

Liste aller Verfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich

Status: Juli 2025

Liste aller Verfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich

Wir als SPEKTRA GmbH Dresden sind gemäß EA 2/15 für folgende Messgrößen mit **flexiblem Geltungsbereich** akkreditiert.

Eine flexible Akkreditierung stellt sicher, dass wir stets nach den aktuellsten Normen und Richtlinien arbeiten und Änderungen, nach Veröffentlichung eines aktualisierten Verfahrens, umgesetzt werden.

Entsprechend der Anforderungen aus EA-2/15 (flexible Akkreditierung, Absatz 6.1.3 - hier i.V.m. § 2 Absatz 2 AkkStelleG) veröffentlichen wir nachstehend die Liste der Kalibrierrichtlinien und deren aktuelle Umsetzung.

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
IEC	International Electrotechnical Commission
DIN	Deutsches Institut für Normung
ISO	International Organization for Standardization

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
Akustische Messgrößen* Messmikrofon Schalldruckpegel (Freifeld), Freifeld-Leerlauf- oder Betriebsübertragungsmaß von Messmikrofonen mit / ohne Windschirm	Übertragungsmaß: -60 dB bis +20 dB (bezogen auf 1 V / Pa)	IEC 61094-8:2012 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½" oder 1" Normalmikrofon bei Schalldruckpegel 74 dB bis 94 dB	<i>gültige Version</i>	0,30 dB 0,25 dB 0,35 dB 0,40 dB		
	125 Hz bis < 250 Hz 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz					
Messmikrofon Schalldruckpegel (Druck) Druck-Leerlauf- oder Betriebsübertragungsmaß von Messmikrofonen	Übertragungsmaß: -60 dB bis +20 dB (bezogen auf 1 V / Pa)	IEC 60942:2004 Kalibrierung mit Bezugsnormal: Pistonfon Kalibrator Kalibrator	IEC 60942:2018	0,15 dB		
	250 Hz / 124 dB 1 000 Hz / 94 dB 1 000 Hz / 114 dB					
	Übertragungsmaß: -60 dB bis +20 dB (bezogen auf 1V / Pa)					IEC 61094-5:2016 Vergleichsmessung in einem elektroakustischen Kuppler
31,5 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz	IEC 61094-5:2016 ¼" oder ½" bei Schalldruckpegel 84 dB bis 114 dB	<i>gültige Version</i>	0,25 dB			
Kalibratoren Schalldruckpegel (Druck), Frequenz, Klirrfaktor Pistonfone und Schallkalibratoren	Schalldruckpegel: 74 dB bis 130 dB (bezogen auf 20 µV / Pa)	IEC 60942:2004 Substitutionsmethode mit rückgeführten Kalibratoren	IEC 60942:2018	Zugelassene Kalibratoren 0,1 dB	Sonstige Kalibratoren 0,2 dB	
	Frequenz: 250 Hz oder 1 000 Hz			Messung mit rückgeführtem Frequenzzähler	0,05 Hz	
	Klirrfaktor (harmonischer): 0,1 % bis 10 %			Verhältnis Grundschiwingung zu zehn harmonischen Oberschwingungen	0,2 %	
Kalibratoren Schalldruckpegel (Druck), Frequenz, Klirrfaktor Multitonkalibratoren	Schalldruckpegel: 60 dB bis 130 dB (bezogen auf 20 µV / Pa)	IEC 60942:2004 Kalibrierung mit Bezugsnormal (LS1 oder LS2) ½" oder 1"	IEC 60942:2018	0,2 dB 0,3 dB 0,05 Hz 0,2 %		
	31,5 Hz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz					
	Frequenz: 31,5 Hz bis 16 kHz					Messung mit rückgeführtem Frequenzzähler
Klirrfaktor (harmonischer): 0,1 % bis 10 % im Bereich: 31,5 Hz bis 4 kHz	Verhältnis Grundschiwingung zu zehn harmonischen Oberschwingungen	0,2 %				

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	
				Zugelassene Schallpegel- messer:	Sonstige Schallmess- geräte:
Schallpegelmesser Schalldruckpegel (Freifeld) Schallpegelmesser mit abgesetztem Mikrofon mit / ohne Windschirm	Anzeigeabweichung im Frequenzbereich 125 Hz bis < 250 Hz 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz	IEC 61672-3:2013 Substitutionsmethode in einer reflexionsarmen Kammer mit ½" oder 1" Normalmikrofon bei Schalldruckpegel 74 dB bis 94 dB	IEC 61672-3:2017	0,35 dB	0,65 dB
				0,30 dB	0,40 dB
Schallpegelmesser mit am Korpus befestigtem Mikrofon mit / ohne Windschirm	Anzeigeabweichung im Frequenzbereich 125 Hz bis < 250 Hz 250 Hz bis 8 kHz > 8 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 20 kHz			0,40 dB	0,50 dB
				0,45 dB	0,60 dB
Schallpegelmesser Schalldruckpegel (Druck)	Anzeigeabweichung am Bezugspunkt 250 Hz / 124 dB 1 000 Hz / 94 dB 1 000 Hz / 114 dB	IEC 61672-3:2013 Kalibrierung mit Bezugsnormal: Pistonfon Kalibrator Kalibrator	IEC 61672-3:2017	0,5 dB	0,8 dB
				0,4 dB	0,5 dB
					0,5 dB
	Anzeigeabweichung im Frequenzbereich 31,5 Hz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 16 kHz	IEC 61672-3:2013 Vergleichsmessung in einem elektro-akustischen Kuppler ½"-Mikr.: 31,5 Hz bis 16 kHz 1"-Mikr.: 31,5 Hz bis 8 kHz bei 64 dB bis 114 dB	IEC 61672-3:2017	0,6 dB	0,8 dB
				0,5 dB	0,6 dB
	31,5 Hz bis 2 kHz	IEC 61672-1:2013 ¼"-Mikrofon oder ½"-Mikrofon bei Schalldruckpegel 84 dB bis 114 dB	<i>gültige Version</i>	0,25 dB	0,30 dB

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾
Schallpegelmesser Eigenrauschen	Empfindlichster Messbereich A – Bewertung	IEC 61672-3:2013 Messung bei geringstem Umgebungsschall (bis 20 dB (A))	IEC 61672-3:2017	0,5 dB
		IEC 61672-3:2013 Messung mit kurzgeschlossener Ersatzkapazität	IEC 61672-3:2017	0,1 dB
Frequenzbewertung	A, B, C, LIN, Z, FLAT – Bewertung 22,4 Hz bis 22,4 kHz	IEC 61672-3:2013 Elektrische Einspeisung über Ersatzkapazität im Spannungsbereich RMS 20 µV – 20 V 26 dB – 146 dB (re 1 µV)	IEC 61672-3:2017	0,1 dB
Frequenzbewertung bei 1 kHz	A, B, C, LIN, Z, FLAT – Bewertung 1 kHz			0,05 dB
Pegellinearität	A, B, C, LIN, Z, FLAT – Bewertung 22,4 Hz bis 22,4 kHz			0,1 dB
Tonimpulsantwort	Tonimpulsdauer: 0,25 ms bis 1 000 ms 4 kHz			0,1 dB
C-bewerteter Spitzenpegel	Prüfsignal: 0,5 und 1 Periode 31,5 Hz; 500 Hz; 8 kHz			0,1 dB
Bereichsüberschreitung	Positive und negative Halbsinussignale 4 kHz	IEC 61672-3:2013 Elektrische Einspeisung über Ersatzkapazität im Spannungsbereich RMS 20 µV – 20 V 26 dB – 146 dB (re 1 µV)	IEC 61672-3:2017	0,1 dB
Signalkonditionierer für Mikrofone Polarisationsspannung	Polarisationsspannung 200 V	IEC 61672-3:2013 Differenzverfahren zu Referenzquelle	IEC 61672-3:2017	0,2 V
Kraftübertragungsmaß (Mechanische Impedanz)	125 Hz bis 800 Hz > 800 Hz bis 4 kHz > 4 kHz bis 8 kHz	IEC 60318-6:2007 Kalibrierung mit Impedanzmesskopf bei (23,0 ± 0,5)°C	<i>gültige Version</i>	0,4 dB (0,5 dB) 0,5 dB (0,7 dB) 1,0 dB (1,0 dB)
Künstliches Mastoid	250 Hz			1,0 Grad

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾
Beschleunigung (Sekundär) * sinusförmig Schwingungsaufnehmer Schwingungsaufn. digital (DTI) Schwingungsmessgerät Schwingungskalibrator optischer Schwingungssensor Laservibrometer Kalibriersystem für Schwingungssensoren	0,01 m/s ² bis 20 m/s ²	ISO 16063-21:2003 DKD-R 3-1 Blatt 3: 2018 0,1 Hz bis < 0,2 Hz 0,2 Hz bis < 0,4 Hz 0,4 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 63 Hz > 63 Hz bis 160 Hz	ISO 16063-21:2016 DKD-R 3-1 Blatt 3:2020	1,5 % / 2,0° 1,0 % / 1,0° 0,7 % / 0,7° 0,5 % / 0,7° 1,0 % / 1,0°
	0,1 m/s ² bis 500 m/s ²	2 Hz bis < 5 Hz 5 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz		1,5 % / 1,0° 1,0 % / 1,0° 0,5 % / 0,5° 1,0 % / 1,0° 2,0 % / 1,0°
	1 m/s ² bis 250 m/s ²	5 Hz bis < 10 Hz 10 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 20 kHz		1,0 % / 1,0° 0,7 % / 0,7° 0,5 % / 0,5° 0,7 % / 0,7° 1,5 % / 1,0° 2,0 % / 2,0° 2,5 % / 3,0°
Geophone / Seismometer Messketten	0,001 m/s ² bis 20 m/s ²	ISO 16063-21:2003 DKD-R 3-1 Blatt 3: 2018 0,2 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 10 Hz > 10 Hz bis 160 Hz > 160 Hz bis 400 Hz	ISO 16063-21:2016 DKD-R 3-1 Blatt 3:2020	1,5 % / 1,5° 1,0 % / 1,0° 2,0 % / 2,0° 3,0 % / 3,0°
Beschleunigung (Sekundär) * stoßförmig (sin ² -Impuls) Schwingungsaufnehmer Schwingungsaufn. digital (DTI) Schwingungsmessgerät Kalibriersystem für Schwingungssensoren	0,2 km/s ² bis 2 km/s ²	ISO 16063-22:2005 DKD-R 3-1 Blatt 2: 2018 Stoßanregung Impulsbreiten (PWHS): 10 ms bis 1 ms	ISO 16063-22:2015 DKD-R 3-1 Blatt 2:2019	1 %
	0,2 km/s ² bis 2 km/s ² >2 km/s ² bis 20 km/s ² >20 km/s ² bis 100 km/s ²	4,0 ms bis 1,6 ms 0,4 ms bis 0,1 ms 0,2 ms bis 0,08 m		0,8 % 1,5 % 3,0 %
Beschleunigung (Sekundär) * stoßförmig (sin-Impuls) Schwingungsaufnehmer Schwingungsmessgerät Kalibriersystem für Schwingungssensoren	0,2 km/s ² bis 2,5 km/s ²	ISO 16063-22:2005 Stoßanregung Impulsbreiten (PWHS): 200 µs bis 150 µs < 150 µs bis 100 µs < 100 µs bis 30 µs 70 µs bis 30 µs	ISO 16063-22:2015	1,0 %
	0,2 km/s ² bis 5,5 km/s ²			1,5 %
	0,2 km/s ² bis 10 km/s ²			2,0 %
	10 km/s ² bis 40 km/s ²			4,0 %

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾
Beschleunigung (Primär) * sinusförmig Schwingungsaufnehmer Schwingungsmessgerät Schwingungskalibrator Laservibrometer Kalibriersystem für Schwingungssensoren	0,01 m/s ² bis 30 m/s ²	ISO 16063-11:1999 DKD-R 3-1 Blatt 4: 2018 0,1 Hz bis < 0,2 Hz 0,2 Hz bis < 0,4 Hz 0,4 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 63 Hz > 63 Hz bis 160 Hz	<i>gültige Version</i>	1,0 % / 1,5° 0,5 % / 0,7° 0,5 % / 0,5° 0,3 % / 0,5° 0,7 % / 0,7°
Geophone / Seismometer Messketten	0,001 m/s ² bis 20 m/s ²	ISO 16063-11:1999 DKD-R 3-1 Blatt 4: 2018 0,1 Hz bis < 0,2 Hz <i>m</i> _{max} : vertikal 50 kg <i>m</i> _{max} : horizontal 30 kg 0,2 Hz bis < 1 Hz <i>m</i> _{max} : vertikal 50 kg <i>m</i> _{max} : horizontal 30 kg 1 Hz bis 10 Hz <i>m</i> _{max} : vertikal 50 kg <i>m</i> _{max} : horizontal 30 kg > 10 Hz bis 160 Hz <i>m</i> _{max} : vertikal 20 kg <i>m</i> _{max} : horizontal 20 kg > 160 Hz bis 400 Hz <i>m</i> _{max} : vertikal 10 kg > 160 Hz bis 260 Hz <i>m</i> _{max} : horizontal 6 kg > 260 Hz bis 320 Hz <i>m</i> _{max} : horizontal 6 kg	<i>gültige Version</i>	1,5 % / 2,0° 1,0 % / 1,0° 0,7 % / 1,0° 1,5 % / 1,5° 2,0 % / 2,0° 3,0 % / 3,0° 5,0 % / 4,0°
Im Schwingerreger fest eingebaute Schwingungs- aufnehmer (interne Normale)	0,01 m/s ² bis 30 m/s ²	ISO 16063-11:1999 DKD-R 3-1 Blatt 4: 2018 0,1 Hz bis < 0,2 Hz 0,2 Hz bis < 0,4 Hz 0,4 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 63 Hz > 63 Hz bis 160 Hz	<i>gültige Version</i>	1,0 % / 1,5° 0,5 % / 0,7° 0,4 % / 0,5° 0,3 % / 0,4° 0,5 % / 0,7°
Im Schwingerreger fest eingebaute Schwingungs- aufnehmer (interne Normale)	1 m/s ² bis 100 m/s ²	ISO 16063-11:1999 DKD-R 3-1 Blatt 4: 2018 5 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 20 kHz	<i>gültige Version</i>	0,5 % / 0,4° 0,3 % / 0,4° 0,3 % / 0,4° 0,5 % / 0,7° 1,0 % / 1,5° 1,5 % / 2,0°

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Aktuelle Revision	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾
Schwingungsaufnehmer Schwingungsmessgerät Schwingungskalibrator Laservibrometer Kalibriersystem für Schwingungssensoren	1 m/s ² bis 250 m/s ²	ISO 16063-11:1999 DKD-R 3-1 Blatt 4: 2018 5 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 20 kHz	<i>gültige Version</i>	0,5 % / 0,5° 0,3 % / 0,5° 0,5 % / 0,5° 1,0 % / 1° 2,0 % / 2° 2,5 % / 3°
Referenz-Laservibrometer	0,01 m/s ² bis 30 m/s ²	ISO 16063-41:2011 0,1 Hz bis < 0,4 0,4 Hz bis < 1,0 Hz 1,0 Hz bis 160 Hz	<i>gültige Version</i>	0,25 % / 0,2° 0,15 % / 0,2° 0,15 % / 0,2°
	1 m/s ² bis 250 m/s ²	ISO 16063-41:2011 5 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 10 kHz > 10 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 20 kHz	<i>gültige Version</i>	0,15 % / 0,2° 0,15 % / 0,5° 0,25 % / 1,0° 0,30 % / 1,5°
Beschleunigung (Primär) * statisch Beschleunigungsaufnehmer Beschleunigungsmessgeräte	0,17 m/s ² bis < 0,342 m/s ² 0,342 m/s ² bis < 0,513 m/s ² 0,513 m/s ² bis < 1,703 m/s ² 1,703 m/s ² bis < 3,355 m/s ² 3,355 m/s ² bis < 6,306 m/s ² 6,306 m/s ² bis < 9,219 m/s ² 9,219 m/s ² bis 9,811 m/s ² 0 m/s ² bis 9,811 m/s ²	ISO 16063-16:2014 Kalibrierung im Bereich 0 m/s ² bis zur maximalen lokalen Erdbeschleunigung durch Neigung im Erdschwerefeld	<i>gültige Version</i>	2,4 % 1,3 % 0,90 % 0,30 % 0,20 % 0,10 % 0,04 % 0,01 m/s ²
Signalkonditionierer * Ladungsversträger	0,1 pC bis 10.000 pC	DKD-R-3-2:2019 0,2 Hz bis 20 kHz >20 kHz bis 200 kHz	<i>gültige Version</i>	0,7 % / 0,8° 0,6 % / 0,8°
Schwingungskalibratoren * Schwingungsamplitude	2° bis < 3° 3° bis < 10° 10° bis < 25° 25° bis < 50°	DIN ISO 16063-44:2018 5 Hz bis < 20 Hz 20 Hz bis 1 kHz > 1 kHz bis 5 kHz > 5 kHz bis 10 kHz	<i>gültige Version</i>	1,0 % 0,5 % 1,0 % 2,0 %
Frequenz	5 Hz bis 10 kHz	DIN ISO 16063-44:2018		0,05 %
Klirrfaktor				10 % des THD in %

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.