Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	**Messbereich / Messspanne**	**Messbedingungen / Verfahren [2)]**	**kleinste angebbare Messunsicherheit [1)]**	**Bemerkungen**
Kraft (WPM) Kraftmesseinrichtungen von Werkstoffprüfmaschinen nach DIN 51220	2 N bis 1200 kN	DIN EN ISO 7500-1:2018, mit Beiblatt 1:2022 Beiblatt 2:2022 Beiblatt 3:1999 Beiblatt 4:2013 DIN EN ISO 7500-2:2007 DIN 51302-2:2000 DIN 51308:2019 DIN EN 12390-4:2020 DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 DIN EN ISO 4545-2:2018 ASTM E4:2021 DIN 18134:2012	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zugkraftrichtung
	0,5 N bis 6 MN		0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Druckkraftrichtung
	1 N bis 220 N		0,12 %	Belastungskörper in Zug- und Druckkraftrichtung
Länge (WPM) Längenänderungs-messeinrichtungen von Werkstoff-prüfmaschinen nach DIN 51220	0 mm bis 60 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E83:2016 ASTM E2309/E2309M:2020	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 0,5 µm	Messprinzip: inkremental, l: gemessene Länge
		DIN 18134:2012	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 3 µm	
	2 mm bis 1200 mm	DIN EN ISO 9513:2013 ASTM E83:2016 ASTM E2309/E2309M:2020	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 3 µm	Messprinzip: Seilzugaufnehmer, inkremental, l: gemessene Länge
optische Eindruck-Messeinrichtung von Härte-prüfmaschinen	0 mm bis 6 mm	DIN EN ISO 6506-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2018	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 0,5 µm	Messprinzip: Objektmikrometer im Auflicht l: gemessene Länge
Eindringtiefen Messeinrichtung von Härteprüfmaschinen	0 µm bis 300 µm	DIN EN ISO 6508-2:2015	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 0,5 µm	Messprinzip: direkte Kalibrierung mit Kalibriereinrichtung l: gemessene Länge
	0 µm bis 500 µm	DIN EN ISO 2039-1:2003	$1{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot l$, jedoch nicht < 0,5 µm	

Messgröße / Kalibriergegenstand	**Messbereich / Messspanne**	**Messbedingungen / Verfahren [2)]**	**kleinste angebbare Messunsicherheit [1)]**	**Bemerkungen**
Härte (WPM) Härteprüfmaschinen nach Brinell-, Vickers-, Knoop- und Rockwellverfahren	30 HB bis 650 HB	DIN ISO EN 6506-2:2019	2 %	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 HV bis 900 HV (Härteskalen HV5 bis HV100) (Härteskalen HV0,05 bis HV3)	DIN ISO EN 6507-2:2018	1 %, jedoch nicht < 1,5 · U_{CRM} 2 %, jedoch nicht < 1,5 · U_{CRM}	
	20 HRC bis 55 HRC	DIN ISO EN 6508-2:2015	1,0 HRC	
	56 HRC bis 70 HRC		0,5 HRC	
	20 HRB bis 100 HRB		0,8 HRB	
	80 HRH bis 100 HRH		0,8 HRH	
	100 HK1 bis 700 HK1	DIN EN ISO 4545-2:2018	3 % jedoch nicht < 1,5 U_{CRM}	
Mechanische Arbeit (WPM) Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN EN ISO 148-2:2017 DIN EN ISO 13802:2016 DIN 51222:2017 ASTM E23:2018	Kraft: 0,12 % Pendellänge: 0,2 mm Winkel: 0,03° Zeit : 0,1 s	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage des Schwingungsmittelpunktes, 2. Potentielle Energie, 3. Abweichung der angezeigten Energie.

[1)] Die kleinsten abgebbaren Messunsicherheiten sind nach EA-4/02 M:2022 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.

[2)] Alle hier genannten Verfahren sind nach Kategorie III flexibilisiert.

Mitgeltende Dokumente

Liste der Kalibrierverfahren im Kalibrierlabor im flexiblen Akkreditierungsbereich #QML702-KD-01