

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-18351-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

gültig ab: 23.10.2018

Ausstellungsdatum: 04.12.2018

Urkundeninhaber:

ZwickRoell GmbH & Co. KG
August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm

Mit den weiteren Standorten:

Parc Empresarial Trade Center, Avda Corts Catalanes 5-7 planta 2a Local 1, E-08173 Santa Cugat del Valles (Barcelona), Spanien

18 Boon Lay Way, #06-105/106, TradeHub 21, Singapore 609966

Corso Perrone 39 h rosso, I-16152 Genova, Italien

Leiter: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Gaube
Stellvertreter: Oliver Glökler
Dipl.-Ing. Stephan Baumann

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 27.09.1994

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

Werkstoffprüfmaschinen (WPM)

- Kraft (WPM) ^{a)}
- Länge (WPM) ^{a)}
- Mechanische Arbeit (WPM) ^{a)}
- Härte (WPM) ^{a)}
- Drehmoment (WPM) ^{a)}
- Drehwinkel (WPM) ^{a)}
- Geschwindigkeit (WPM) ^{a)}

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Klimaschränke (Temperatur) ^{a)}
- Thermopaare, Thermoelemente ^{a)}

^{a)} Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

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.

August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm
Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße/ Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmeseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1 N bis 600 kN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1 bis 3:1999 Beiblatt 4:2013	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkraftrichtung
	200 N bis 3000 kN	DIN EN ISO 7500-2:2007 DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2: 2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2: 2015	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkraftrichtung
	200 N bis 5000 kN	DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 14577-2:2015	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkraftrichtung
	0,02 N bis 200 N	ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017 ASTM F36:2015 ASTM E4:2016	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkraftrichtung
Länge (WPM) * Längenänderungsmess- einrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 14577-2:2015	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (CP60/CT6002)
	0 mm bis 12 mm	DIN EN ISO 527-1:2012	$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 2 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (MT 12)
	0 mm bis 12 mm	ASTM F36:2015 ASTM E83:2016 ASTM E2309:2016	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster MT 1201)
	0 mm bis 205 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Messtaster auf Magnet- technologie-Basis
	0 mm bis 1500 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 4 \mu\text{m}$	Messprinzip: Drehgeber mit inkrementaler Teilung
	0,1 mm bis 100 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Parallelendmaße Klasse 1
Optische Eindruckmeseinrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 4545-2:2015 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflicht
Tiefenmeseinrichtung von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 0,8 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 ASTM E18:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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.

August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße/ Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN 51222:2017 DIN 51230:1977 DIN 53512:2000 DIN EN-ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802:2016 ASTM E23:2016b	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,17 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittel- punktes 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie
Härte (WPM) * Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, -Rockwell-, Knoop- und Martensverfahren	100 HB bis 550 HB	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 14577-2:2015 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017 ASTM F36:2015	2 % HB	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben U_{CRM} = Kalibrierunsicherheit der Härtevergleichsplatte
	30 HV bis 950 HV (Härteskalen HV5 bis HV100) (Härteskalen HV0,01 bis HV3)		1 % HV, jedoch nicht $< 1,5 \cdot U_{CRM}$ 2 % HV, jedoch nicht $< 1,5 \cdot U_{CRM}$	
	100 HK bis 950 HK (Härteskalen HK 0,01 bis HK 2)		2 % HK, jedoch nicht $< 1,5 \cdot U_{CRM}$	
	20 HRA bis 65 HRA		1,0 HRA	
	66 HRA bis 95 HRA		0,5 HRA	
	10 HRB bis 55 HRB		1,5 HRB	
	56 HRB bis 100 HRB		1,0 HRB	
	20 HRC bis 55 HRC		1,0 HRC	
	56 HRC bis 70 HRC		0,5 HRC	
	40 HRD bis 69 HRD		1,5 HRD	
	70 HRD bis 77 HRD		1,0 HRD	
	60 HRF bis 100 HRF		1,0 HRF	
	20 HRN bis 60 HRN		1,0 HRN	
	61 HRN bis 91 HRN		0,5 HRN	
12 HRT bis 93 HRT	2,0 HRT			
Drehmoment (WPM) Drehmomentmess- einrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0,2 N·m bis 2000 N·m	QI-D-005: 2018	0,30 %	mit Drehmoment- aufnehmern (Rechts- und linksdrehmoment)
	0,02 N·m bis 20 N·m		0,30 %	mit Belastungskörpern in Verbindung mit Hebelarm

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.

August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße/ Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Geschwindigkeit (WPM) * Traversengeschwindigkeit von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0,1 mm/min bis 500 mm/min	ASTM E2658:2015	1,0 %	Messprinzip: Start/Stopp- Methode des Weges und der Zeit
Drehwinkel (WPM) Drehwinkelmess- einrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1° bis 360°	QI-D-006: 2018	$3 \cdot 10^{-3} \cdot W$	Messprinzip: inkremental <i>W</i> : gemessener Winkel
Temperatur * Klimaschränke Temperaturschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis -40 °C > -40 °C bis 0 °C > 0 °C bis 100 °C > 100 °C bis 150 °C > 150 °C bis 200 °C > 200 °C bis 250 °C	DAkKS-DKD-R 5-7: 2010 Methode C Messmedium: Luft	0,2 K 0,15 K 0,10 K 0,15 K 0,25 K 0,35 K	Vergleich mit Referenzthermometer
Temperaturschränke mit Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis -40 °C > -40 °C bis 0 °C > 0 °C bis 100 °C > 100 °C bis 150 °C > 150 °C bis 200 °C > 200 °C bis 250 °C	DAkKS-DKD-R 5-7: 2010 Methode A und B Messmedium: Luft	0,5 K 0,4 K 0,2 K 0,4 K 0,6 K 1,7 K	Vergleich mit Referenzthermometer
Temperaturschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis -40 °C > -40 °C bis 0 °C > 0 °C bis 100 °C > 100 °C bis 150 °C > 150 °C bis 200 °C > 200 °C bis 250 °C	DAkKS-DKD-R 5-7: 2010 Methode C Messmedium: Luft	0,5 K 0,4 K 0,3 K 0,4 K 0,5 K 0,8 K	Vergleich mit Referenzthermometer

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.

August-Nagel-Straße 11, 89079 Ulm

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße/ Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Temperatur * Klimaschränke Temperaturschränke ohne Umluft im leeren oder definiert beladenen Nutzraum	-80 °C bis -40 °C	DAkkS-DKD-R 5-7: 2010 Methode A und B Messmedium: Luft	3,0 K	Vergleich mit Referenzthermometer
	> -40 °C bis 0 °C		2,0 K	
	> 0 °C bis 100 °C		2,2 K	
	> 100 °C bis 150 °C		3,0 K	
	> 150 °C bis 200 °C		3,5 K	
	> 200 °C bis 250 °C		5,0 K	
Thermoelemente mit Anzeigegerät	150 °C bis 300 °C	DAkkS-DKD-R 5-3: 2010 Im Blockkalibrator Pegasus	2,8 K	Vergleich mit Normalthermometer
	> 300 °C bis 600 °C		3,5 K	
	> 600 °C bis 900 °C		4,3 K	
	> 900 °C bis 1200 °C		5,5 K	

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.

Parc Empresarial Trade Center, Avda Corts Catalanes 5-7 planta 2ª Local 1, E-08173 Santa Cugat del Valles (Barcelona), Spanien

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1 N bis 600 kN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1 bis 3:1999 Beiblatt 4:2013	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkrafttrichtung
	200 N bis 3000 kN	DIN EN ISO 7500-2:2007 DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkrafttrichtung
	200 N bis 5000 kN	ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkrafttrichtung
	0,02 N bis 200 N	ASTM F36:2015 ASTM E4:2016	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
Länge (WPM) * Längenänderungsmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 527-1:2012	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (CP60/CT6002)
	0 mm bis 12 mm	ASTM F36:2015 ASTM E83:2016 ASTM E2309:2016	$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<2 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (MT 12)
	0 mm bis 12 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (MT 1201)
	0 mm bis 205 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Messtaster auf Magnet-technologie-Basis
	0 mm bis 1500 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<4 \mu\text{m}$	Messprinzip: Drehgeber mit inkrementaler Teilung
	0,1 mm bis 100 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<0,5 \mu\text{m}$	Parallelendmaße Klasse 1
Optische Eindruckmesseinrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 4545-2:2015 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflicht
Tiefenmesseinrichtung von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 0,8 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 ASTM E18:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $<0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkrementaler Messtaster

¹⁾ Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind nach DAKS-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.

Parc Empresarial Trade Center, Avda Corts Catalanes 5-7 planta 2ª Local 1, E-08173 Santa Cugat del Valles (Barcelona), Spanien

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN 51222:2017 DIN 51230:1977 DIN 53512:2000 DIN EN-ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802:2016 ASTM E23:2016b	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,17 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittel- punktes 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie
Härte (WPM) * Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, Knoop- und Rockwellverfahren	100 HB bis 550 HB	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017 ASTM F36:2015	2 % HB	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben.
	30 HV bis 950 HV (Härteskalen HV5 bis HV100) (Härteskalen HV0,01 bis HV3)		1 % HV, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM} 2 % HV, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}	
	100 HK bis 950 HK (Härteskalen HK 0,01 bis HK 2)		2 % HK, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}	(U _{CRM} = Kalibrierunsicherheit der Härtevergleichsplatte)
	20 HRA bis 65 HRA		1,0 HRA	
	66 HRA bis 95 HRA		0,5 HRA	
	10 HRB bis 55 HRB		1,5 HRB	
	56 HRB bis 100 HRB		1,0 HRB	
	20 HRC bis 55 HRC		1,0 HRC	
	56 HRC bis 70 HRC		0,5 HRC	
	40 HRD bis 69 HRD		1,5 HRD	
	70 HRD bis 77 HRD		1,0 HRD	
	60 HRF bis 100 HRF		1,0 HRF	
	20 HRN bis 60 HRN		1,0 HRN	
61 HRN bis 91 HRN	0,5 HRN			
12 HRT bis 93 HRT	2,0 HRT			

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.

18 Boon Lay Way, #06-105/106, TradeHub 21, Singapore 609966

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1 N bis 600 kN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1 bis 3:1999 Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007 ASTM E4:2016	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkrafttrichtung
	200 N bis 3000 kN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkrafttrichtung
	200 N bis 5000 kN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkrafttrichtung
	0,02 N bis 200 N		0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
Länge (WPM) * Längenänderungsmess- einrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013 DIN EN ISO 527-1:2012 ASTM E83:2016 ASTM E2309:2016	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <0,5 μm	Messprinzip: inkremental (CP60/CT6002)
	0 mm bis 12 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <2 μm	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (MT 12)
	0 mm bis 12 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <0,5 μm	Messprinzip: inkrementaler Messtaster (MT 1201)
	0 mm bis 205 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <5 μm	Messprinzip: Messtaster auf Magnet- technologie-Basis
	0 mm bis 1500 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <4 μm	Messprinzip: Drehgeber mit inkrementaler Teilung
	0,1 mm bis 100 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht <0,5 μm	Parallelendmaße Klasse 1
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN 51222:2017 DIN 51230:1977 DIN 53512:2000 DIN EN-ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802:2016 ASTM E23:2016b	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,17 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittel- punktes 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie

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.

Corso Perrone 39 h rosso, I-16152 Genova, Italien

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Kraft (WPM) * Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	1 N bis 600 kN	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1 bis 3:1999 Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007 ASTM E4:2016	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkrafttrichtung
	200 N bis 3000 kN	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkrafttrichtung
	200 N bis 5000 kN	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkrafttrichtung
	0,02 N bis 200 N	ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017 ASTM F36:2015	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkrafttrichtung
Länge (WPM) * Längenänderungsmess- einrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkremental (CP60/CT6002)
	0 mm bis 12 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 527-1:2012	$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 2 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkremental (MT 12)
	0 mm bis 12 mm	ASTM E83:2016 ASTM E2309:2016 ASTM F36:2015	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkremental (MT 1201)
	0 mm bis 205 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Messtaster auf Magnet- technologie-Basis
	0 mm bis 1500 mm		$2 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 4 \mu\text{m}$	Messprinzip: Drehgeber mit inkrementaler Teilung
	0,1 mm bis 100 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Endmaße Klasse 1
Optische Eindruckmess- einrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 4545-2:2015 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflicht
Tiefenmesseinrichtungen von Härteprüfmaschinen	0 mm bis 0,8 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 ASTM E18:2017	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$	Messprinzip: inkremental

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.

Corso Perrone 39 h rosso, I-16152 Genova, Italien

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mechanische Arbeit (WPM) * Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN 51222:2017 DIN 51230:1977 DIN 53512:2000 DIN EN-ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802: 2016 ASTM E23:2016b	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,17 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittel- punktes 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie
Härte (WPM) * Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, Knoop- und Rockwellverfahren	100 HB bis 550 HB 30 HV bis 950 HV (Härteskalen HV5 bis HV100) (Härteskalen HV0,01 bis HV3)	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2013 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 4545-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 ASTM E10:2017 ASTM E92:2017 ASTM E384:2017 ASTM E18:2017 ASTM F36:2015	2 % HB	Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben. (U _{CRM} = Kalibrierunsicherheit der Härtevergleichsplatte)
100 HK bis 950 HK (Härteskalen HK 0,01 bis HK 2)	2 % HK, jedoch nicht < 1,5 · U _{CRM}			
20 HRA bis 65 HRA	1,0 HRA			
66 HRA bis 95 HRA	0,5 HRA			
10 HRB bis 55 HRB	1,5 HRB			
56 HRB bis 100 HRB	1,0 HRB			
20 HRC bis 55 HRC	1,0 HRC			
56 HRC bis 70 HRC	0,5 HRC			
40 HRD bis 69 HRD	1,5 HRD			
70 HRD bis 77 HRD	1,0 HRD			
60 HRF bis 100 HRF	1,0 HRF			
20 HRN bis 60 HRN	1,0 HRN			
61 HRN bis 91 HRN	0,5 HRN			
12 HRT bis 93 HRT	2,0 HRT			

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-18351-01-00

Verwendete Abkürzungen:

ASTM	ASTM American Standard for Testing and Materials
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
ISO	International Organisation for Standardization
QI	Quality Instruction (In house calibration procedure of calibration laboratory)

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.