

Technische Dokumentation

Mikrofon Typ 4190 für handgehaltene
Analysatoren Typ 2250, 2250-L und 2270

Ergänzung zum Handbuch der
Technischen Details BE 1743

Mikrofon Typ 4190 für handgehaltene Analysatoren Typ 2250, 2250-L und 2270


Typ 2250, ab Hardwareversion 1.1
Typ 2250-L, ab Hardwareversion 2.0
Typ 2270, ab Hardwareversion 3.0

Ergänzung zum Handbuch der technischen Details BE 1743

Sicherheitsanforderungen

Dieses Gerät ist konstruiert und geprüft in Übereinstimmung mit IEC 61010-1 and EN 61010-1 *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte*. Das vorliegende Bedienungshandbuch enthält Informationen und wichtige Hinweise, die beachtet werden müssen, um eine sichere Betriebsweise und den sicheren Zustand des Gerätes zu gewährleisten. Insbesondere ist Folgendes zu beachten:

Sicherheitssymbole

 Ist das Gerät mit diesem Symbol gekennzeichnet, so hat der Benutzer unbedingt die Warnungen an den entsprechend markierten Stellen in diesem Bedienungshandbuch zu beachten.

 Schutzterdeanschluss  Gefährliche Spannung

Explosionsgefahr

Das Gerät ist nicht für den Einsatz in potenziell explosionsgefährdeten Umgebungen vorgesehen. Es sollte nicht in Anwesenheit entflammbarer Flüssigkeiten oder Gase betrieben werden.

Warnungen

- Geräte sind vollständig von der Stromversorgung zu trennen, bevor ihre digitalen Schnittstellen verbunden oder getrennt werden. Andernfalls können die Geräte beschädigt werden.
- Sobald Sie feststellen, dass der einwandfreie Betrieb oder die Betriebssicherheit des Gerätes beeinträchtigt ist, muss dieses von der Versorgung getrennt und gegen weiteren Gebrauch gesichert werden.
- Justierung, Wartung und Reparatur am offenen Gerät, wenn es unter Spannung steht, sind so weit wie möglich zu vermeiden und dürfen, falls unvermeidlich, nur von entsprechend ausgebildetem Servicepersonal ausgeführt werden.



- Elektronische Geräte nicht als unsortierten Haus-/Restmüll entsorgen
- Sie sind dafür verantwortlich, zu einer sauberen und gesunden Umwelt beizutragen, indem Sie die geeigneten örtlichen Müllsammelsysteme verwenden
- Gefährliche Substanzen in elektrischen Geräten können schädliche Wirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben
- Das Symbol auf der linken Seite zeigt an, dass für die Entsorgung von Geräten, die mit diesem Symbol markiert sind, Abfallsortiersysteme verwendet werden müssen
- Ausgediente elektrische und elektronische Geräte können zur Entsorgung an Ihr Brüel & Kjær Verkaufsbüro oder an den Hauptsitz von Brüel & Kjær rückgesendet werden

Copyright © 2008 – 2012, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendeiner Form durch bisher bekannte Verfahren vervielfältigt oder verbreitet werden ohne vorherige Genehmigung durch Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Nærum, Dänemark.

Inhaltsverzeichnis

KAPITEL 1	
Einführung	1
1.1 Über diese Ergänzung.....	1
1.2 Systemübersicht.....	1
KAPITEL 2	
Von den Normen geforderte Angaben	3
2.1 Einführung.....	3
KAPITEL 3	
Konformitätsprüfung	5
3.1 Einführung.....	5
KAPITEL 4	
Technische Daten	7
4.1 Technische Daten.....	7
4.5 Mikrofon.....	7
4.7 Richtcharakteristik.....	12
4.8 Eigenrauschen.....	12
4.9 Messbereiche.....	16
4.11 Spektrumanalyse.....	19
ANHANG A	
Tabellen	21
A.2 Freifeld-Frequenzgänge.....	21
A.3 Diffusfeld-Frequenzgänge.....	27
A.4 Freifeld-Frequenzgänge für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung.....	31
A.5 Richtcharakteristik.....	33
A.6 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge.....	33
INDEX.....	35

Kapitel 1

Einführung

1.1 Über diese Ergänzung

Dieses Dokument ist eine Ergänzung zum Handbuch der technischen Details für die handgehaltenen Analysatoren Typ 2250, 2250-L und 2270 (BE 1743). Es enthält die Informationen, die relevant sind, wenn der handgehaltene Analysator Typ 2250, 2250-L oder 2270 mit dem ½"-Freifeld-Kondensatormikrofon Typ 4190 verwendet wird.

Die Kombination aus dem ½"-Freifeld-Kondensatormikrofon Typ 4190 und dem handgehaltenen Analysator ist für allgemeine Schallmessungen vorgesehen.

Die Nummerierung der Kapitel, Abschnitte, Abbildungen und Tabellen in dieser Ergänzung entspricht derjenigen im Handbuch der technischen Details BE 1743. Diese Ergänzung enthält nur Inhalte, die sich vom Handbuch der technischen Details unterscheiden und spezifisch für diese Mikrofonkonfiguration gelten. Die anderen Kapitel, Abschnitte, Abbildungen und Tabellen sind im Handbuch der technischen Details BE 1743 nachzulesen.

Siehe auch Abschnitt 1.1 des Handbuchs der technischen Details.

1.2 Systemübersicht

1.2.4 Hardware-Setup

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der zusätzlichen Hardwarekomponenten für die Analysatoren, wenn Mikrofon Typ 4190 verwendet wird. Die anderen Hardwarekomponenten sind dem Handbuch der technischen Details BE 1712, Abschnitt 1.2.4, zu entnehmen.

Tabelle 1.1
Für die Konformitätsprüfung der Analysatoren mit Typ 4190 zusätzlich benötigte Komponenten

Anzahl*	Brüel & Kjær Typ/Teil-Nummer	Beschreibung
1 oder 2	Typ 4190	½"-Freifeld-Kondensatormikrofon

*. Anzahl hängt vom zu prüfenden Analysator ab.

Kapitel 2

Von den Normen geforderte Angaben

2.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält ausführliche Informationen, die den Normen zufolge im Handbuch enthalten sein müssen.

In Kapitel 2 sind keine zusätzlichen Angaben erforderlich, wenn Mikrofon Typ 4190 mit dem Analysator verwendet wird.

Kapitel 3

Konformitätsprüfung

3.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält die notwendigen Informationen für die Durchführung von Konformitätsprüfungen nach den angegebenen Normen.

In Kapitel 3 sind keine zusätzlichen Angaben erforderlich, wenn Mikrofon Typ 4190 mit dem Analysator verwendet wird.

Kapitel 4

Technische Daten

4.1 Technische Daten

Die technischen Daten sind für die Konfigurationen angegeben, die in Kapitel 1 ausführlich beschrieben sind.

Falls nicht anders angegeben, sind die technischen Daten als typische Daten für die Referenzumgebungsbedingungen zu verstehen, wobei das System mit dem nominellen Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons kalibriert ist.

HINWEIS: Die für die Z-Bewertung nach IEC 61672–1 angegebenen technischen Daten sind auch für den Lin-Frequenzgang nach IEC 60651 gültig.

4.5 Mikrofon

Mikrofon **Typ 4190** und Mikrofonvorverstärker Typ ZC-0032:

Typ: ½ " -Freifeld-Kondensatormikrofon

Polarisationsspannung: 200 V

Nominelles Leerlauf-Übertragungsmaß: 50 mV/Pa, (entspricht -26 dB re 1 V/Pa) $\pm 1,5$ dB

Kapazität: 16 pF (bei 250 Hz)

Nominelle Dämpfung des Vorverstärkers: 0,22 dB

Verlängerungskabel zwischen Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und dem Analysator: Betreibt Kabel bis 100 m Länge. **HINWEIS:** EMV-Prüfung erfolgte nur mit einem 10 m-Kabel (AO-0697-D-100)

Mikrofon-Bezugspunkt: Mittelpunkt der Vorderseite des Mikrofon-Schutzgitters.

Bezugsrichtung für den Schalleinfall: Siehe die kleinen Darstellungen unten rechts in den Diagrammen mit der Richtcharakteristik in Abschnitt 4.7.

4.6.2 Typische Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen

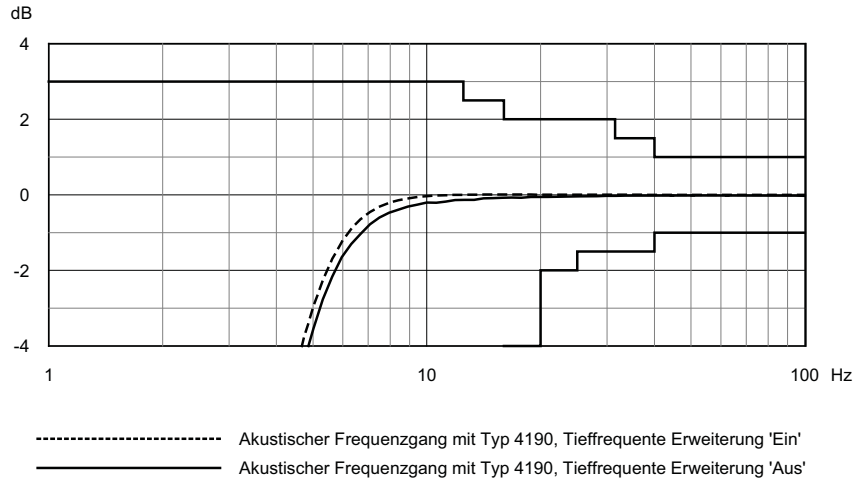
Die typischen Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen mit Frequenzbewertung Z sind in Abb.4.2 angegeben. **Zu den elektrischen Frequenzgängen für die untere Eingangsbuchse siehe Abschnitt 4.6.2 im Handbuch der technischen Details.** Die akustischen Frequenzgänge gelten für Mikrofon Typ 4190 und Mikrofonvorverstärker ZC-0032.

Die Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen hängen von der Einstellung des Parameters *Tieffrequente Erweiterung* in der **Setup** Anzeige unter *Eingang* ab.

Die Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen werden von dem in Abschnitt 1.2.4 beschriebenen Mikrofonzubehör nicht beeinflusst.

Der Frequenzgang bei niedrigen Frequenzen bei der Eingabe des elektrischen Signals durch die empfohlenen Maßnahmen zum Ersatz des Mikrofons durch eine elektrische Ersatzschaltung (siehe Abschnitt 3.5) unterscheidet sich von den elektrischen Frequenzgängen in Abb.4.2 **im Handbuch der technischen Details**, da er auch den Mikrofonvorverstärker ZC-0032 umfasst.

Abb.4.2 Typische Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen

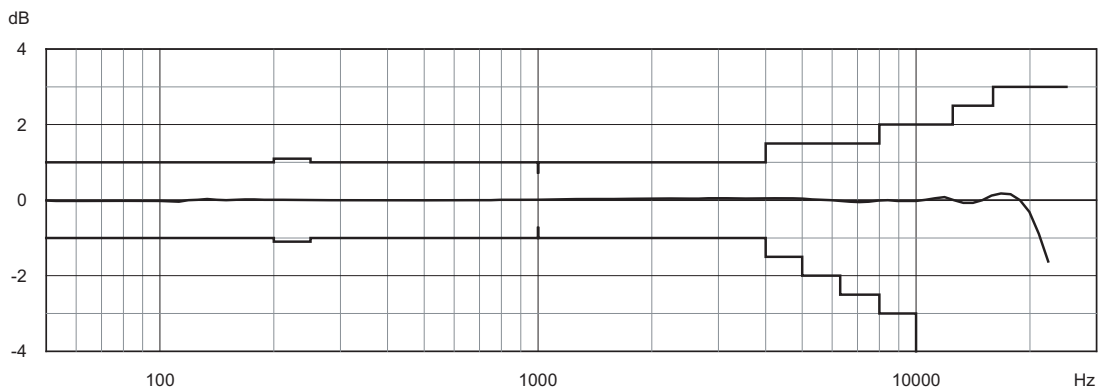


080128/1

4.6.5 Freifeld-Frequenzgänge

Abb.4.3 bis Abb.4.8 und Tabelle A.2 bis Tabelle A.6 zeigen die Freifeld-Frequenzgänge für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen mit Einfall aus der Bezugsrichtung und der Frequenzbewertung Z an. In diesen Tabellen sind auch die 'Erweiterten Messunsicherheiten' nach IEC 61672-1 angegeben (siehe Anfang von Abschnitt 4.6 **im Handbuch der technischen Details**).

Abb.4.3 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.2



080129

Abb. 4.4 Einfluss des Gerätekörpers des Analysators auf den Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0°, entspricht der Spalte „Gerätekörper Einfluss“ in Tabelle A.3

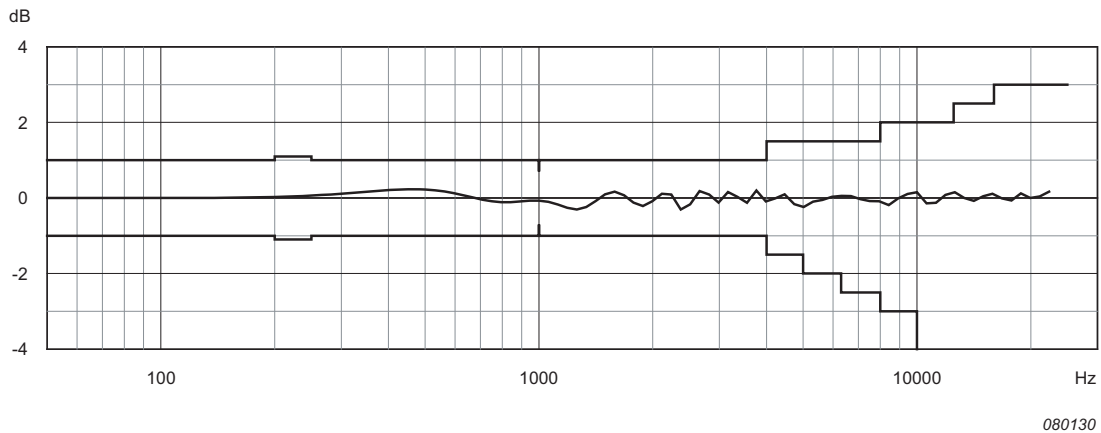


Abb. 4.5 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker direkt auf dem Analysator montiert ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.3

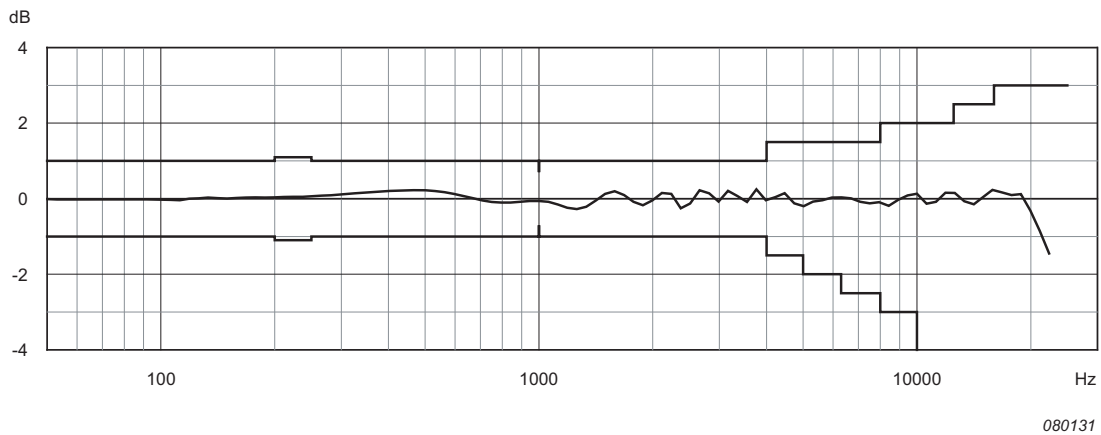


Abb. 4.6 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.4

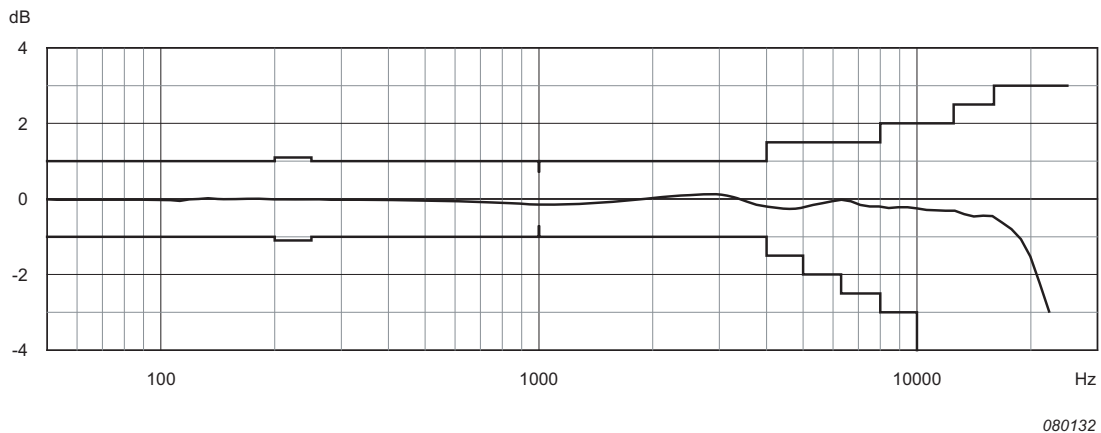


Abb. 4.7 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker direkt auf dem Analysator montiert ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.5

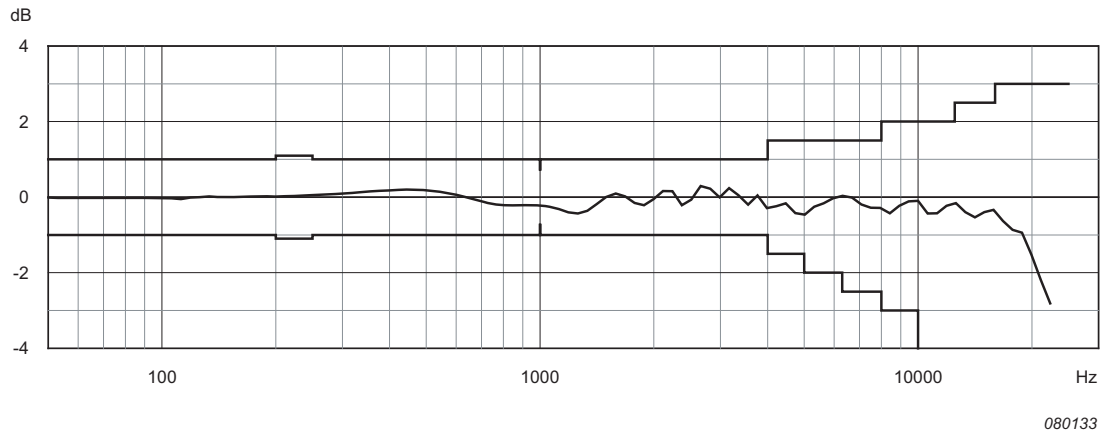
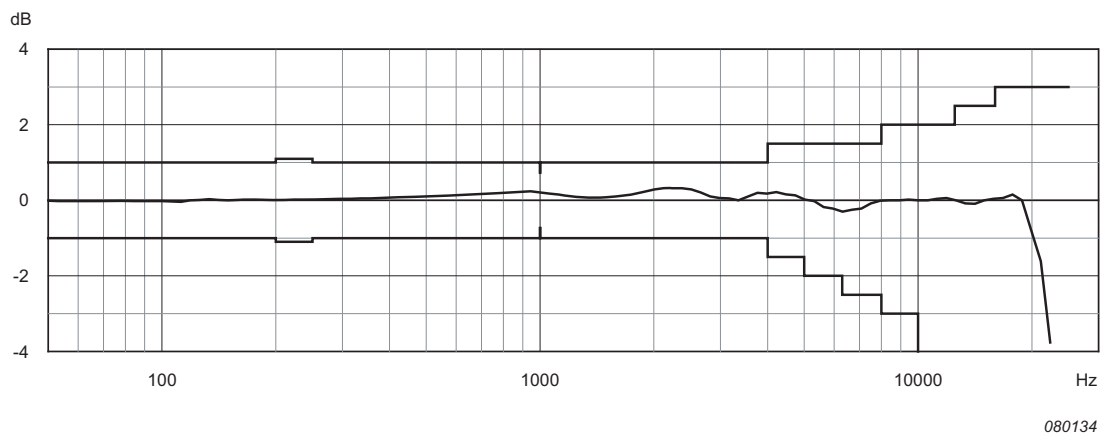


Abb. 4.8 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Außenmikrofon-Kit UA-1404, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.6



4.6.6 Diffusfeld-Frequenzgänge

Die Diffusfeld-Frequenzgänge mit Frequenzbewertung Z sind in Abb.4.9 und Abb.4.10 sowie Tabelle A.7 und Tabelle A.8 dargestellt.

Der Einfluss des Gerätekörpers des Analysators im Diffusfeld ist so gering, dass sich derselbe Diffusfeld-Frequenzgang ergibt, ungeachtet ob der Mikrofonvorverstärker an das Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist oder nicht.

Abb. 4.9 Diffusfeld-Frequenzgang für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, ungeachtet ob der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist oder nicht. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.7

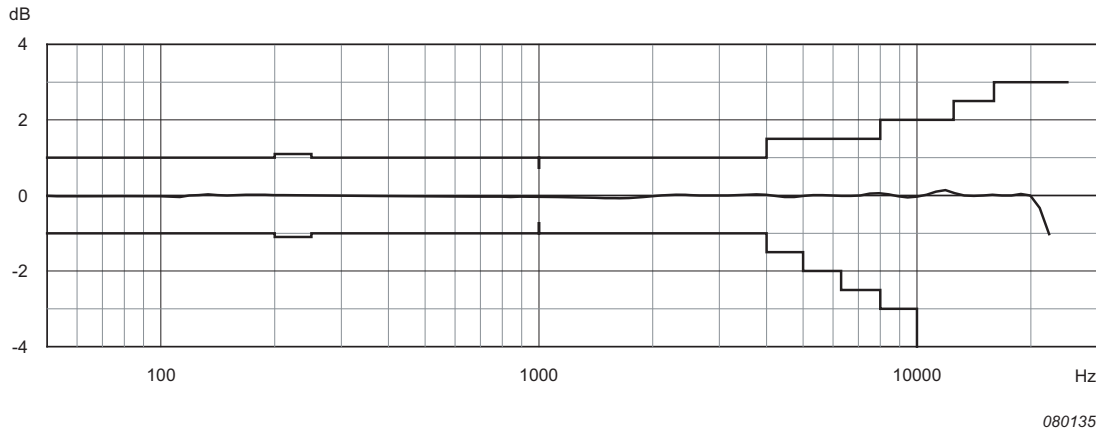


Abb. 4.10 Diffusfeld-Frequenzgang für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, ungeachtet ob der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist oder nicht. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.8

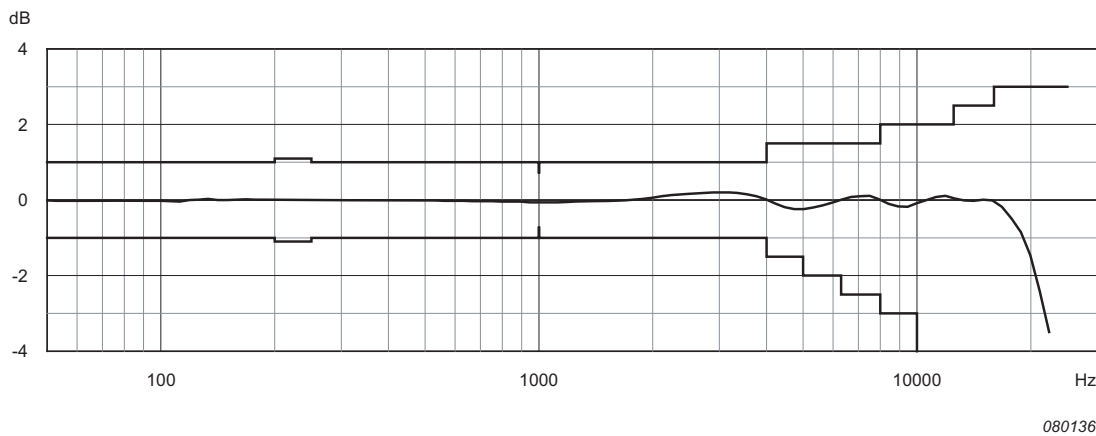
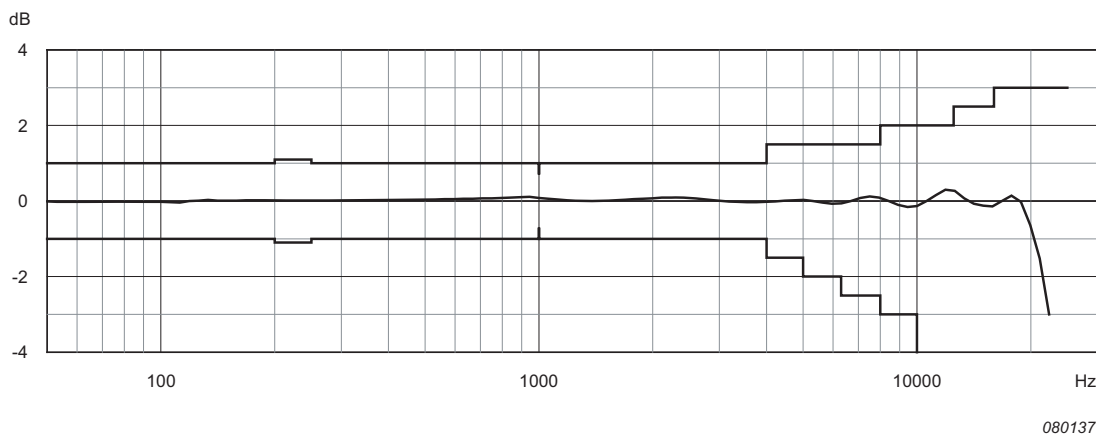


Abb. 4.11 Diffusfeld-Frequenzgang für Außenmikrofon-Kit UA-1404, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.9



4.7 Richtcharakteristik

Mikrofon Typ 4190 hat dieselbe Richtcharakteristik wie Mikrofon Typ 4189. Diese Angaben sind dem Handbuch der technischen Daten BE 1743 zu entnehmen.

4.8 Eigenrauschen

Eigenrauschen wird für das nominelle Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons angegeben. Schallfeldkorrektur ist auf *Freifeld* eingestellt und es ist kein Mikrofonzubehör gewählt.

4.8.1 Maximales Eigenrauschen (Breitband)

Tabelle 4.1
Maximales
Eigenrauschen
(Breitband)

Maximales Rauschen	Frequenzbewertung				
	A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung* (dB)	Z-Bewertung* Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single-Bereich					
Mikrofon	15.5	14.3	14.4	16.2	16.2
Elektrisch	13.5	12.7	14.1	19.1	31.2
Gesamt	17.6	16.6	17.3	20.9	31.3
Hoher Bereich					
Mikrofon	15.5	14.3	14.4	16.2	16.2
Elektrisch	31.8	30.4	30.5	34.6	36.2
Gesamt	31.9	30.5	30.6	34.7	36.2
Niedriger Bereich					
Mikrofon	15.5	14.3	14.4	16.2	16.2
Elektrisch	13.5	12.7	14.1	19.1	31.2
Gesamt	17.6	16.6	17.3	20.9	31.3

*. mindestens 120-Sekunden- L_{Zeq}

4.8.2 Typisches Eigenrauschen (Breitband)

Tabelle 4.2
*Typisches
Eigenrauschen
(Breitband)*

Typisches Rauschen	Frequenzbewertung				
	A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung* (dB)	Z-Bewertung* Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single-Bereich					
Mikrofon	14.5	13.3	13.4	15.2	15.2
Elektrisch	12.3	11.4	12.7	17.8	26.3
Gesamt	16.5	15.5	16.1	19.7	26.6
Hoher Bereich					
Mikrofon	14.5	13.3	13.4	15.2	15.2
Elektrisch	28.2	26.9	26.9	30.9	32.0
Gesamt	28.4	27.1	27.1	31.0	32.1
Niedriger Bereich					
Mikrofon	14.5	13.3	13.4	15.2	15.2
Elektrisch	12.3	11.4	12.7	17.8	26.3
Gesamt	16.5	15.5	16.1	19.7	26.6

*. mindestens 120-Sekunden- L_{Zeq}

4.8.3 Typisches Spektrum des Eigenrauschens

Abb.4.24 bis Abb.4.29 zeigen typische Spektren für das Eigenrauschen.

Abb.4.24 Typisches Eigenrauschen, Oktavband, Single-Bereich

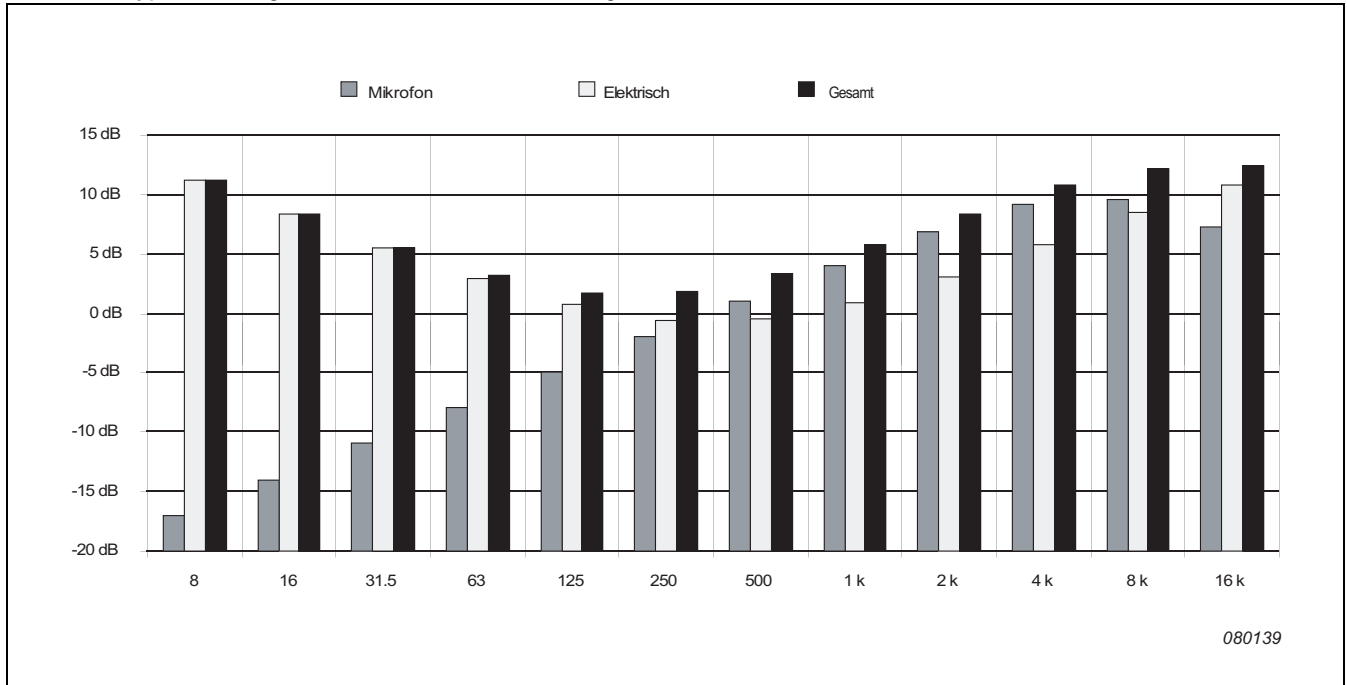


Abb.4.25 Typisches Eigenrauschen, Oktavband, hoher Bereich

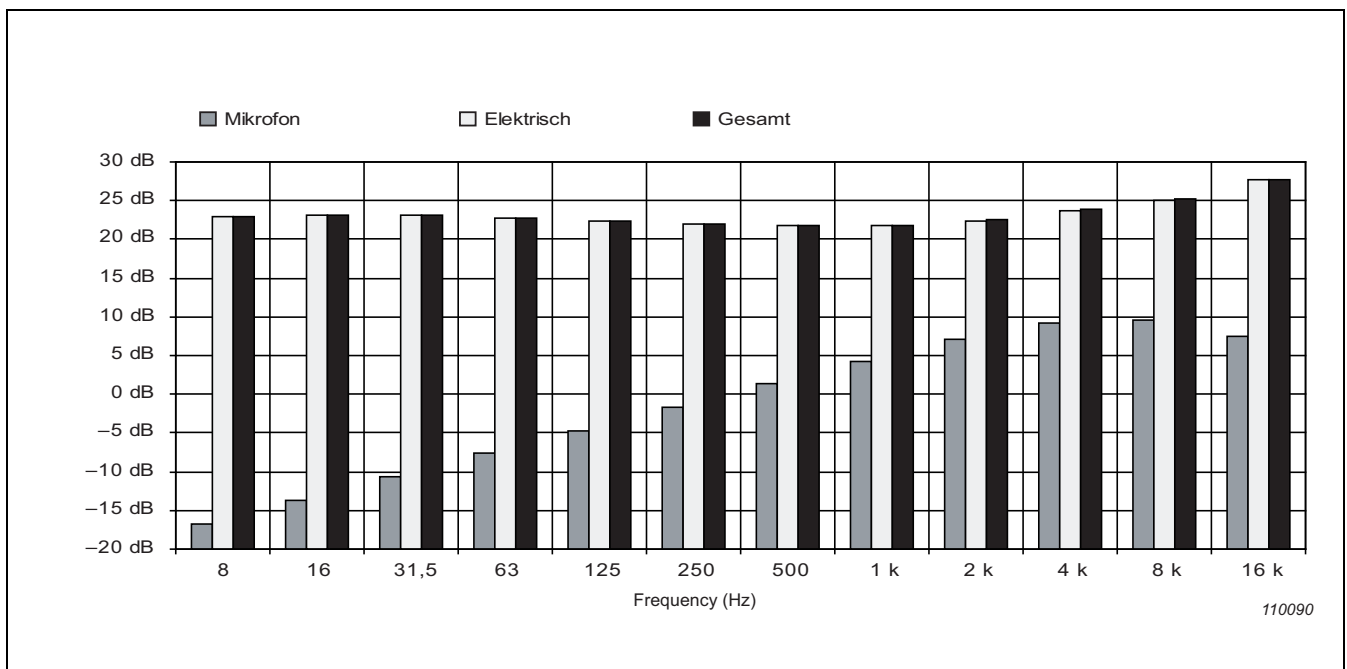


Abb. 4.26 Typisches Eigenrauschen, Oktavband, niedriger Bereich

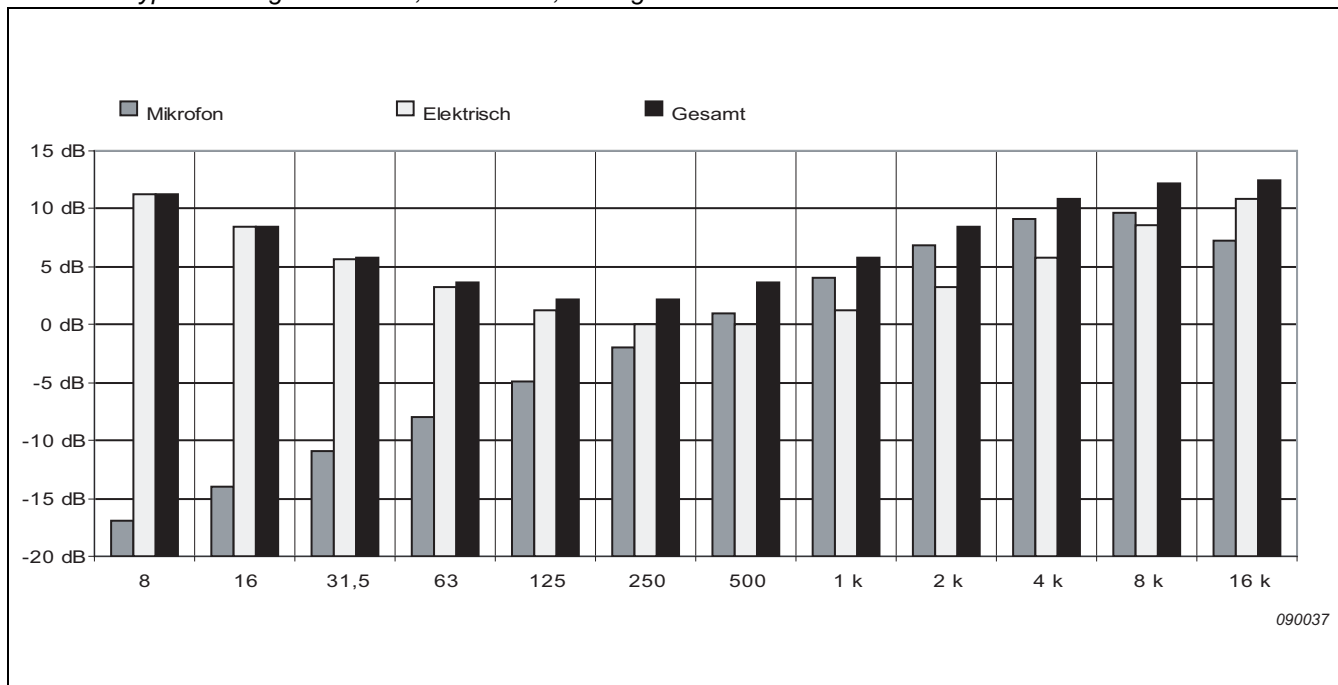


Abb. 4.27 Typisches Eigenrauschen, Terzband, Single-Bereich

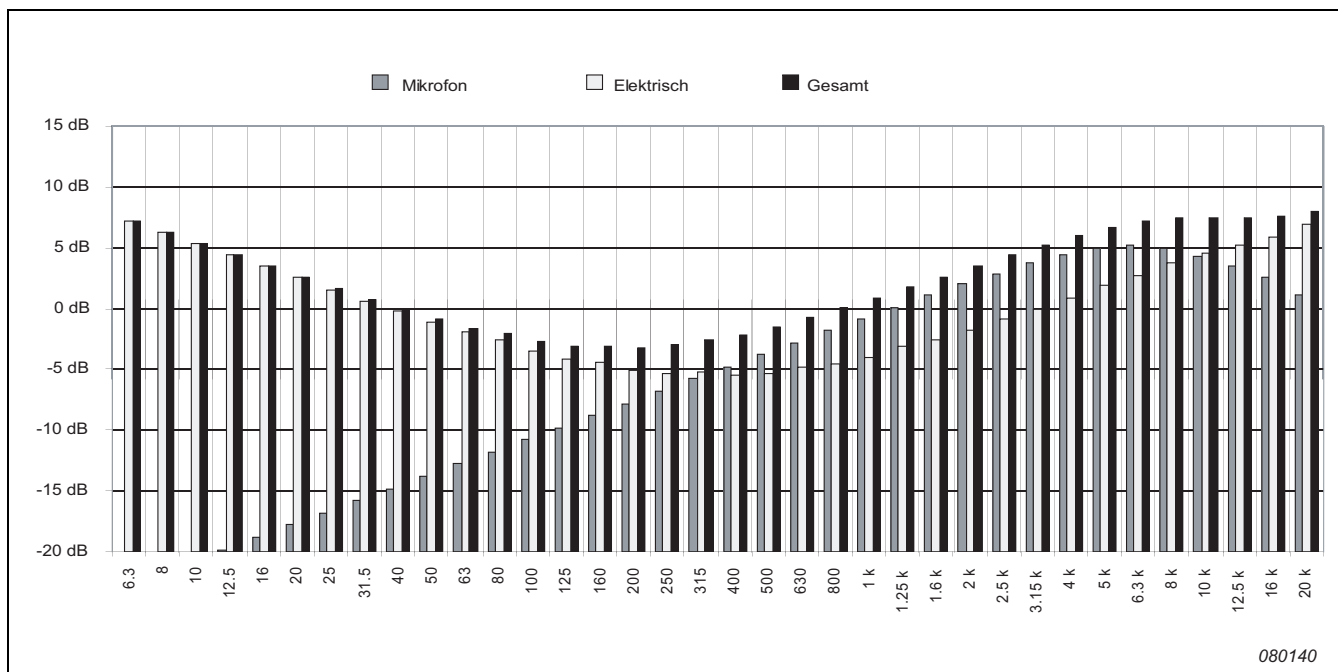


Abb. 4.28 Typisches Eigenrauschen, Terzband, hoher Bereich

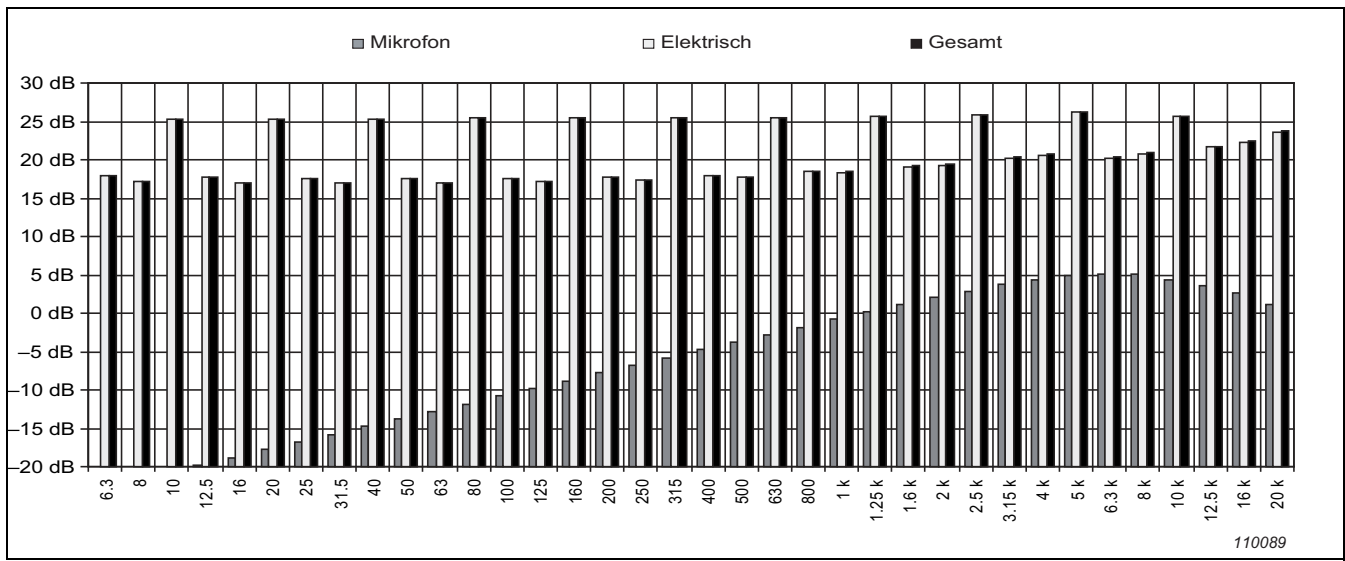
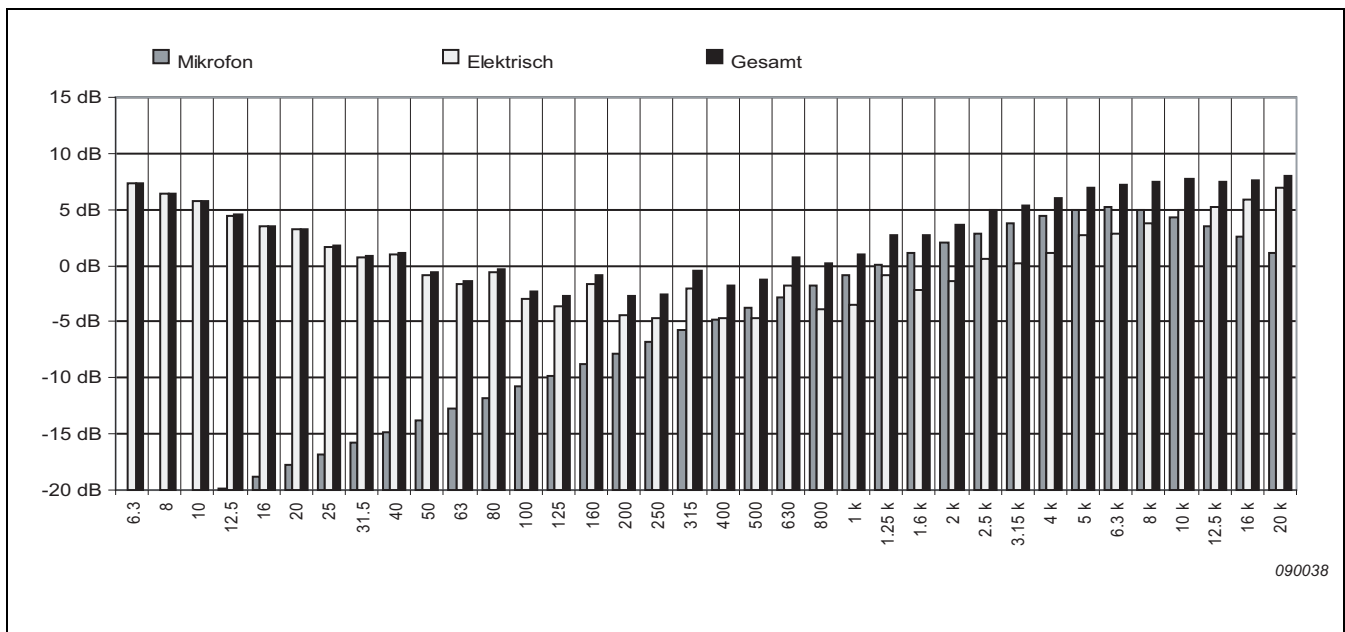


Abb. 4.29 Typisches Eigenrauschen, Terzband, niedriger Bereich



4.9 Messbereiche

In den folgenden Abschnitten beruht die obere Grenze auf der für den ungünstigsten Fall garantierten Grenze für den Analysator und dem nominellen Leerlauf-Übertragungsmaß der Mikrofone. Die Übersteuerungsgrenze kann, dank der Toleranzen des Analysators, bis 1,5 dB höher sein als die für den ungünstigsten Fall garantierte Grenze. Jedoch werden die in den internationalen Normen angegebenen Toleranzen eingehalten, so lange keine Übersteuerung angezeigt wird.

In den folgenden Abschnitten beruht die untere Grenze auf der für den ungünstigsten Fall garantierten Grenze für den Analysator und dem nominellen Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons unter Referenzumgebungsbedingungen, wenn *Schallfeldkorrektur* auf *Freifeld* eingestellt und kein Mikrofonzubehör gewählt ist.

4.9.1 Maximaler Schalldruckpegel

Der maximale Schalldruckpegel, dem der Schallpegelmesser standhalten kann, ohne beschädigt zu werden: 159 dB Peak.

4.9.2 Gesamtbereich

Der Gesamtbereich ist definiert als die Differenz zwischen der oberen Grenze des am wenigsten empfindlichen Pegelbereiches und dem mit der empfindlichsten Bereichseinstellung niedrigsten messbaren Schalldruckpegel, der bei 1 kHz innerhalb der engsten Toleranzgrenzen gemessen werden kann, festgelegt in den internationalen Normen IEC 61672-1, IEC 60651 und IEC 60804:

Tabelle 4.3
Gesamtbereich

Frequenzbewertung				
A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung (dB)	Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung (dB)
139.7 – 24.7	139.7 – 23.9	139.7 – 25.3	139.7 – 30.3	139.7 – 42.4

HINWEIS: Für Schall exposurespegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10 \cdot \lg(\Delta t)$ addiert wird. Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als *Verstrichene Zeit* in Sekunden.

4.9.3 Primärer Messbereich

Primärer Messbereich gemäß der internationalen Norm IEC 60651:

Tabelle 4.4
Primärer Messbereich

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze				
		A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung (dB)	Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single	122.3	23.4	22.6	24.0	29.0	41.1
Hoch	122.3	41.7	40.3	40.4	44.5	46.1
Niedrig	92.3	23.4	22.6	24.0	29.0	41.1

4.9.4 Anzeigebereich

Anzeigebereich gemäß der internationalen Norm IEC 60804:

Tabelle 4.5
Anzeigebereich

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze				
		A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung (dB)	Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single	139.3	23.4	22.6	24.0	29.0	41.1
Hoch	139.3	41.7	40.3	40.4	44.5	46.1
Niedrig	109.3	23.4	22.6	24.0	29.0	41.1

HINWEIS: Für Schall exposurespegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10 \cdot \lg(\Delta t)$ addiert wird. Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als *Verstrichene Zeit* in Sekunden.

4.9.5 Linearitätsbereich

Gemäß der internationalen Norm IEC 60804 ist der Linearitätsbereich die Differenz zwischen der oberen und unteren Grenze in der folgenden Tabelle:

Tabelle 4.6
Linearitätsbereich

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze				
		A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung (dB)	Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single	140.7	21.3	20.5	21.9	26.9	39.0
Hoch	140.7	39.6	38.2	38.3	42.4	44.0
Niedrig	110.7	21.3	20.5	21.9	26.9	39.0

HINWEIS: Für Schall exposurespegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10 \cdot \lg(\Delta t)$ addiert wird. Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als *Verstrichene Zeit* in Sekunden.

4.9.6 Impulsbereich

Gemäß der internationalen Norm IEC 60804 ist der Impulsbereich die Differenz zwischen der oberen und unteren Grenze in der folgenden Tabelle:

Tabelle 4.7
Impulsbereich

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze				
		A-Bewertung (dB)	B-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)	Z-Bewertung (dB)	Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung (dB)
Single	143.7	21.3	20.5	21.9	26.9	39.0
Hoch	143.7	39.6	38.2	38.3	42.4	44.0
Niedrig	113.7	21.3	20.5	21.9	26.9	39.0

HINWEIS: Für Schall exposurespegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10 \cdot \lg(\Delta t)$ addiert wird. Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als *Verstrichene Zeit* in Sekunden.

4.9.7 Linearer Arbeitsbereich

Der Ausgangspunkt für alle Prüfungen des linearen Arbeitsbereiches ist 94,0 dB.

Der lineare Arbeitsbereich gemäß der internationalen Norm IEC 61672-1:

Tabelle 4.8
Linearer Arbeitsbereich

Frequenzbewertung	Obere Grenze					Untere Grenze
	31.5 Hz (dB)	1 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	12.5 kHz (dB)	Alle (dB)
Single-Bereich						
A-Bewertung	100.6	139.7	140.7	139.0	135.3	24.7
B-Bewertung	122.9	139.7	139.0	137.2	133.5	23.9
C-Bewertung	137.0	139.7	138.9	137.1	133.4	25.3

Tabelle 4.8
Linearer
Arbeitsbereich
(Forts.)

Frequenz- bewertung	Obere Grenze					Untere Grenze
	31.5 Hz (dB)	1 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	12.5 kHz (dB)	Alle (dB)
Z-Bewertung	140.0	139.7	139.7	140.1	139.6	30.3
Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung	140.0	139.7	139.7	140.1	139.6	42.4
Hoher Bereich						
A-Bewertung	100.6	139.7	140.7	139.0	135.3	43.0
B-Bewertung	122.9	139.7	139.0	137.2	133.5	41.6
C-Bewertung	137.0	139.7	138.9	137.1	133.4	41.7
Z-Bewertung	140.0	139.7	139.7	140.1	139.6	45.8
Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung	140.0	139.7	139.7	140.1	139.6	47.4
Niedriger Bereich						
A-Bewertung	70.6	109.7	110.7	109.0	105.3	24.7
B-Bewertung	92.9	109.7	109.0	107.2	103.5	23.9
C-Bewertung	107.0	109.7	108.9	107.1	103.4	25.3
Z-Bewertung	110.0	109.7	109.7	110.1	109.6	30.3
Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung	110.0	109.7	109.7	110.1	109.6	42.4

HINWEIS: Für Schallexpositionspegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10 \cdot \lg(\Delta t)$ addiert wird. Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als *Verstrichene Zeit* in Sekunden.

4.9.8 Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel

Bereich der C-bewerteten Spitzenpegel gemäß der internationalen Norm IEC 61672-1:

Tabelle 4.9
Bereich der
C-bewerteten
Spitzenschallpegel

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze (dB)
Single	143.0	42.1
Hoch	143.0	58.5
Niedrig	113.0	42.1

4.11 Spektrumanalyse

4.11.3 Linearer Arbeitsbereich

Linearer Arbeitsbereich gemäß der internationalen Norm IEC 61260, für elektrische Eingangssignale für alle Filter in den Filterbereichen:

Tabelle 4.11
 Linearer
 Arbeitsbereich

Bereich	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze Oktave (dB)	Untere Grenze Terz (dB)
Single	140.0	24.1	20.2
Hoch	140.0	43.0	39.1
Niedrig	110.0	24.1	20.2

Unterhalb der unteren Grenze ist der Fehler der Pegellinearität kleiner oder gleich dem Fehler von Abb.2.1 mit L_{inh} als „untere Grenze – 11,5 dB“.

4.11.4 Messbereich

Gemäß der internationalen Norm IEC 61260 ist der Messbereich die Differenz zwischen der oberen Grenze des Pegels des Eingangssignals für den linearen Arbeitsbereich mit der geringsten Empfindlichkeit und der unteren Grenze des Pegels des Eingangssignals für den linearen Arbeitsbereich mit der höchsten Empfindlichkeit.

Tabelle 4.12
 Messbereich

Oktave (dB)	Terz (dB)
140.0 – 24.1	140.0 – 20.2

Anhang A

Tabellen

A.2 Freifeld-Frequenzgänge

Frequenzgänge mit Frequenzbewertung Z. Gemessen mit ebenen fortschreitenden sinusförmigen Schallwellen mit Einfall aus der Bezugsrichtung, wobei der Geräteparameter *Schallfeldkorrektur* auf *Freifeld* gesetzt ist, siehe Abschnitt .

Tabelle A.2 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

Nominelle Frequenz Hz	Exakte Frequenz (6 Stellen) Hz	Mikrofon Eichgitter Frequenzgang dB	Mikrofon Freifeld- Korrektur dB	Mikrofon Freifeld- Frequenzgang dB	Elektrischer Frequenzgang dB	Akustischer Frequenzgang dB	Erweiterte Unsicherheit dB
63	63.0957	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.05
80	79.4328	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.05
100	100	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.05
125	125.893	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
160	158.489	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
200	199.526	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
250	251.189	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
315	316.228	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06
400	398.107	-0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.06
500	501.187	-0.03	0.02	-0.01	0.00	-0.01	0.07
630	630.957	-0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.07
800	794.328	-0.06	0.07	0.01	0.00	0.01	0.07
1000	1000	-0.09	0.10	0.01	0.00	0.01	0.07
1060	1059.25	-0.10	0.11	0.02	0.00	0.02	0.07
1120	1122.02	-0.11	0.12	0.02	0.00	0.02	0.07
1180	1188.5	-0.12	0.14	0.02	0.00	0.02	0.08
1250	1258.93	-0.13	0.15	0.02	0.00	0.02	0.08
1320	1333.52	-0.14	0.17	0.03	0.00	0.03	0.08
1400	1412.54	-0.16	0.18	0.03	0.00	0.03	0.08
1500	1496.24	-0.17	0.20	0.03	0.00	0.03	0.08
1600	1584.89	-0.19	0.22	0.03	0.00	0.03	0.08
1700	1678.8	-0.21	0.24	0.03	0.00	0.03	0.08
1800	1778.28	-0.23	0.27	0.03	0.00	0.03	0.09
1900	1883.65	-0.26	0.29	0.04	0.00	0.04	0.09
2000	1995.26	-0.29	0.32	0.04	0.00	0.04	0.09
2120	2113.49	-0.32	0.36	0.04	0.00	0.04	0.09
2240	2238.72	-0.35	0.39	0.04	0.00	0.04	0.09
2360	2371.37	-0.39	0.43	0.04	0.01	0.05	0.10
2500	2511.89	-0.44	0.48	0.04	0.01	0.05	0.10
2650	2660.73	-0.49	0.53	0.04	0.01	0.05	0.10
2800	2818.38	-0.54	0.59	0.04	0.01	0.05	0.11
3000	2985.38	-0.60	0.65	0.04	0.01	0.05	0.11
3150	3162.28	-0.67	0.71	0.04	0.01	0.05	0.12

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Eichgitter Frequenzgang	Mikrofon Freifeld-Korrektur	Mikrofon Freifeld-Frequenzgang	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
3350	3349.65	-0.75	0.78	0.04	0.01	0.05	0.12
3550	3548.13	-0.83	0.86	0.03	0.01	0.04	0.13
3750	3758.37	-0.92	0.96	0.04	0.01	0.05	0.13
4000	3981.07	-1.03	1.07	0.04	0.01	0.05	0.14
4250	4216.97	-1.14	1.18	0.04	0.01	0.05	0.14
4500	4466.84	-1.27	1.30	0.03	0.01	0.04	0.14
4750	4731.51	-1.40	1.43	0.03	0.02	0.05	0.14
5000	5011.87	-1.56	1.57	0.02	0.02	0.04	0.15
5300	5308.84	-1.72	1.73	0.01	0.02	0.03	0.15
5600	5623.41	-1.91	1.90	-0.01	0.02	0.01	0.15
6000	5956.62	-2.11	2.09	-0.02	0.02	0.00	0.16
6300	6309.57	-2.32	2.28	-0.04	0.02	-0.02	0.16
6700	6683.44	-2.56	2.49	-0.07	0.03	-0.04	0.17
7100	7079.46	-2.82	2.74	-0.08	0.03	-0.05	0.17
7500	7498.94	-3.11	3.04	-0.07	0.03	-0.04	0.17
8000	7943.28	-3.42	3.38	-0.03	0.03	0.00	0.18
8500	8413.95	-3.77	3.75	-0.02	0.02	0.00	0.19
9000	8912.51	-4.17	4.14	-0.03	0.01	-0.02	0.20
9500	9440.61	-4.62	4.60	-0.02	-0.01	-0.03	0.22
10000	10000	-5.10	5.12	0.02	-0.04	-0.02	0.23
10600	10592.5	-5.59	5.68	0.10	-0.09	0.01	0.24
11200	11220.2	-6.05	6.27	0.22	-0.17	0.05	0.26
11800	11885	-6.46	6.81	0.35	-0.27	0.08	0.28
12500	12589.3	-6.80	7.19	0.40	-0.40	0.00	0.29
13200	13335.2	-7.08	7.54	0.46	-0.52	-0.06	0.31
14000	14125.4	-7.33	7.89	0.56	-0.63	-0.07	0.33
15000	14962.4	-7.54	8.24	0.70	-0.70	0.00	0.35
16000	15848.9	-7.74	8.59	0.85	-0.73	0.12	0.38
17000	16788	-8.01	8.91	0.90	-0.73	0.17	0.40
18000	17782.8	-8.39	9.27	0.87	-0.71	0.16	0.43
19000	18836.5	-8.93	9.62	0.69	-0.70	-0.01	0.45
20000	19952.6	-9.68	10.05	0.37	-0.68	-0.31	0.48
21200	21134.9	-10.66	10.46	-0.21	-0.68	-0.89	0.49
22400	22387.2	-11.77	10.85	-0.92	-0.70	-1.62	0.49

Tabelle A.3 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker direkt auf Typ 2250/2270 montiert ist

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Akustischer Frequenzgang (aus Tabelle A.2)	Erweiterte Unsicherheit	Gerätekörper Einfluss	Erweiterte Unsicherheit	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.05	0.00	0.10	-0.02	0.11
80	79.4328	-0.02	0.05	0.00	0.10	-0.02	0.11
100	100	-0.03	0.05	0.00	0.10	-0.03	0.11
125	125.893	0.01	0.05	0.00	0.10	0.01	0.11
160	158.489	0.01	0.05	0.01	0.10	0.02	0.11
200	199.526	0.01	0.05	0.03	0.10	0.03	0.11
250	251.189	0.00	0.05	0.07	0.10	0.07	0.11
315	316.228	0.00	0.06	0.13	0.10	0.13	0.12
400	398.107	-0.01	0.06	0.21	0.10	0.20	0.12
500	501.187	-0.01	0.07	0.22	0.10	0.22	0.12
630	630.957	0.00	0.07	0.07	0.10	0.07	0.12
800	794.328	0.01	0.07	-0.11	0.10	-0.11	0.12
1000	1000	0.01	0.07	-0.07	0.10	-0.06	0.12
1060	1059.25	0.02	0.07	-0.10	0.10	-0.09	0.12
1120	1122.02	0.02	0.07	-0.18	0.10	-0.16	0.12
1180	1188.5	0.02	0.08	-0.26	0.10	-0.24	0.13
1250	1258.93	0.02	0.08	-0.30	0.10	-0.28	0.13
1320	1333.52	0.03	0.08	-0.24	0.10	-0.22	0.13
1400	1412.54	0.03	0.08	-0.08	0.10	-0.06	0.13

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Akustischer Frequenzgang (aus Tabelle A.2)	Erweiterte Unsicherheit	Gerätekörper Einfluss	Erweiterte Unsicherheit	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1500	1496.24	0.03	0.08	0.10	0.10	0.12	0.13
1600	1584.89	0.03	0.08	0.17	0.10	0.20	0.13
1700	1678.8	0.03	0.08	0.07	0.10	0.10	0.13
1800	1778.28	0.03	0.09	-0.12	0.10	-0.09	0.13
1900	1883.65	0.04	0.09	-0.21	0.10	-0.18	0.13
2000	1995.26	0.04	0.09	-0.09	0.10	-0.05	0.13
2120	2113.49	0.04	0.09	0.11	0.10	0.15	0.13
2240	2238.72	0.04	0.09	0.09	0.15	0.13	0.13
2360	2371.37	0.05	0.10	-0.30	0.15	-0.25	0.18
2500	2511.89	0.05	0.10	-0.17	0.15	-0.12	0.18
2650	2660.73	0.05	0.10	0.18	0.15	0.23	0.18
2800	2818.38	0.05	0.11	0.09	0.15	0.15	0.19
3000	2985.38	0.05	0.11	-0.12	0.15	-0.07	0.19
3150	3162.28	0.05	0.12	0.16	0.15	0.21	0.19
3350	3349.65	0.05	0.12	0.03	0.15	0.08	0.19
3550	3548.13	0.04	0.13	-0.13	0.15	-0.08	0.19
3750	3758.37	0.05	0.13	0.20	0.15	0.25	0.20
4000	3981.07	0.05	0.14	-0.09	0.15	-0.04	0.20
4250	4216.97	0.05	0.14	-0.01	0.15	0.04	0.21
4500	4466.84	0.04	0.14	0.10	0.15	0.14	0.21
4750	4731.51	0.05	0.14	-0.16	0.15	-0.12	0.21
5000	5011.87	0.04	0.15	-0.24	0.15	-0.20	0.21
5300	5308.84	0.03	0.15	-0.10	0.15	-0.07	0.21
5600	5623.41	0.01	0.15	-0.05	0.15	-0.04	0.21
6000	5956.62	0.00	0.16	0.03	0.15	0.03	0.21
6300	6309.57	-0.02	0.16	0.06	0.15	0.03	0.22
6700	6683.44	-0.04	0.17	0.05	0.15	0.01	0.22
7100	7079.46	-0.05	0.17	-0.03	0.15	-0.08	0.23
7500	7498.94	-0.04	0.17	-0.08	0.20	-0.12	0.23
8000	7943.28	0.00	0.18	-0.08	0.20	-0.09	0.26
8500	8413.95	0.00	0.19	-0.19	0.20	-0.19	0.27
9000	8912.51	-0.02	0.20	-0.01	0.20	-0.02	0.28
9500	9440.61	-0.03	0.22	0.11	0.20	0.08	0.28
10000	10000	-0.02	0.23	0.15	0.20	0.13	0.30
10600	10592.5	0.01	0.24	-0.14	0.20	-0.13	0.30
11200	11220.2	0.05	0.26	-0.13	0.20	-0.08	0.33
11800	11885	0.08	0.28	0.08	0.20	0.16	0.34
12500	12589.3	0.00	0.29	0.15	0.20	0.15	0.35
13200	13335.2	-0.06	0.31	0.00	0.20	-0.06	0.37
14000	14125.4	-0.07	0.33	-0.08	0.20	-0.14	0.39
15000	14962.4	0.00	0.35	0.05	0.20	0.04	0.39
16000	15848.9	0.12	0.38	0.11	0.20	0.23	0.40
17000	16788	0.17	0.40	-0.01	0.20	0.16	0.43
18000	17782.8	0.16	0.43	-0.07	0.20	0.10	0.45
19000	18836.5	-0.01	0.45	0.12	0.20	0.11	0.47
20000	19952.6	-0.31	0.48	0.00	0.20	-0.31	0.49
21200	21134.9	-0.89	0.49	0.04	0.20	-0.85	0.52
22400	22387.2	-1.62	0.49	0.17	0.20	-1.45	0.53

Tabelle A.4 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Freifeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.2)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Windschirm	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.02	0.16
80	79.4328	-0.02	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.02	0.16
100	100	-0.03	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.03	0.16
125	125.893	0.01	0.05	0.00	0.15	-0.01	0.00	0.16
160	158.489	0.01	0.05	0.00	0.15	-0.01	0.00	0.16
200	199.526	0.01	0.05	0.00	0.15	-0.02	-0.01	0.16
250	251.189	0.00	0.05	0.01	0.15	-0.03	-0.02	0.16
315	316.228	0.00	0.06	0.03	0.15	-0.04	-0.02	0.16
400	398.107	-0.01	0.06	0.05	0.15	-0.07	-0.03	0.16
500	501.187	-0.01	0.07	0.07	0.15	-0.10	-0.04	0.17
630	630.957	0.00	0.07	0.10	0.15	-0.16	-0.06	0.17
800	794.328	0.01	0.07	0.14	0.15	-0.24	-0.10	0.17
1000	1000	0.01	0.07	0.18	0.15	-0.35	-0.15	0.17
1060	1059.25	0.02	0.07	0.21	0.15	-0.38	-0.15	0.17
1120	1122.02	0.02	0.07	0.25	0.15	-0.41	-0.15	0.17
1180	1188.5	0.02	0.08	0.28	0.15	-0.44	-0.14	0.17
1250	1258.93	0.02	0.08	0.32	0.15	-0.47	-0.12	0.17
1320	1333.52	0.03	0.08	0.37	0.15	-0.51	-0.12	0.17
1400	1412.54	0.03	0.08	0.41	0.15	-0.54	-0.10	0.17
1500	1496.24	0.03	0.08	0.45	0.15	-0.57	-0.09	0.17
1600	1584.89	0.03	0.08	0.50	0.15	-0.60	-0.07	0.17
1700	1678.8	0.03	0.08	0.55	0.15	-0.63	-0.05	0.17
1800	1778.28	0.03	0.09	0.59	0.15	-0.65	-0.03	0.17
1900	1883.65	0.04	0.09	0.63	0.15	-0.67	0.00	0.17
2000	1995.26	0.04	0.09	0.67	0.20	-0.68	0.03	0.22
2120	2113.49	0.04	0.09	0.70	0.20	-0.68	0.06	0.22
2240	2238.72	0.04	0.09	0.71	0.20	-0.68	0.07	0.22
2360	2371.37	0.04	0.10	0.72	0.20	-0.67	0.09	0.22
2500	2511.89	0.04	0.10	0.72	0.20	-0.65	0.11	0.22
2650	2660.73	0.04	0.10	0.70	0.20	-0.63	0.11	0.22
2800	2818.38	0.04	0.11	0.68	0.20	-0.60	0.12	0.11
3000	2985.38	0.04	0.11	0.63	0.20	-0.56	0.11	0.23
3150	3162.28	0.04	0.12	0.55	0.20	-0.51	0.08	0.23
3350	3349.65	0.04	0.12	0.44	0.20	-0.46	0.02	0.23
3550	3548.13	0.03	0.13	0.30	0.20	-0.40	-0.07	0.24
3750	3758.37	0.04	0.13	0.16	0.20	-0.35	-0.15	0.24
4000	3981.07	0.04	0.14	0.05	0.20	-0.28	-0.20	0.24
4250	4216.97	0.04	0.14	-0.05	0.20	-0.22	-0.23	0.24
4500	4466.84	0.03	0.14	-0.13	0.20	-0.16	-0.26	0.24
4750	4731.51	0.03	0.14	-0.18	0.20	-0.10	-0.25	0.24
5000	5011.87	0.02	0.15	-0.19	0.20	-0.05	-0.22	0.25
5300	5308.84	0.01	0.15	-0.17	0.25	0.00	-0.17	0.29
5600	5623.41	-0.01	0.15	-0.16	0.25	0.05	-0.11	0.29
6000	5956.62	-0.02	0.16	-0.13	0.25	0.10	-0.06	0.30
6300	6309.57	-0.04	0.16	-0.11	0.25	0.14	-0.01	0.30
6700	6683.44	-0.07	0.17	-0.16	0.25	0.17	-0.06	0.30
7100	7079.46	-0.08	0.17	-0.28	0.25	0.20	-0.16	0.30
7500	7498.94	-0.07	0.17	-0.36	0.25	0.22	-0.21	0.30
8000	7943.28	-0.03	0.18	-0.41	0.25	0.24	-0.21	0.31
8500	8413.95	-0.02	0.19	-0.47	0.25	0.25	-0.24	0.31
9000	8912.51	-0.03	0.20	-0.45	0.25	0.26	-0.21	0.32
9500	9440.61	-0.02	0.22	-0.47	0.25	0.26	-0.22	0.33
10000	10000	0.02	0.23	-0.52	0.25	0.25	-0.24	0.34
10600	10592.5	0.10	0.24	-0.63	0.25	0.24	-0.29	0.35
11200	11220.2	0.22	0.26	-0.74	0.25	0.22	-0.30	0.36

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Freifeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.2)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Windschirm	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
11800	11885	0.35	0.28	-0.86	0.25	0.20	-0.31	0.38
12500	12589.3	0.40	0.29	-0.88	0.25	0.17	-0.32	0.38
13200	13335.2	0.46	0.31	-0.99	0.25	0.14	-0.40	0.40
14000	14125.4	0.56	0.33	-1.13	0.25	0.11	-0.46	0.41
15000	14962.4	0.70	0.35	-1.20	0.30	0.07	-0.44	0.46
16000	15848.9	0.85	0.38	-1.33	0.30	0.03	-0.45	0.48
17000	16788	0.90	0.40	-1.50	0.30	-0.02	-0.62	0.50
18000	17782.8	0.87	0.43	-1.61	0.30	-0.07	-0.81	0.52
19000	18836.5	0.69	0.45	-1.64	0.30	-0.11	-1.06	0.54
20000	19952.6	0.37	0.48	-1.73	0.30	-0.16	-1.52	0.57
21200	21134.9	-0.21	0.49	-1.81	0.30	-0.21	-2.22	0.57
22400	22387.2	-0.92	0.49	-1.79	0.30	-0.27	-2.98	0.57

Tabelle A.5 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker direkt auf dem Analysator montiert ist

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Akustischer Frequenzgang (aus Tabelle A.4)	Erweiterte Unsicherheit	Gerätekörper Einfluss	Erweiterte Unsicherheit	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
		dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.16	0.00	0.10	-0.02	0.19
80	79.4328	-0.02	0.16	0.00	0.10	-0.02	0.19
100	100	-0.03	0.16	0.00	0.10	-0.03	0.19
125	125.893	0.00	0.16	0.00	0.10	0.00	0.19
160	158.489	0.00	0.16	0.01	0.10	0.01	0.19
200	199.526	-0.01	0.16	0.03	0.10	0.01	0.19
250	251.189	-0.02	0.16	0.07	0.10	0.05	0.19
315	316.228	-0.02	0.16	0.13	0.10	0.11	0.19
400	398.107	-0.03	0.16	0.21	0.10	0.18	0.19
500	501.187	-0.04	0.17	0.22	0.10	0.19	0.19
630	630.957	-0.06	0.17	0.07	0.10	0.01	0.19
800	794.328	-0.10	0.17	-0.11	0.10	-0.21	0.19
1000	1000	-0.15	0.17	-0.07	0.10	-0.23	0.19
1060	1059.25	-0.15	0.17	-0.10	0.10	-0.25	0.19
1120	1122.02	-0.15	0.17	-0.18	0.10	-0.32	0.19
1180	1188.5	-0.14	0.17	-0.26	0.10	-0.39	0.20
1250	1258.93	-0.12	0.17	-0.30	0.10	-0.43	0.20
1320	1333.52	-0.12	0.17	-0.24	0.10	-0.36	0.20
1400	1412.54	-0.10	0.17	-0.08	0.10	-0.19	0.20
1500	1496.24	-0.09	0.17	0.10	0.10	0.01	0.20
1600	1584.89	-0.07	0.17	0.17	0.10	0.10	0.20
1700	1678.8	-0.05	0.17	0.07	0.10	0.02	0.20
1800	1778.28	-0.03	0.17	-0.12	0.10	-0.15	0.20
1900	1883.65	0.00	0.17	-0.21	0.10	-0.22	0.20
2000	1995.26	0.03	0.22	-0.09	0.10	-0.06	0.24
2120	2113.49	0.06	0.22	0.11	0.10	0.17	0.24
2240	2238.72	0.07	0.22	0.09	0.15	0.16	0.27
2360	2371.37	0.09	0.22	-0.30	0.15	-0.21	0.27
2500	2511.89	0.11	0.22	-0.17	0.15	-0.06	0.27
2650	2660.73	0.11	0.22	0.18	0.15	0.30	0.27
2800	2818.38	0.12	0.11	0.09	0.15	0.22	0.19
3000	2985.38	0.11	0.23	-0.12	0.15	-0.01	0.27
3150	3162.28	0.08	0.23	0.16	0.15	0.24	0.28
3350	3349.65	0.02	0.23	0.03	0.15	0.05	0.28
3550	3548.13	-0.07	0.24	-0.13	0.15	-0.19	0.28
3750	3758.37	-0.15	0.24	0.20	0.15	0.05	0.28
4000	3981.07	-0.20	0.24	-0.09	0.15	-0.29	0.29
4250	4216.97	-0.23	0.24	-0.01	0.15	-0.24	0.29
4500	4466.84	-0.26	0.24	0.10	0.15	-0.16	0.29

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Akustischer Frequenzgang (aus Tabelle A.4) dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Gerätekörper Einfluss dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Akustischer Frequenzgang dB	Erweiterte Unsicherheit dB
4750	4731.51	-0.25	0.24	-0.16	0.15	-0.42	0.29
5000	5011.87	-0.22	0.25	-0.24	0.15	-0.46	0.29
5300	5308.84	-0.17	0.29	-0.10	0.15	-0.26	0.33
5600	5623.41	-0.11	0.29	-0.05	0.15	-0.16	0.33
6000	5956.62	-0.06	0.30	0.03	0.15	-0.02	0.33
6300	6309.57	-0.01	0.30	0.06	0.15	0.04	0.33
6700	6683.44	-0.06	0.30	0.05	0.15	-0.01	0.34
7100	7079.46	-0.16	0.30	-0.03	0.15	-0.19	0.34
7500	7498.94	-0.21	0.30	-0.08	0.20	-0.29	0.36
8000	7943.28	-0.21	0.31	-0.08	0.20	-0.29	0.37
8500	8413.95	-0.24	0.31	-0.19	0.20	-0.43	0.37
9000	8912.51	-0.21	0.32	-0.01	0.20	-0.22	0.38
9500	9440.61	-0.22	0.33	0.11	0.20	-0.11	0.39
10000	10000	-0.24	0.34	0.15	0.20	-0.09	0.39
10600	10592.5	-0.29	0.35	-0.14	0.20	-0.43	0.40
11200	11220.2	-0.30	0.36	-0.13	0.20	-0.43	0.41
11800	11885	-0.31	0.38	0.08	0.20	-0.23	0.43
12500	12589.3	-0.32	0.38	0.15	0.20	-0.17	0.43
13200	13335.2	-0.40	0.40	0.00	0.20	-0.39	0.45
14000	14125.4	-0.46	0.41	-0.08	0.20	-0.53	0.46
15000	14962.4	-0.44	0.46	0.05	0.20	-0.39	0.50
16000	15848.9	-0.45	0.48	0.11	0.20	-0.34	0.52
17000	16788	-0.62	0.50	-0.01	0.20	-0.63	0.54
18000	17782.8	-0.81	0.52	-0.07	0.20	-0.87	0.56
19000	18836.5	-1.06	0.54	0.12	0.20	-0.93	0.58
20000	19952.6	-1.52	0.57	0.00	0.20	-1.52	0.60
21200	21134.9	-2.22	0.57	0.04	0.20	-2.18	0.61
22400	22387.2	-2.98	0.57	0.17	0.20	-2.81	0.61

Tabelle A.6 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0° für Außenmikrofon-Kit UA-1404, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Freifeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.2) dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Einfluss von Außenmikrofon-Kit dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Elektrischer Frequenzgang dB	Akustischer Frequenzgang dB	Erweiterte Unsicherheit dB
63	63.0957	-0.02	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.02	0.16
80	79.4328	-0.02	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.02	0.16
100	100	-0.03	0.05	0.00	0.15	0.00	-0.03	0.16
125	125.893	0.01	0.05	0.00	0.15	0.00	0.01	0.16
160	158.489	0.01	0.05	0.00	0.15	0.00	0.01	0.16
200	199.526	0.01	0.05	0.00	0.15	0.00	0.01	0.16
250	251.189	0.00	0.05	0.02	0.15	0.00	0.02	0.16
315	316.228	0.00	0.06	0.04	0.15	0.00	0.04	0.16
400	398.107	-0.01	0.06	0.07	0.15	0.00	0.07	0.16
500	501.187	-0.01	0.07	0.10	0.15	0.00	0.10	0.17
630	630.957	0.00	0.07	0.14	0.15	0.01	0.15	0.17
800	794.328	0.01	0.07	0.18	0.15	0.01	0.20	0.17
1000	1000	0.01	0.07	0.19	0.15	0.01	0.21	0.17
1060	1059.25	0.02	0.07	0.15	0.15	0.01	0.18	0.17
1120	1122.02	0.02	0.07	0.11	0.15	0.01	0.14	0.17
1180	1188.5	0.02	0.08	0.08	0.15	0.02	0.12	0.17
1250	1258.93	0.02	0.08	0.05	0.15	0.02	0.09	0.17
1320	1333.52	0.03	0.08	0.03	0.15	0.02	0.07	0.17
1400	1412.54	0.03	0.08	0.02	0.15	0.02	0.07	0.17
1500	1496.24	0.03	0.08	0.03	0.15	0.02	0.08	0.17
1600	1584.89	0.03	0.08	0.05	0.15	0.03	0.11	0.17
1700	1678.8	0.03	0.08	0.07	0.15	0.03	0.13	0.17
1800	1778.28	0.03	0.09	0.11	0.15	0.03	0.17	0.17

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Freifeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.2) dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Einfluss von Außenmikrofon-Kit dB	Erweiterte Unsicherheit dB	Elektrischer Frequenzgang dB	Akustischer Frequenzgang dB	Erweiterte Unsicherheit dB
1900	1883.65	0.04	0.09	0.16	0.15	0.04	0.23	0.17
2000	1995.26	0.04	0.09	0.21	0.15	0.04	0.28	0.17
2120	2113.49	0.04	0.09	0.23	0.15	0.04	0.31	0.17
2240	2238.72	0.04	0.09	0.23	0.15	0.05	0.32	0.17
2360	2371.37	0.04	0.10	0.22	0.15	0.06	0.32	0.18
2500	2511.89	0.04	0.10	0.19	0.15	0.06	0.29	0.18
2650	2660.73	0.04	0.10	0.10	0.15	0.07	0.21	0.18
2800	2818.38	0.04	0.11	-0.02	0.15	0.07	0.09	0.19
3000	2985.38	0.04	0.11	-0.07	0.15	0.08	0.06	0.19
3150	3162.28	0.04	0.12	-0.08	0.15	0.09	0.05	0.19
3350	3349.65	0.04	0.12	-0.13	0.15	0.10	0.01	0.19
3550	3548.13	0.03	0.13	-0.04	0.15	0.11	0.10	0.20
3750	3758.37	0.04	0.13	0.05	0.15	0.12	0.21	0.20
4000	3981.07	0.04	0.14	0.01	0.15	0.13	0.18	0.21
4250	4216.97	0.04	0.14	0.04	0.15	0.14	0.22	0.21
4500	4466.84	0.03	0.14	-0.02	0.15	0.15	0.16	0.21
4750	4731.51	0.03	0.14	-0.05	0.15	0.16	0.14	0.21
5000	5011.87	0.02	0.15	-0.17	0.15	0.17	0.02	0.21
5300	5308.84	0.01	0.15	-0.19	0.15	0.17	-0.02	0.21
5600	5623.41	-0.01	0.15	-0.35	0.15	0.18	-0.18	0.21
6000	5956.62	-0.02	0.16	-0.37	0.15	0.18	-0.22	0.22
6300	6309.57	-0.04	0.16	-0.43	0.15	0.17	-0.30	0.22
6700	6683.44	-0.07	0.17	-0.35	0.15	0.16	-0.25	0.23
7100	7079.46	-0.08	0.17	-0.29	0.15	0.15	-0.22	0.23
7500	7498.94	-0.07	0.17	-0.14	0.15	0.12	-0.08	0.23
8000	7943.28	-0.03	0.18	-0.05	0.15	0.08	-0.01	0.23
8500	8413.95	-0.02	0.19	-0.01	0.15	0.03	0.00	0.24
9000	8912.51	-0.03	0.20	0.06	0.15	-0.04	-0.01	0.25
9500	9440.61	-0.02	0.22	0.15	0.15	-0.11	0.02	0.27
10000	10000	0.02	0.23	0.17	0.15	-0.19	0.00	0.27
10600	10592.5	0.10	0.24	0.15	0.15	-0.24	0.00	0.28
11200	11220.2	0.22	0.26	0.06	0.15	-0.24	0.04	0.30
11800	11885	0.35	0.28	-0.14	0.15	-0.14	0.07	0.32
12500	12589.3	0.40	0.29	-0.50	0.15	0.11	0.00	0.33
13200	13335.2	0.46	0.31	-1.08	0.15	0.54	-0.08	0.34
14000	14125.4	0.56	0.33	-1.78	0.15	1.13	-0.09	0.36
15000	14962.4	0.70	0.35	-2.53	0.15	1.83	0.00	0.38
16000	15848.9	0.85	0.38	-3.36	0.15	2.55	0.03	0.41
17000	16788	0.90	0.40	-4.08	0.15	3.24	0.06	0.43
18000	17782.8	0.87	0.43	-4.57	0.15	3.85	0.15	0.46
19000	18836.5	0.69	0.45	-5.06	0.15	4.36	0.00	0.47
20000	19952.6	0.37	0.48	-5.95	0.15	4.77	-0.81	0.50
21200	21134.9	-0.21	0.49	-6.46	0.15	5.06	-1.61	0.51
22400	22387.2	-0.92	0.49	-8.06	0.15	5.23	-3.75	0.51

A.3 Diffusfeld-Frequenzgänge

Diffusfeld-Frequenzgänge mit Frequenzbewertung Z. Unter Diffusfeldbedingungen gemessen, wobei der Geräteparameter *Schallfeldkorrektur* auf *Diffusfeld* gesetzt ist, siehe Abschnitt 4.6.6.

Tabelle A.7 Diffusfeld-Frequenzgang für Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, ungeachtet ob der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist oder nicht

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Eichgitter Frequenzgang	Mikrofon Diffusfeld-Korrektur	Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.05
80	79.4328	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.05
100	100	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.03	0.05
125	125.893	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
160	158.489	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
200	199.526	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05
250	251.189	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05
315	316.228	-0.01	-0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.06
400	398.107	-0.02	-0.01	-0.03	0.01	-0.02	0.06
500	501.187	-0.03	-0.01	-0.04	0.02	-0.02	0.10
630	630.957	-0.04	-0.02	-0.06	0.03	-0.03	0.10
800	794.328	-0.06	-0.02	-0.08	0.05	-0.03	0.10
1000	1000	-0.09	-0.02	-0.11	0.07	-0.04	0.10
1060	1059.25	-0.10	-0.02	-0.12	0.08	-0.04	0.10
1120	1122.02	-0.11	-0.02	-0.13	0.09	-0.04	0.10
1180	1188.5	-0.12	-0.03	-0.14	0.10	-0.04	0.10
1250	1258.93	-0.13	-0.03	-0.16	0.11	-0.05	0.10
1320	1333.52	-0.14	-0.04	-0.18	0.12	-0.06	0.10
1400	1412.54	-0.16	-0.05	-0.20	0.14	-0.06	0.10
1500	1496.24	-0.17	-0.05	-0.22	0.15	-0.07	0.10
1600	1584.89	-0.19	-0.05	-0.24	0.17	-0.07	0.10
1700	1678.8	-0.21	-0.05	-0.26	0.19	-0.07	0.10
1800	1778.28	-0.23	-0.04	-0.28	0.22	-0.06	0.10
1900	1883.65	-0.26	-0.03	-0.28	0.24	-0.04	0.10
2000	1995.26	-0.29	0.00	-0.29	0.27	-0.02	0.10
2120	2113.49	-0.32	0.02	-0.30	0.30	0.00	0.10
2240	2238.72	-0.35	0.04	-0.32	0.33	0.01	0.11
2360	2371.37	-0.39	0.04	-0.35	0.37	0.02	0.11
2500	2511.89	-0.44	0.04	-0.40	0.42	0.02	0.12
2650	2660.73	-0.49	0.03	-0.46	0.46	0.00	0.12
2800	2818.38	-0.54	0.03	-0.52	0.51	-0.01	0.13
3000	2985.38	-0.60	0.03	-0.58	0.57	-0.01	0.13
3150	3162.28	-0.67	0.04	-0.64	0.64	0.00	0.13
3350	3349.65	-0.75	0.05	-0.70	0.70	0.00	0.14
3550	3548.13	-0.83	0.07	-0.76	0.78	0.02	0.14
3750	3758.37	-0.92	0.09	-0.84	0.86	0.02	0.15
4000	3981.07	-1.03	0.09	-0.94	0.96	0.02	0.15
4250	4216.97	-1.14	0.08	-1.06	1.05	-0.01	0.15
4500	4466.84	-1.27	0.07	-1.20	1.16	-0.04	0.16
4750	4731.51	-1.40	0.09	-1.32	1.28	-0.03	0.16
5000	5011.87	-1.56	0.14	-1.42	1.40	-0.02	0.16
5300	5308.84	-1.72	0.19	-1.53	1.54	0.01	0.17
5600	5623.41	-1.91	0.24	-1.67	1.68	0.01	0.17
6000	5956.62	-2.11	0.28	-1.83	1.83	0.00	0.17
6300	6309.57	-2.32	0.32	-2.01	1.99	-0.02	0.18
6700	6683.44	-2.56	0.39	-2.17	2.16	-0.01	0.18
7100	7079.46	-2.82	0.47	-2.35	2.34	-0.01	0.18
7500	7498.94	-3.11	0.63	-2.48	2.53	0.05	0.19
8000	7943.28	-3.42	0.75	-2.67	2.72	0.05	0.19
8500	8413.95	-3.77	0.87	-2.89	2.92	0.03	0.22
9000	8912.51	-4.17	1.03	-3.14	3.13	-0.01	0.25
9500	9440.61	-4.62	1.23	-3.38	3.33	-0.05	0.28
10000	10000	-5.10	1.53	-3.57	3.54	-0.03	0.31
10600	10592.5	-5.59	1.86	-3.73	3.75	0.02	0.34
11200	11220.2	-6.05	2.20	-3.86	3.95	0.09	0.37

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Eichgitter Frequenzgang	Mikrofon Diffusfeld-Korrektur	Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
11800	11885	-6.46	2.44	-4.02	4.15	0.13	0.40
12500	12589.3	-6.80	2.51	-4.29	4.35	0.06	0.43
13200	13335.2	-7.08	2.54	-4.54	4.54	0.00	0.46
14000	14125.4	-7.33	2.59	-4.74	4.73	-0.01	0.49
15000	14962.4	-7.54	2.60	-4.94	4.93	-0.01	0.52
16000	15848.9	-7.74	2.58	-5.16	5.17	0.01	0.55
17000	16788	-8.01	2.52	-5.49	5.49	0.00	0.57
18000	17782.8	-8.39	2.47	-5.92	5.92	0.00	0.59
19000	18836.5	-8.93	2.47	-6.46	6.51	0.05	0.61
20000	19952.6	-9.68	2.48	-7.20	7.20	0.00	0.63
21200	21134.9	-10.66	2.48	-8.19	7.86	-0.33	0.65
22400	22387.2	-11.77	2.42	-9.35	8.33	-1.02	0.67

Tabelle A.8 Diffusfeld-Frequenzgang für Windschirm UA-1650, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, ungeachtet ob der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist oder nicht

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Diffusfeld Frequenzgang (aus Tabelle A.7)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Windschirm	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.02	0.07
80	79.4328	-0.02	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.02	0.07
100	100	-0.03	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.03	0.07
125	125.893	0.01	0.05	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07
160	158.489	0.01	0.05	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07
200	199.526	0.01	0.05	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07
250	251.189	0.00	0.05	0.01	0.05	-0.01	0.00	0.07
315	316.228	-0.02	0.06	0.02	0.05	-0.01	0.00	0.08
400	398.107	-0.03	0.06	0.04	0.05	-0.02	-0.01	0.08
500	501.187	-0.04	0.10	0.06	0.05	-0.03	-0.02	0.11
630	630.957	-0.06	0.10	0.08	0.05	-0.04	-0.02	0.11
800	794.328	-0.08	0.10	0.11	0.05	-0.07	-0.04	0.11
1000	1000	-0.11	0.10	0.15	0.05	-0.11	-0.07	0.11
1060	1059.25	-0.12	0.10	0.17	0.08	-0.12	-0.06	0.13
1120	1122.02	-0.13	0.10	0.20	0.08	-0.13	-0.06	0.13
1180	1188.5	-0.14	0.10	0.24	0.08	-0.14	-0.05	0.13
1250	1258.93	-0.16	0.10	0.28	0.08	-0.16	-0.04	0.13
1320	1333.52	-0.18	0.10	0.32	0.10	-0.17	-0.03	0.14
1400	1412.54	-0.20	0.10	0.36	0.10	-0.19	-0.03	0.14
1500	1496.24	-0.22	0.10	0.40	0.10	-0.20	-0.02	0.14
1600	1584.89	-0.24	0.10	0.44	0.12	-0.21	-0.02	0.16
1700	1678.8	-0.26	0.10	0.48	0.15	-0.22	0.00	0.18
1800	1778.28	-0.28	0.10	0.52	0.15	-0.23	0.01	0.18
1900	1883.65	-0.28	0.10	0.55	0.15	-0.24	0.03	0.18
2000	1995.26	-0.29	0.10	0.58	0.15	-0.23	0.06	0.18
2120	2113.49	-0.30	0.10	0.62	0.15	-0.22	0.10	0.18
2240	2238.72	-0.32	0.11	0.64	0.15	-0.20	0.13	0.19
2360	2371.37	-0.35	0.11	0.67	0.15	-0.16	0.16	0.19
2500	2511.89	-0.40	0.12	0.68	0.15	-0.11	0.17	0.19
2650	2660.73	-0.46	0.12	0.68	0.15	-0.04	0.18	0.19
2800	2818.38	-0.52	0.13	0.66	0.15	0.05	0.19	0.20
3000	2985.38	-0.58	0.13	0.62	0.15	0.17	0.21	0.20
3150	3162.28	-0.64	0.13	0.55	0.15	0.29	0.20	0.20
3350	3349.65	-0.70	0.14	0.45	0.15	0.44	0.19	0.20
3550	3548.13	-0.76	0.14	0.33	0.15	0.59	0.15	0.21
3750	3758.37	-0.84	0.15	0.18	0.15	0.76	0.11	0.21
4000	3981.07	-0.94	0.15	0.03	0.15	0.93	0.02	0.21
4250	4216.97	-1.06	0.15	-0.13	0.15	1.10	-0.09	0.21
4500	4466.84	-1.20	0.16	-0.27	0.15	1.28	-0.19	0.22

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Diffusfeld Frequenzgang (aus Tabelle A.7)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Windschirm	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
4750	4731.51	-1.32	0.16	-0.39	0.25	1.46	-0.24	0.30
5000	5011.87	-1.42	0.16	-0.46	0.35	1.64	-0.24	0.39
5300	5308.84	-1.53	0.17	-0.50	0.45	1.82	-0.21	0.48
5600	5623.41	-1.67	0.17	-0.48	0.50	2.01	-0.14	0.53
6000	5956.62	-1.83	0.17	-0.44	0.50	2.20	-0.06	0.53
6300	6309.57	-2.01	0.18	-0.38	0.50	2.40	0.02	0.53
6700	6683.44	-2.17	0.18	-0.34	0.50	2.60	0.08	0.53
7100	7079.46	-2.35	0.18	-0.36	0.50	2.81	0.10	0.53
7500	7498.94	-2.48	0.19	-0.45	0.50	3.03	0.11	0.53
8000	7943.28	-2.67	0.19	-0.58	0.50	3.26	0.02	0.53
8500	8413.95	-2.89	0.22	-0.71	0.50	3.51	-0.10	0.55
9000	8912.51	-3.14	0.25	-0.79	0.50	3.76	-0.17	0.56
9500	9440.61	-3.38	0.28	-0.82	0.50	4.03	-0.18	0.57
10000	10000	-3.57	0.31	-0.82	0.50	4.31	-0.08	0.59
10600	10592.5	-3.73	0.34	-0.86	0.80	4.59	0.00	0.87
11200	11220.2	-3.86	0.37	-0.96	0.80	4.89	0.08	0.88
11800	11885	-4.02	0.40	-1.07	0.80	5.20	0.11	0.89
12500	12589.3	-4.29	0.43	-1.19	0.80	5.52	0.04	0.91
13200	13335.2	-4.54	0.46	-1.31	0.80	5.84	-0.01	0.92
14000	14125.4	-4.74	0.49	-1.43	0.80	6.16	-0.02	0.94
15000	14962.4	-4.94	0.52	-1.53	0.80	6.47	0.01	0.95
16000	15848.9	-5.16	0.55	-1.63	0.80	6.78	-0.01	0.97
17000	16788	-5.49	0.57	-1.77	0.80	7.08	-0.18	0.98
18000	17782.8	-5.92	0.59	-1.92	0.80	7.35	-0.49	0.99
19000	18836.5	-6.46	0.61	-1.98	0.80	7.60	-0.85	1.01
20000	19952.6	-7.20	0.63	-2.07	0.80	7.80	-1.46	1.02
21200	21134.9	-8.19	0.65	-2.18	0.80	7.96	-2.41	1.03
22400	22387.2	-9.35	0.67	-2.19	0.80	8.04	-3.50	1.04

Tabelle A.9 Diffusfeld-Frequenzgang für Außenmikrofon-Kit UA-1404, Mikrofon Typ 4190, Mikrofonvorverstärker ZC-0032 und den Analysator, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.7)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Außenmikrofon-Kit	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	-0.02	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.02	0.07
80	79.4328	-0.02	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.02	0.07
100	100	-0.03	0.05	0.00	0.05	0.00	-0.03	0.07
125	125.893	0.01	0.05	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07
160	158.489	0.01	0.05	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07
200	199.526	0.01	0.05	0.00	0.05	0.01	0.02	0.07
250	251.189	0.00	0.05	0.01	0.05	0.01	0.02	0.07
315	316.228	-0.02	0.06	0.02	0.05	0.01	0.02	0.08
400	398.107	-0.03	0.06	0.04	0.05	0.02	0.03	0.08
500	501.187	-0.04	0.10	0.06	0.05	0.02	0.03	0.11
630	630.957	-0.06	0.10	0.08	0.05	0.04	0.06	0.11
800	794.328	-0.08	0.10	0.10	0.05	0.06	0.08	0.11
1000	1000	-0.11	0.10	0.09	0.05	0.09	0.08	0.11
1060	1059.25	-0.12	0.10	0.07	0.08	0.11	0.06	0.13
1120	1122.02	-0.13	0.10	0.05	0.08	0.12	0.04	0.13
1180	1188.5	-0.14	0.10	0.03	0.08	0.13	0.02	0.13
1250	1258.93	-0.16	0.10	0.02	0.08	0.15	0.01	0.13
1320	1333.52	-0.18	0.10	0.02	0.10	0.17	0.01	0.14
1400	1412.54	-0.20	0.10	0.02	0.10	0.19	0.01	0.14
1500	1496.24	-0.22	0.10	0.03	0.10	0.21	0.01	0.14
1600	1584.89	-0.24	0.10	0.03	0.12	0.23	0.02	0.16
1700	1678.8	-0.26	0.10	0.03	0.15	0.26	0.03	0.18
1800	1778.28	-0.28	0.10	0.03	0.15	0.29	0.04	0.18

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang (aus Tabelle A.7)	Erweiterte Unsicherheit	Einfluss von Außenmikrofon-Kit	Erweiterte Unsicherheit	Elektrischer Frequenzgang	Akustischer Frequenzgang	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1900	1883.65	-0.28	0.10	0.02	0.15	0.33	0.06	0.18
2000	1995.26	-0.29	0.10	-0.01	0.15	0.37	0.07	0.18
2120	2113.49	-0.30	0.10	-0.03	0.15	0.41	0.08	0.18
2240	2238.72	-0.32	0.11	-0.05	0.15	0.46	0.09	0.19
2360	2371.37	-0.35	0.11	-0.08	0.15	0.52	0.09	0.19
2500	2511.89	-0.40	0.12	-0.10	0.15	0.58	0.08	0.19
2650	2660.73	-0.46	0.12	-0.13	0.15	0.65	0.06	0.19
2800	2818.38	-0.52	0.13	-0.18	0.15	0.73	0.03	0.20
3000	2985.38	-0.58	0.13	-0.23	0.15	0.81	0.00	0.20
3150	3162.28	-0.64	0.13	-0.29	0.15	0.91	-0.01	0.20
3350	3349.65	-0.70	0.14	-0.35	0.15	1.02	-0.02	0.20
3550	3548.13	-0.76	0.14	-0.40	0.15	1.14	-0.03	0.21
3750	3758.37	-0.84	0.15	-0.46	0.15	1.27	-0.03	0.21
4000	3981.07	-0.94	0.15	-0.50	0.15	1.42	-0.02	0.21
4250	4216.97	-1.06	0.15	-0.52	0.15	1.58	0.00	0.21
4500	4466.84	-1.20	0.16	-0.55	0.15	1.75	0.01	0.22
4750	4731.51	-1.32	0.16	-0.60	0.25	1.94	0.02	0.30
5000	5011.87	-1.42	0.16	-0.70	0.35	2.14	0.02	0.39
5300	5308.84	-1.53	0.17	-0.83	0.45	2.36	0.00	0.48
5600	5623.41	-1.67	0.17	-0.94	0.50	2.57	-0.04	0.53
6000	5956.62	-1.83	0.17	-1.01	0.50	2.77	-0.07	0.53
6300	6309.57	-2.01	0.18	-1.00	0.50	2.95	-0.06	0.53
6700	6683.44	-2.17	0.18	-0.89	0.50	3.07	0.00	0.53
7100	7079.46	-2.35	0.18	-0.67	0.50	3.10	0.09	0.53
7500	7498.94	-2.48	0.19	-0.42	0.50	3.02	0.12	0.53
8000	7943.28	-2.67	0.19	-0.08	0.50	2.84	0.10	0.53
8500	8413.95	-2.89	0.22	0.30	0.50	2.60	0.00	0.55
9000	8912.51	-3.14	0.25	0.67	0.50	2.37	-0.10	0.56
9500	9440.61	-3.38	0.28	1.00	0.50	2.23	-0.15	0.57
10000	10000	-3.57	0.31	1.23	0.50	2.21	-0.13	0.59
10600	10592.5	-3.73	0.34	1.40	0.80	2.33	0.00	0.87
11200	11220.2	-3.86	0.37	1.47	0.80	2.55	0.16	0.88
11800	11885	-4.02	0.40	1.47	0.80	2.85	0.31	0.89
12500	12589.3	-4.29	0.43	1.36	0.80	3.20	0.27	0.91
13200	13335.2	-4.54	0.46	1.02	0.80	3.58	0.06	0.92
14000	14125.4	-4.74	0.49	0.69	0.80	3.98	-0.07	0.94
15000	14962.4	-4.94	0.52	0.43	0.80	4.38	-0.13	0.95
16000	15848.9	-5.16	0.55	0.25	0.80	4.78	-0.13	0.97
17000	16788	-5.49	0.57	0.34	0.80	5.15	0.00	0.98
18000	17782.8	-5.92	0.59	0.56	0.80	5.50	0.14	0.99
19000	18836.5	-6.46	0.61	0.63	0.80	5.81	-0.02	1.01
20000	19952.6	-7.20	0.63	0.49	0.80	6.07	-0.64	1.02
21200	21134.9	-8.19	0.65	0.40	0.80	6.26	-1.52	1.03
22400	22387.2	-9.35	0.67	-0.02	0.80	6.37	-3.00	1.04

A.4 Freifeld-Frequenzgänge für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung

Freifeld-Frequenzgang in der Bezugsrichtung für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung gemäß IEC 60651 und IEC 60804. Gemessen mit ebenen fortschreitenden sinusförmigen Schallwellen mit Einfall aus der Bezugsrichtung, wobei der Geräteparameter *Schallfeldkorrektur* auf *Diffusfeld* gesetzt ist, siehe Abschnitt 4.6.7.

Tabelle A.10 Freifeld-Frequenzgang bei einem Schalleinfallswinkel von 0°, wenn die Schallfeldkorrektur für Konfigurationen, für die normale Freifeld-Frequenzgänge angegeben sind, auf „Diffusfeld“ gesetzt ist

Nominelle Frequenz Hz	Exakte Frequenz (6 Stellen) Hz	Konfiguration wie in Tabelle A.2 dB	Konfiguration wie in Tabelle A.3 dB	Konfiguration wie in Tabelle A.4 dB	Konfiguration wie in Tabelle A.5 dB	Konfiguration wie in Tabelle A.6 dB
63	63.0957	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
80	79.4328	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
100	100	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
125	125.893	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
160	158.489	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
200	199.526	0.01	0.03	0.01	0.03	0.02
250	251.189	0.01	0.08	0.00	0.07	0.03
315	316.228	0.01	0.14	0.01	0.14	0.05
400	398.107	0.00	0.21	0.02	0.23	0.09
500	501.187	0.01	0.24	0.03	0.26	0.12
630	630.957	0.03	0.10	0.06	0.13	0.18
800	794.328	0.06	-0.06	0.07	-0.04	0.25
1000	1000	0.08	0.01	0.09	0.02	0.29
1060	1059.25	0.10	-0.01	0.11	0.01	0.28
1120	1122.02	0.11	-0.07	0.14	-0.04	0.25
1180	1188.5	0.12	-0.14	0.17	-0.09	0.23
1250	1258.93	0.13	-0.17	0.19	-0.12	0.22
1320	1333.52	0.15	-0.10	0.22	-0.02	0.22
1400	1412.54	0.17	0.09	0.25	0.17	0.24
1500	1496.24	0.18	0.27	0.28	0.38	0.27
1600	1584.89	0.20	0.37	0.32	0.49	0.31
1700	1678.8	0.22	0.29	0.36	0.43	0.36
1800	1778.28	0.25	0.13	0.39	0.27	0.43
1900	1883.65	0.28	0.06	0.43	0.22	0.52
2000	1995.26	0.31	0.22	0.48	0.39	0.61
2120	2113.49	0.34	0.45	0.52	0.63	0.68
2240	2238.72	0.37	0.46	0.55	0.64	0.73
2360	2371.37	0.41	0.11	0.60	0.30	0.78
2500	2511.89	0.46	0.29	0.65	0.48	0.81
2650	2660.73	0.50	0.68	0.70	0.89	0.79
2800	2818.38	0.55	0.65	0.77	0.87	0.75
3000	2985.38	0.61	0.49	0.84	0.72	0.79
3150	3162.28	0.68	0.84	0.88	1.04	0.87
3350	3349.65	0.74	0.77	0.92	0.95	0.93
3550	3548.13	0.81	0.69	0.93	0.80	1.13
3750	3758.37	0.90	1.10	0.96	1.16	1.36
4000	3981.07	1.00	0.91	1.02	0.92	1.47
4250	4216.97	1.09	1.08	1.09	1.08	1.66
4500	4466.84	1.19	1.29	1.18	1.28	1.76
4750	4731.51	1.31	1.14	1.31	1.14	1.92
5000	5011.87	1.42	1.18	1.47	1.23	1.99
5300	5308.84	1.55	1.45	1.66	1.56	2.17
5600	5623.41	1.67	1.62	1.85	1.80	2.22
6000	5956.62	1.81	1.84	2.05	2.08	2.38
6300	6309.57	1.95	2.00	2.25	2.30	2.48
6700	6683.44	2.09	2.14	2.37	2.42	2.66
7100	7079.46	2.26	2.23	2.45	2.42	2.73
7500	7498.94	2.46	2.38	2.60	2.52	2.82
8000	7943.28	2.69	2.60	2.82	2.73	2.75
8500	8413.95	2.90	2.71	3.02	2.83	2.57
9000	8912.51	3.10	3.10	3.29	3.28	2.40
9500	9440.61	3.31	3.42	3.55	3.66	2.36
10000	10000	3.56	3.71	3.82	3.97	2.40
10600	10592.5	3.85	3.71	4.06	3.92	2.57
11200	11220.2	4.17	4.04	4.37	4.24	2.83

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz (6 Stellen)	Konfiguration wie in Tabelle A.2	Konfiguration wie in Tabelle A.3	Konfiguration wie in Tabelle A.4	Konfiguration wie in Tabelle A.5	Konfiguration wie in Tabelle A.6
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB
11800	11885	4.50	4.58	4.69	4.77	3.06
12500	12589.3	4.75	4.90	5.04	5.19	3.09
13200	13335.2	5.00	5.00	5.30	5.31	2.96
14000	14125.4	5.29	5.22	5.60	5.52	2.76
15000	14962.4	5.63	5.67	5.96	6.01	2.55
16000	15848.9	6.02	6.13	6.30	6.42	2.26
17000	16788	6.39	6.38	6.48	6.47	1.97
18000	17782.8	6.79	6.73	6.62	6.55	1.80
19000	18836.5	7.20	7.32	6.65	6.78	1.45
20000	19952.6	7.57	7.57	6.45	6.44	0.49
21200	21134.9	7.65	7.69	5.95	5.99	-0.41
22400	22387.2	7.41	7.58	5.33	5.50	-2.61

A.5 Richtcharakteristik

Mikrofon 4190 hat dieselbe Richtcharakteristik wie Mikrofon Typ 4189. Diese Angaben sind dem Handbuch der technischen Daten BE 1743 zu entnehmen.

A.6 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge

Dieser Abschnitt gibt die Korrekturen an, die auf die angezeigten Schallpegel angewendet werden müssen (vom Multifunktionskalibrator Typ 4226 erzeugte Schallpegel oder vom Elektrostatischen Eichgitter UA-0033 simulierter Schalldruck), um die äquivalenten Schallpegel zu erhalten, die unter Referenzumgebungsbedingungen bei ebenen fortschreitenden Sinusschallwellen aus der Bezugseinfallsrichtung angezeigt würden. Die Korrekturen sind in Tabelle A.49 und Tabelle A.50 angegeben.

Tabelle A.49 Akustische Prüfung mit Multifunktionskalibrator Typ 4226. Korrekturen, die auf die angezeigten Werte des Analysators angewendet werden müssen, um die äquivalenten Schallpegel zu erhalten, die unter Referenzumgebungsbedingungen bei ebenen fortschreitenden Sinusschallwellen aus der Bezugseinfallsrichtung angezeigt würden

Nominelle Frequenz	Korrektur für Vorverstärker an Verlängerungskabel angeschlossen	Erweiterte Unsicherheit	Korrektur für Vorverstärker direkt auf Typ 2250/2270 montiert	Erweiterte Unsicherheit
Hz	dB	dB	dB	dB
31.5	0.00	0.30	0.00	0.32
63	0.00	0.06	0.00	0.12
125	0.00	0.05	0.00	0.11
250	0.00	0.05	0.07	0.11
500	0.01	0.05	0.23	0.11
1000	0.08	0.05	0.01	0.11
2000	0.27	0.09	0.18	0.14
4000	0.89	0.11	0.80	0.19
8000	2.80	0.22	2.72	0.30
12500	5.43	0.27	5.58	0.34
16000	6.50	0.32	6.61	0.38

Tabelle A.50 Akustische Prüfung mit Elektrostatischem Eichgitter UA-0033. Korrekturen, die auf die angezeigten Werte des Analysators angewendet werden müssen, um die äquivalenten Schallpegel zu erhalten, die unter Referenzumgebungsbedingungen bei ebenen fortschreitenden Sinusschallwellen aus der Bezugseinfallsrichtung angezeigt würden

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz	Korrektur Vorverstärker an Verlängerungskabel angeschlossen	Erweiterte Unsicherheit	Korrektur Vorverstärker direkt auf Typ 2250/2270 montiert	Erweiterte Unsicherheit
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
31.5	31.6228	0.00	0.02	0.00	0.10
63	63.0957	0.00	0.02	0.00	0.10
125	125.893	0.00	0.02	0.00	0.10
250	251.189	0.00	0.02	0.07	0.10
500	501.187	0.02	0.02	0.25	0.10
1000	1000	0.10	0.02	0.03	0.10
2000	1995.26	0.32	0.05	0.24	0.11
4000	3981.07	1.07	0.08	0.97	0.17
8000	7943.28	3.38	0.09	3.30	0.22
12500	12589.3	7.19	0.11	7.34	0.23
16000	15848.9	8.59	0.12	8.70	0.23

Index

A

Anzeigebereich 17

B

Bezugsrichtung für den Schalleinfall 7

D

Diffusfeld-Frequenzgänge 10, 27

E

Eigenrauschen 12, 16
Einführung 1

F

Freifeld-Frequenzgänge 8, 21
für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung 31
Frequenzgänge
Freifeld 21
Freifeld für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung 31

G

Gesamtbereich 17

H

Handbuch technische Details 1

I

Impulsbereich 18

K

Kapazität 7
Komponenten im Lieferumfang des Analysators 1
Konformitätsprüfung 5

L

Leerlauf-Übertragungsmaß 16
Linearer Arbeitsbereich 19
Linearitätsbereich 18

M

Maximaler Schalldruckpegel 17
Maximales Eigenrauschen (Breitband) 12
Messbereich 20
Messbereiche 16, 19
Mikrofon-Bezugspunkt 7

N

Nominelle Dämpfung des Vorverstärkers 7
Nominelles Leerlauf-Übertragungsmaß 7

O

Obere Grenze 16

P

Polarisationsspannung 7
Primärer Messbereich 17

R

Referenzumgebungsbedingungen 7
Regelmäßige Überprüfung akustischer
Frequenzgänge 33
Richtcharakteristiken 12

T

Tabellen 21
Typisches Eigenrauschen (Breitband) 13
Typisches Spektrum des Eigenrauschens 14

U

Über diese Ergänzung 1
Übersteuerungsgrenze 16
Untere Grenze 16
User Manual BE 1713 1

V

Verlängerungskabel 7
Von den Normen geforderte Angaben 3

STAMMHAUS: DK-2850 Nærum · Dänemark · Telefon: + 45 4580 0500 · Fax: + 45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com

Deutschland: Brüel & Kjaer GmbH · Zentrale: +49 421 17 87 0 · Fax: +49 421 17 87 100
Service: 0180 3 713 711 · Auftragsbearbeitung: 0180 3 713 712 · Technischer Verkauf: 0180 3 713 713
www.bruelkjaer.de · infobk.de@bksv.com

Österreich: Brüel & Kjaer GmbH · Zentrale: +43 1 865 74 00 · Fax: +43 1 865 74 03 · bk.austria@bksv.com

Schweiz: B&K Messtechnik GmbH · Zentrale: +41 1 880 70 35 · Fax: +41 1 880 70 39 · www.bkmt.ch · info@bkmt.ch

Translation of English BE 1805 – 14

