

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-11048-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 09.04.2020

Ausstellungsdatum: 09.04.2020

Urkundeninhaber:

Technische Universität Darmstadt

mit seinem Kalibrierlaboratorium

**Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt, Institut für Werkstoffkunde
Kompetenzbereich Mess- und Kalibriertechnik
Grafenstraße 2, 64283 Darmstadt**

mit dem weiteren Standort:

Tillystraße 2, 90431 Nürnberg

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- Kraft
- Drehmoment
- **Werkstoffprüfmaschinen (WPM)**
 - Kraft (WPM) ^{b)}
 - Länge (WPM) ^{b)}
 - Mechanische Arbeit (WPM) ^{b)}
 - Drehmoment (WPM) ^{b)}
 - Härte (WPM) ^{a)}
 - Geschwindigkeit (WPM) ^{b)}

Elektrische Messgrößen

- Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen**
 - Spannungsverhältnis

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

^{b)} nur 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 genormten Kalibrierverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen der Normen/Kalibrierrichtlinien gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-11048-01-00

Permanentes Laboratorium, Standort Darmstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Kraft * Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	2 N bis 110 N	DIN EN ISO 376: 2011 DKD-R 3-3: 2018	$5 \cdot 10^{-5}$	110 N Kraft-Bezugs- normalmesseinrichtung (K-BNME)	
	10 N bis 550 N		$5 \cdot 10^{-5}$	550 N K-BNME	
	50 N bis 5,5 kN		$7 \cdot 10^{-5}$	5500 N K-BNME	
	200 N bis < 500 N		$5 \cdot 10^{-4}$	20 kN K-BNME	
	500 N bis < 1 kN		$2 \cdot 10^{-4}$		
	1 kN bis 20 kN		$1 \cdot 10^{-4}$		
	2 kN bis <10 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	200 kN K-BNME	
	10 kN bis 200 kN		$2 \cdot 10^{-4}$		
	10 kN bis < 50 kN		$5 \cdot 10^{-4}$	1 MN K-BNME	
	50 kN bis 1 MN		$2 \cdot 10^{-4}$		
	2 N bis 3 kN			0,45 %	mit Kraftaufnehmer (Klasse 1) in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung
	3 kN bis 5MN			0,45%	mit Kraftaufnehmer (Klasse 1) in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung
3 kN bis 5 MN		1,0 %	in einer Belastungseinrichtung in Zug- und Druckrichtung		
Kraftmessgeräte (Druckkraft)	50 kN bis < 100 kN	DIN EN ISO 376: 2011	$8 \cdot 10^{-4}$	5 MN Druckkraft- Bezugsnormalmessein- richtung, mit und ohne Umkehrspanne	
	100 kN bis < 400 kN		$4 \cdot 10^{-4}$		
	400 kN bis 5 MN		$2 \cdot 10^{-4}$		
	200 kN bis 5 MN	DIN EN ISO 376:02011 Variante C nur für ansteigende Kräfte	$2 \cdot 10^{-4}$	5 MN Druckkraft- Bezugsnormalmessein- richtung, nur ohne Umkehrspanne	
Kraftmessgeräte und Kraftmesseinrichtungen	100 kN bis 10 MN	DIN 51308:2005	1,0 %	Verschiedene Prüf- maschinen der MPA Darmstadt	

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-11048-01-00

Permanentes Laboratorium, Standort Darmstadt

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Spannungsverhältnis DMS- Messverstärker und Anzeigergeräte	- 2,5 mV/V bis +2,5 mV/V	AA-W-101: 2019, Version 26	0,03 μ V/V	Brückennormal mit 225 Hz Messfrequenz und 5 V Brückenspeisespannung	
	- 5 mV/V bis + 5 mV/V		0,05 μ V/V		
Brückennormale	- 5 mV/V bis + 5 mV/V		0,1 μ V/V		
DMS- Messverstärker und Anzeigergeräte	-2 mV/V bis +2 mV/V		0,1 μ V/V		Gleichspannungs- Brückennormal mit 350 Ω mit zugehörigen Anzeigergerät und 5 V und 10 V Brückenspeise-
	- 5mV/V bis + 5 mV/V				
Drehmoment * Drehmomentaufnehmer (Rechts- und Linksdreh- moment)	2 N·m bis < 20 N·m	DIN 51309: 2005	$2 \cdot 10^{-4}$	2 kN·m Drehmoment- Bezugsnormalmessein- richtung (Dm-BNME), Pendel ohne Zusatzmasse	
	20 N·m bis 200 N·m		$1 \cdot 10^{-4}$		
	20 N·m bis < 200 N·m		$2 \cdot 10^{-4}$		2 kN·m Dm-BNME, Pendel mit Zusatzmasse
	200 N·m bis 2 kN·m		$1 \cdot 10^{-4}$		
anzeigende Drehmoment- schlüssel (Rechts- und Linksdrehmoment)	4 N·m bis < 20 N·m	DKD-R 3-7: 2018	$2 \cdot 10^{-3}$	2 kN·m Dm-BNME, Pendel ohne Zusatzmasse	
	20 N·m bis 200 N·m		$4 \cdot 10^{-4}$		
	20 N·m bis < 200 N·m		$5 \cdot 10^{-4}$	2 kN·m Dm-BNME, Pendel mit Zusatzmasse	
	200 N·m bis 1000 N·m		$4 \cdot 10^{-4}$		
Härte (WPM) * Härteprüfgeräte nach Shore A, D und IRHD M	0 Shore A bis 100 Shore A 10 Shore D bis 100 Shore D 30 IRHD M 100 IRHD M	DIN ISO 18898:2017	1 Shore A 1 Shore D 1 IRHD M	direkte Messung mit Bezugsnormalen für Weg und Kraft sowie Profilprojektor	
	Messweg		0 mm bis 2,5 mm		1,0 μ m
	Durchmesser		0 mm bis 26 mm		3 μ m
	Federkraft Shore A, D		0,550 N bis 44,5 N		0,30 %
	Federkraft IRHD M		8,3 mN bis 153,3 mN		0,15 %
	Winkel		29 ° bis 36°		0,1°
	Radius		0,09 mm bis 0,11 mm		4 μ m

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-11048-01-00

Permanentes Laboratorium, Standort Nürnberg

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft * Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	500 N bis 50 kN	DIN EN ISO 376: 2011 DKD-R 3-3: 2018	1·10 ⁻⁴	50 kN K-BNME
	10 kN bis 1 MN		1·10 ⁻⁴	1 MN K-BNME

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmesseinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	2 kN bis 1 MN	DIN EN ISO 7500-1: 2018 + Beiblatt 1 bis 3: 1999 DIN EN ISO 7500-2: 2007 DIN EN 12390-4: 2000 DIN 51302-2: 2000 DIN 51308: 2005 DIN EN 196-1: 2016 DIN EN ISO 2439: 2009	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugrichtung
	2 N bis 5 MN		0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Druckkraftrichtung
	2 N bis 200 kN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkraftrichtung
	0,01 N bis 500 N		0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkraftrichtung
	2 MN bis 10 MN		0,45 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 2) in Druckkraftrichtung
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN EN ISO 148-2: 2017 DIN 51222: 2017 DIN 51230: 1977 DIN 53512: 2000 DIN 53435: 1983 DIN EN ISO 13802:2016	Kraft: 0,12% Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,1 s 1,5·U _{CRM}	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage Schwingungsmittelpunkt 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie U _{CRM} : Messunsicherheit der Referenzproben
Drehmoment (WPM) Drehmoment- messeinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	0,1 N·m bis 1 kN·m	AA-W-517: 2019 Version 3	0,4 %	mit Drehmomentauf- nehmern (Rechts- und Linksdrehmoment)
	100 N·m bis 6 kN·m		1,0 %	mit Hebelarm und Kraftaufnehmer (Rechts- und Linksdrehmoment)
Länge (WPM) * Längenänderungs- messeinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513: 2013	1,5·10 ⁻³ · l, jedoch nicht kleiner als 0,5 μm	Messverfahren: inkremental l: gemessene Länge

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-11048-01-00
Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
Länge (WPM) * Längenänderungs- messeinrichtung von Werkstoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220: 2003	0 mm bis 1250 mm	DIN EN ISO 9513: 2013	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht kleiner als 30 μm	Messverfahren: inkremental /: gemessene Länge
	0 mm bis 5 m		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht kleiner als 2,5 μm	Laseinterferometrie; /: gemessene Länge
Länge (WPM) * Optische Eindruckmess- einrichtungen	0,01 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2: 2019 DIN EN ISO 6507-2: 2018	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht kleiner als 0,5 μm	Objektmikrometer im Auflichtverfahren; /: gemessene Länge
Eindringtiefmessein- richtung von Rockwell Härteprüfmaschinen	0 mm bis 1 mm	DIN EN ISO 6508-2: 2015 DIN EN ISO 2039-1: 2003	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht kleiner als 0,5 μm	Messverfahren: inkremental, DMS /: gemessene Länge
	-0,26 mm bis +0,26 mm			Messverfahren: inkremental /: gemessene Länge
Wegmesseinrichtung von Blech- und Bandprüf- maschinen nach DIN EN ISO 20482	0 mm bis 20 mm	AA-W-511: 2019 Version 3	50 μm	Messprinzip: Messuhr
Ziehringspalt	30 mm bis 41 mm		50 μm	Messprinzip: Innenmessschraube
Härte (WPM) * Härteprüfmaschinen nach Brinell, Vickers und Rockwell	100 HBW bis 225 HBW	DIN EN ISO 6506-2: 2019	1,2 % HBW, jedoch nicht < $1,5 U_{CRM}$	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben.
	226 HBW bis 500 HBW		1,0 % HBW, jedoch nicht < $1,5 U_{CRM}$	
	30 HV bis 750 HV (Härteskalen HV5 bis HV100)	DIN EN ISO 6507-2: 2018	1 % HV, jedoch nicht < $1,5 U_{CRM}$	U_{CRM} : Messunsicherheit der Kalibrierung der Härtevergleichsplatte
	(Härteskalen HV0,01 bis HV3)		2 % HV, jedoch nicht < $1,5 U_{CRM}$	
	25 HRA bis 85 HRA	DIN EN ISO 6508-2:2015	0,5 HRA	
	40 HRBW bis 100 HRBW		1,0 HRBW	
	20 HRC bis 70 HRC		0,6 HRC	
	75 HR15N bis 90 HR15N		1,0 HR15N	
	50 HR30N bis 80 HR30N		1,0 HR30N	
	40 HR45N bis 65 HR45N		1,0 HR45N	
60 HRFW bis 100 HRFW	1,0 HRFW			

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-11048-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			kleinste angebbare Messunsicherheit	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			
Härte (WPM) * Prüfkraft bei Brinell-, Vickers- und Rockwell- Verfahren	0,1 N bis 30 kN	DIN EN ISO 6506-2: 2019 DIN EN ISO 6507-2: 2018 DIN EN ISO 6508-2: 2015 DIN EN ISO 2039-1:2003		0,12 %	Direkte Kalibrierung mit Kraftmessgeräten der Klasse 1
Geschwindigkeit (WPM) Traversengeschwindigkeit	0,5 mm/min bis 500 mm/min	ASTM E 2658:2015		1,5 %	Messprinzip: Start/Stop-Methode des Weges und der Zeit

verwendete Abkürzungen:

AA-W__:	Interne Arbeitsanweisung mit Angabe der Versionsnummer
ASTM	ASTM American Standard for Testing and Materials
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-
DMS	Dehnungsmessstreifen

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.