

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-03 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 08.01.2020

Ausstellungsdatum: 08.01.2020

Urkundeninhaber:

Trescal GmbH

mit ihrem Standort:

**Niederlassung Esslingen
Limburgstraße 6, 73734 Esslingen**

Kalibrierungen in den Bereichen:

Dimensionelle Messgrößen

Länge

- **Längenmessmittel**
- **Durchmesser**
- **Gewinde**

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom und Niederfrequenz

- **Spannungsverhältnis ^{a)}**

Mechanische Messgrößen

- **Druck**
- **Beschleunigung**
- **Drehmoment ^{a)}**
- **Kraft**

Akustische Messgrößen

^{a)} auch als 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.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-15015-01-03

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mechanische Messgrößen Druck * Überdruck p_e	0 bar bis 500 bar	DKD-R 6-1:2014 DIN EN 837-1:1997 DIN EN 837-3:1997	$2 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$; jedoch nicht < 20 mbar	Druckmedium: Gas mit Drehkolben- manometer
	0 bar bis 1,6 bar > 1,6 bar bis 10 bar > 10 bar bis 172 bar		0,18 mbar 1,8 mbar 18 mbar	mit elektronischen Druckcontroller
Absolutdruck p_{abs}	1 bar bis 1,6 bar > 1,6 bar bis 10 bar > 10 bar bis 172 bar		0,18 mbar 1,8 mbar 18 mbar	Druckmedium: Gas Die Messunsicherheit des Barometers ist noch zu berücksich- tigen
Beschleunigung	Für sinusförmige Anregung und schmalbandige Auswerteverfahren (Sinus-Approximation) besteht über die Schwingfrequenz ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Amplitude von Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg. Aus diesem Grund sind mit der in der Tabelle genannten Messgröße Beschleunigung auch Kalibrierungen von Schwinggeschwindigkeits- und Schwingwegaufnehmern in den entsprechend mit der Frequenz umgerechneten Messbereichen möglich.			
Beschleunigung *	0,1 m/s ² bis 10 m/s ² 10 m/s ² bis 500 m/s ²	DKD-R 3-1:2018 Sinusanregung 0,4 Hz bis 30 Hz 10 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	1 % / 1,4° 1 % / 1° 1,5 % / 1,5° 2,5 % / 2°	Betrag / Phase
Winkelgeschwindigkeit	1 °/s bis 100 °/s	Trescal ES KA60 04.1/2016 Sinusanregung 8 Hz und 16 Hz 0,4 Hz bis 100 Hz	1,5 % / 1,5° 2,5 % / 3°	Betrag / Phase
Winkelbeschleunigung	100 °/s ² bis 5000 °/s ²	Trescal ES KA60 04.1/2016 Sinusanregung 8 Hz bis 12 Hz	2,5 %	Betrag
Messverstärker Ladungsverstärker Übertragungskoeffizient	1 pC bis 10 nC	Trescal ES KA76 02.1/2018 0,2 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	0,5 % / 0,7° 0,4 % / 0,5° 0,4 % / 1° 0,6 % / 2° 1 % / 5°	Betrag / Phase

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-15015-01-03

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Spannungs- und IEPE Verstärker Übertragungskoeffizient	0,001 V/V bis 1000 V/V	0,2 Hz bis 1 Hz > 1 Hz bis 20 kHz > 20 kHz bis 50 kHz	0,4 % / 0,7° 0,3 % / 0,5° 1 % / 5°	
Drehmoment * handbetätigte Drehmoment- schraubwerkzeuge, auslösend / anzeigend	1 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	
Kraft * Kraftaufnehmer Kraftmessgeräte	50 N bis 250 kN	DIN EN ISO 376:2011, DKD-R 3-3:2018	$9 \cdot 10^{-4}$	Zug und Druckkraft, 50 kN- und 250-kN-K-BNME mit Referenzaufnehmern 500 N, 2 kN, 10 kN, 50 kN, 250 kN
Handkraftmessgeräte	50 N bis 1000 N	DKD-R 3-3:2018 Ablauf C	0,5 %	Zug- und Druckkraft, 50-kN- und 250-kN-K-BNME mit Referenzkraftauf- nehmern 500 N, 2 kN
Länge Zylindrische Einstell- normale * Lehrdorne Durchmesser	1 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018, Option 5.3.3 u. 5.3.4	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Lehrringe * Durchmesser	10 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.1:2018, Option 5.3.3 u. 5.3.4	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Prüfstifte * Durchmesser	1 mm bis 20 mm	DKD-R 4-3 Blatt 4.2:2018, Option 5.3.3	$0,8 \mu\text{m} + 2 \cdot 10^{-6} \cdot d$	
Gewindelehren * Flankendurchmesser an Außengewinden	1 mm bis 200 mm Steigung 0,25 mm bis 6 mm	EURAMET/cg-10/v.2.1, DKD-R 4-3 Blatt 4.8:2018, Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ Flanken- durchmesser Einfacher Flanken- durchmesser
Gewindelehren * Flankendurchmesser an Innengewinden	3 mm bis 200 mm Steigung 0,5 mm bis 6 mm	EURAMET/cg-10/v.2.1, DKD-R 4-3 Blatt 4.9:2018, Option 1	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	(simple pitch diameter)
Messschieber für Außen-, Innen- und Tiefenmaße *	0 mm bis 300 mm > 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.1:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Tiefenmessschieber *	0 mm bis 300 mm > 300 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.2:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$ $50 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	

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 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-15015-01-03

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Höhenmessschieber *	0 mm bis 1000 mm	DKD-R 4-3 Blatt 9.3:2018	$30 \mu\text{m} + 30 \cdot 10^{-6} \cdot l$	$l =$ gemessene Länge
Bügelmessschrauben *	0 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	300 mm = Endwert des Messbereichs
Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung *	25 mm bis 300 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.7:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung *	3 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 10.8:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot d$	$d =$ gemessener Durchmesser
Messuhren *	bis 100 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.1:2018	$3 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	in senkrechter Lage gemessen
Feinzeiger *	bis 3 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.2:2018	0,8 μm	$l =$ gemessene Länge
Fühlhebelmessgeräte *	bis 1,6 mm	DKD-R 4-3 Blatt 11.3:2018	0,9 μm	
Hebelmessgeräte für Außenmessungen * (Schnelltaster)	0 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 12.1:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Hebelmessgeräte für Innenmessungen * (Schnelltaster)	3 mm bis 200 mm	DKD-R 4-3 Blatt 13.1:2018	$7 \mu\text{m} + 10 \cdot 10^{-6} \cdot l$	
Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen Spannungsverhältnis	0 mV/V bis 2 mV/V	Gleichspannung, 225 Hz; 4800 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3} \text{ mV/V}$	
Akustische Messgrößen* Freifeld- Betriebsübertragungsmaß von ½"-Messmikrofonen	125 Hz bis < 250 Hz 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz	DIN EN 61094-8:2013 Substitutionsmethode in einer reflexions- armen Kammer mit ½"-Normalmikrofon bei Schalldruckpegel 74 dB bis 94 dB	0,35 dB 0,35 dB 0,45 dB 0,50 dB	
Freifeldfrequenzgang von Schallpegelmessern	125 Hz bis < 250 Hz 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz	DIN EN 61672-3:2017 bzw. DIN EN 62585:2013 Substitutionsmethode in einer reflexions- armen Kammer mit ½"-Normalmikrofon bei Schalldruckpegel 74 dB bis 94 dB	0,50 dB 0,40 dB 0,50 dB 0,60 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 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-15015-01-03

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck- Betriebsübertragungsmaß von ½"-Messmikrofonen	31,5 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz	DIN EN 61094-5:2016 Vergleichsmessung in einem elektro- akustischen Kuppler	0,25 dB 0,40 dB 0,50 dB	
Schalldruckpegel von Schallkalibratoren	250 Hz; 1 kHz	DIN EN IEC 60942:2018 94 dB; 114 dB; 124 dB	0,15 dB	

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Gleichstrom und Niederfrequenzmessgrößen Spannungsverhältnis	0 mV/V bis 2 mV/V	Gleichspannung, 225 Hz; 4800 Hz	$0,33 \cdot 10^{-3}$ mV/V	
Mechanische Messgrößen Drehmoment * handbetätigte Drehmoment- schraubwerkzeuge, auslösend / anzeigend	1 N·m bis 1000 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	

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
EURAMET	European Association of National Metrology Institutes
Trescal ES KA	Kalibriererfahren der Trescal 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 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.