

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17327-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Gültigkeitsdauer: 01.03.2019 bis 11.10.2022 Ausstellungsdatum: 01.03.2019

Urkundeninhaber:

Brüel & Kjær GmbH
Linzer Straße 3, 28359 Bremen

Leiter: Christian Moll
Stellvertreter: N.N.

Akkreditiert als Kalibrierlaboratorium seit: 22.01.1993

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen
- Beschleunigung^{*)}

Elektrische Messgrößen
Gleichstrom- und Niederfrequenz
- Spannung^{*)}
- Stromstärke^{*)}
- Wechselspannung^{*)}

Zeit und Frequenz
- Frequenz^{*)}

Akustische Messgrößen^{*)}

^{*)} auch Vor-Ort-Kalibrierung

verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-K-17327-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Akustische Messgrößen Druck-Leerlauf- Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Mikrofon und Vorverstärker	250 Hz	Substitutionsmethode mit Hilfe eines Pistophonnes und 40 cm ³ - Adapter	0,08 dB	Angabe für Referenzbedingungen (23°C, 101,3 kPa)
der Mikrofontypen 4133, 4134, 4144, 4145, 4160, 4180 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
der Typen 4129, 4131, 4132, 4147, 4148, 4149, 4155, 4165, 4166, 4176, 4179, 4188, 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4942, 4943, 4955 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
der Typen 4135, 4136, 4938, 4939, 4961 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
des Typs 4138 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
Druck-Leerlauf- Übertragungs-maß von Messmikrofonen oder Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus				
Mikrofon nach IEC 61094 der Kategorie LS1 und WS1 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1"			0,15 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 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-17327-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit 1)	Bemerkungen
Mikrophon nach IEC 61094 der Kategorie LS2 und WS2 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1/2"			0,16 dB	
Mikrophon nach IEC 61094 der Kategorie WS3 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1/4"			0,28 dB	
Druck-Leerlauf-Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Druck-Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Messmikrofon und Vorverstärker, nach IEC 61094 der Kategorie LS1, WS1, LS2, WS2 und WS3	250 Hz 1000 Hz	Ermittlung des Übertragungsmaßes im Kuppler nach IEC 61094-5	0,08 dB	
Freifeld-Leerlauf-Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Freifeld - Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Messmikrofon und Vorverstärker, nach IEC 61094 Kategorie LS1 und WS1	20 Hz bis 18 kHz	Ermittlung des Übertragungsmaßes im Kuppler nach IEC 61094-5 bei 250 Hz, Ermittlung des Frequenzgangs im Aktuator nach IEC 61094-6 und Anwendung von Aktuator-Freifeld-Korrekturen	0,12 dB (Kuppler) zzgl. 0,12 dB (Aktuator + Korrektur)	Anwendung von Aktuator-Freifeld-Korrekturen falls entsprechende Korrekturwerte mit Messunsicherheiten vorhanden
Kategorie LS2 und WS2	20 Hz bis 20 kHz		0,12 dB (Kuppler) zzgl.	
der Kategorie WS3			0,12 dB (Aktuator + Korrektur)	
Schalldruckpegel, Frequenz und Klirrfaktor von Pistonphonen und von Schallkalibratoren vom Typ 4231	Pegel: 90 dB bis 130 dB (bezogen auf 20 µPa)	Vergleich mit kalibriertem Pistonphon oder Schallkalibrator Typ 4231	0,09 dB (zugelassene Schallkalibratoren) 0,07 dB (für Pistonphone)	Angabe für Referenzbedingungen (20°C, 101,3 kPa) und Nennvolumen (1,333 cm³)
	Frequenz: 250 Hz oder 1000 Hz		0,2 Hz	
	Klirrfaktor: 0,3% bis 10%		0,20%	

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 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-17327-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit 1)	Bemerkungen
Beschleunigung Beschleunigungs- aufnehmer	1 m/s ² bis 100 m/s ²	DAkKS-DKD-R 3-1 Blatt 3: 2010 Sinusanregung 160 Hz	1%	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag)
Beschleunigungs- messkette	1 m/s ² bis 100 m/s ²	DAkKS-DKD-R 3-1 Blatt 3: 2010 Sinusanregung 160 Hz	1%	Kalibrierergebnis: Ladungs- oder Spannungs- übertragungskoeffizient oder Beschleunigung (jeweils Betrag)
Ladungsverstärker mit geerdetem Eingang mit Differenzeingang	7 pC bis 10 nC	Sinusanregung: 0,1 Hz bis <1 Hz 1 Hz bis 650 Hz > 650 Hz bis 6,5 kHz > 6,5 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 50 kHz	0,4% / 0,6° 0,2% / 0,6° 0,3% / 0,7° 0,4% / 1,0° 0,6% / 5,0°	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag) Betrag / Phasenverschiebung
Messverstärker (MV) mit geerdetem Eingang	70 mV bis 30 V	Sinusanregung 0,1 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 650 Hz	0,4% / 0,6° 0,2% / 0,6°	
Messverstärker (MV) mit Differenzeingang	70 mV bis 30 V	> 650 Hz bis 6,5 kHz	0,3% / 0,7°	
ICP-Messverstärker für Aufnehmer mit Konstantstromversorgung	70 mV bis 10 V	> 6,5 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 50 kHz	0,4% / 1,0° 0,6% / 5,0°	
Beschleunigungs- aufnehmer	10 m/s ² bis 200 m/s ²	DAkKS-DKD-R 3-1 Blatt 3: 2010 Sinusanregung 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz	0,5%	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag)
Tief Frequenzbereich	0,1 m/s ² bis 80 m/s ²	1Hz bis 20 Hz > 20 Hz bis 100 Hz	0,8% / 0,5° 0,8% / 1°	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag / Phasenverschiebung)
Mittelfrequenzbereich	5 m/s ² bis 200 m/s ²	10 Hz bis 4 kHz > 4 kHz bis 6,3 kHz > 6,3 kHz bis 10 kHz	0,8% 1,2% 2,0%	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag)
Schwingungskalibrator	1 m/s ² bis 200 m/s ²	QMH: 27.3.1:2018 80Hz, 160 Hz		
Beschleunigungsamplitude (Betrag)			1,5 %	
Klirrfaktor			0,20 %	
Frequenz			0,20 Hz	

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 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-17327-01-00

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit 1)	Bemerkungen
Elektrische Messgrößen Gleichspannung Messverstärker Vorverstärker Analysatoren	1 µV bis 120 mV	Kalibrierung von Messgeräten	$6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	U = jeweiliger Messwert
	> 120 mV bis 1,2 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu\text{V}$	
	> 1,2 V bis 12 V		$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \mu\text{V}$	
Gleichstromstärke Messverstärker Vorverstärker Analysatoren	1 µA bis 120 µA	Kalibrierung von Messgeräten	$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 9 \mu\text{A}$	I = jeweiliger Messwert
	> 120 µA bis 1,2 mA		$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu\text{A}$	
	> 1,2 mA bis 12 mA		$29 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu\text{A}$	
	> 12 mA bis 120 mA		$47 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu\text{A}$	
	> 120 mA bis 1,05 A		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 11 \mu\text{A}$	
Wechselspannung Filter Messverstärker Konditionierverstärker Vorverstärker Analysatoren	1 mV bis 12 mV	40 Hz bis 1 kHz	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	U = jeweiliger Messwert
		>1 kHz bis 20 kHz	$75 \cdot 10^{-6} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
		>20 kHz bis 50 kHz	$14 \cdot 10^{-5} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
		>50 kHz bis 100 kHz	$54 \cdot 10^{-5} \cdot U + 12 \mu\text{V}$	
	> 12 mV bis 120 mV	40 Hz bis 1 kHz	$0,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11 \mu\text{V}$	
		>1 kHz bis 20 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 11 \mu\text{V}$	
		>20 kHz bis 50 kHz	$0,32 \cdot 10^{-3} \cdot U + 10 \mu\text{V}$	
		>50 kHz bis 100 kHz	$0,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \mu\text{V}$	
	> 120 mV bis 1,2 V	10 Hz bis 40 Hz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 47 \mu\text{V}$	
		>40 Hz bis 1 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		>1 kHz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		>20 kHz bis 50 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		>50 kHz bis 100 kHz	$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot U + 23 \mu\text{V}$	
		>100 kHz bis 300 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,12 \text{ mV}$	
	> 1,2 V bis 12 V	10 Hz bis 40 Hz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,47 \text{ mV}$	
		>40 Hz bis 1 kHz	$95 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$	
		>1 kHz bis 20 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$	
		>20 kHz bis 50 kHz	$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$	
		>50 kHz bis 100 kHz	$0,93 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,23 \text{ mV}$	
		>100 kHz bis 300 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,2 \text{ mV}$	
> 12 V bis 120 V	10 Hz bis 40 Hz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,7 \text{ mV}$		
	>40 Hz bis 1 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$		
	>1 kHz bis 20 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$		
	>20 kHz bis 50 kHz	$0,41 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$		
	>50 kHz bis 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \text{ mV}$		
Frequenz	1 Hz bis 40 Hz	Kalibrierung von Generatoren	$0,58 \cdot 10^{-3} \cdot f$	f = jeweiliger Messwert

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 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-17327-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Akustische Messgrößen Druck-Leerlauf- Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Mikrophon und Vorverstärker	250 Hz	Substitutionsmethode mit Hilfe eines Pistophonnes und 40 cm ³ - Adapter	0,08 dB	Angabe für Referenzbedingungen (23°C, 101,3 kPa)
der Mikrofontypen 4133, 4134, 4144, 4145, 4160, 4180 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
der Typen 4129, 4131, 4132, 4147, 4148, 4149, 4155, 4165, 4166, 4176, 4179, 4188, 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4942, 4943, 4955 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
der Typen 4135, 4136, 4938, 4939, 4961 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
des Typs 4138 Vorverstärker 2633, 2639, 2669, 2670, 2671, 2673 von Brüel & Kjær				
Druck-Leerlauf- Übertragungs-maß von Messmikrofonen oder Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus				
Mikrophon nach IEC 61094 der Kategorie LS1 und WS1 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1“				
Mikrophon nach IEC 61094 der Kategorie LS2 und WS2 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1/2“	0,17 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 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-17327-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Mikrophon nach IEC 61094 der Kategorie WS3 und dazugehörigen Vorverstärker Non B&k 1/4"	250 Hz	Substitutionsmethode mit Hilfe eines Pistonphones und 40 cm ³ - Adapter	0,29 dB	Angabe für Referenzbedingungen (23°C, 101,3 kPa)
Druck-Leerlauf-Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Druck-Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Messmikrofon und Vorverstärker, nach IEC 61094 der Kategorie LS1, WS1, LS2, WS2 und WS3	250 Hz 1000 Hz	Ermittlung des Übertragungsmaßes im Kuppler nach IEC 61094-5	0,08 dB	
Freifeld-Leerlauf-Übertragungsmaß von Messmikrofonen oder Freifeld-Übertragungsmaß von Messketten bestehend aus Messmikrofon und Vorverstärker, nach IEC 61094. Kategorie LS1 und WS1	20 Hz bis 18 kHz	Ermittlung des Übertragungsmaßes im Kuppler nach IEC 61094-5 bei 250 Hz, Ermittlung des Frequenzgangs im Aktuator nach IEC 61094-6 und Anwendung von Aktuator-Freifeld-Korrekturen	0,12 dB (Kuppler) zzgl. 0,12 dB (Aktuator + Korrektur)	Anwendung von Aktuator-Freifeld-Korrekturen falls entsprechende Korrekturwerte mit Messunsicherheiten vorhanden
Kategorie LS2 und WS2	20 Hz bis 20 kHz		0,12 dB (Kuppler) zzgl. 0,12 dB (Aktuator + Korrektur)	
Kategorie WS3	20 Hz bis 20 kHz		0,12 dB (Kuppler) zzgl. 0,12 dB (Aktuator + Korrektur)	
Schalldruckpegel, Frequenz und Klirrfaktor von Pistonphonen und von Schallkalibratoren vom Typ 4231	Pegel: 90 dB bis 130 dB (bezogen auf 20 µPa)	Vergleich mit kalibriertem Pistonphon oder Schallkalibrator Typ 4231	0,090 dB (zugelassene Schallkalibratoren) 0,070 dB (für Pistonphone)	Angabe für Referenzbedingungen (20°C, 101,3 kPa) und Nennvolumen (1,333 cm ³)
	Frequenz: 250 Hz oder 1000 Hz		0,20 Hz	
	Klirrfaktor: 0,3% bis 10%		0,20%	
Beschleunigung Ladungsverstärker mit geerdetem Eingang mit Differenzeingang	7 pC bis 10 nC	DAKKS-DKD-R 3-1 Blatt 3: 2010 Sinusanregung 0,1 Hz bis <1 Hz 1 Hz bis 650 Hz > 650 Hz bis 6,5 kHz > 6,5 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 50 kHz	0,4% / 0,6° 0,2% / 0,6° 0,3% / 0,7° 0,4% / 1,0° 0,6% / 5,0°	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag) Betrag / Phasenverschiebung

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 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-17327-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Messverstärker (MV) mit geerdetem Eingang	70 mV bis 30 V	Sinusanregung 0,1 Hz bis < 1 Hz 1 Hz bis 650 Hz	0,4% / 0,6° 0,2% / 0,6°	
Messverstärker (MV) mit Differenzeingang	70 mV bis 30 V	> 650 Hz bis 6,5 kHz	0,3% / 0,7°	
ICP-Messverstärker für Aufnehmer mit Konstantstromversorgung	70 mV bis 10 V	> 6,5 kHz bis 15 kHz > 15 kHz bis 50 kHz	0,4% / 1,0° 0,6% / 5,0°	
Beschleunigungsaufnehmer	10 m/s ² bis 200 m/s ²	DAKKS-DKD-R 3-1 Blatt 3: 2010 Sinusanregung: 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz	1,0%	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag)
Mittelfrequenzbereich	5 m/s ² bis 200 m/s ²	20 Hz bis 4 kHz > 4 kHz bis 6,3 kHz > 6,3 kHz bis 10 kHz	1,0% 2,0% 3,0%	Kalibrierergebnis: Übertragungskoeffizient (Betrag)
Schwingprüfanlagen		QMH: 27.3.1: 2018 80 Hz, 160 Hz 5 Hz bis 1250 Hz >1250 Hz bis 5 kHz	2,1 % 2,6 % 4,0 %	Beschleunigungsamplitude (Betrag)
Schwingungskalibrator	1 m/s ² bis 200 m/s ²	QMH: 27.3.1:2018 80Hz, 160 Hz	1,5 %	
Beschleunigungsamplitude (Betrag)			0,20 %	
Klirrfaktor			0,20 Hz	
Frequenz				
Elektrische Messgrößen	1 µV bis 120 mV	Kalibrierung von Messgeräten	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 12 \mu V$	U = jeweiliger Messwert
Gleichspannung	> 120 mV bis 1,2 V		$10 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu V$	
Messverstärker Vorverstärker Analysatoren	> 1,2 V bis 12 V		$9,3 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4 \mu V$	
Gleichstromstärke	1 µA bis 120 µA	Kalibrierung von Messgeräten	$26 \cdot 10^{-6} \cdot I + 9 \mu A$	I = jeweiliger Messwert
Messverstärker	> 120 µA bis 1,2 mA		$26 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu A$	
Vorverstärker	> 1,2 mA bis 12 mA		$26 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu A$	
Analysatoren	> 12 mA bis 120 mA		$42 \cdot 10^{-6} \cdot I + 6 \mu A$	
	> 120 mA bis 1,05 A		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 13 \mu A$	

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 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-17327-01-00

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)						Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren			Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
Wechselspannung Filter Messverstärker Konditionierverstärker Vorverstärker Analysatoren	1 mV bis 12 mV	40 Hz	bis	1 kHz	57·10 ⁻³ ·U + 12 μV		U = jeweiliger Messwert
		>1 kHz	bis	20 kHz	85·10 ⁻³ ·U + 12 μV		
		>20 kHz	bis	50 kHz	0,16·10 ⁻³ ·U + 12 μV		
		>50 kHz	bis	100 kHz	0,56·10 ⁻³ ·U + 12 μV		
	> 12 mV bis 120 mV	40 Hz	bis	1 kHz	0,12·10 ⁻³ ·U + 25 μV		
		>1 kHz	bis	20 kHz	0,18·10 ⁻³ ·U + 30 μV		
		>20 kHz	bis	50 kHz	0,35·10 ⁻³ ·U + 40 μV		
		>50 kHz	bis	100 kHz	0,94·10 ⁻³ ·U + 55 μV		
	> 120 mV bis 1,2 V	10 Hz	bis	40 Hz	0,12·10 ⁻³ ·U + 47 μV		
		>40 Hz	bis	1 kHz	0,11·10 ⁻³ ·U + 24 μV		
		>1 kHz	bis	20 kHz	0,20·10 ⁻³ ·U + 24 μV		
		>20 kHz	bis	50 kHz	0,38·10 ⁻³ ·U + 24 μV		
		>50 kHz	bis	100 kHz	0,95·10 ⁻³ ·U + 24 μV		
		>100 kHz	bis	300 kHz	3,5·10 ⁻³ ·U + 0,12 mV		
	> 1,2 V bis 12 V	10 Hz	bis	40 Hz	0,12·10 ⁻³ ·U + 0,47 mV		
		>40 Hz	bis	1 kHz	0,12·10 ⁻³ ·U + 0,24 mV		
		>1 kHz	bis	20 kHz	0,20·10 ⁻³ ·U + 0,24 mV		
		>20 kHz	bis	50 kHz	0,38·10 ⁻³ ·U + 0,24 mV		
		>50 kHz	bis	100 kHz	0,96·10 ⁻³ ·U + 0,24 mV		
		>100 kHz	bis	300 kHz	3,5·10 ⁻³ ·U + 1,2 mV		
> 12 V bis 120 V	10 Hz	bis	40 Hz	0,27·10 ⁻³ ·U + 4,7 mV			
	>40 Hz	bis	1 kHz	0,27·10 ⁻³ ·U + 2,4 mV			
	>1 kHz	bis	20 kHz	0,27·10 ⁻³ ·U + 2,4 mV			
	>20 kHz	bis	50 kHz	0,44·10 ⁻³ ·U + 2,4 mV			
	>50 kHz	bis	100 kHz	1,4·10 ⁻³ ·U + 2,4 mV			
Frequenz Messverstärker Analysatoren	1 Hz bis 40 Hz	Kalibrierung von Generatoren			0,58·10 ⁻³ ·f		f = jeweiliger Messwert
	> 40 Hz bis 10 MHz				0,12·10 ⁻³ ·f		

verwendete Abkürzungen:

- CMC Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
 DKD-R Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

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 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.