC | Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten) |
| DAkKS-DKD-R | Kalibrierrichtlinie der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH |
| DKD-R | Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt |
| VDI/VDE/DGQ | VDI-Richtlinie zur Prüfmittelüberwachung |
| KA | Kalibrieranweisung der Saliger-Gruppe GmbH |

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 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.