

Technische Dokumentation

Wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A
für handgehaltene Analysatoren
Typ 2250, 2250-L und 2270

Ergänzung zum Handbuch der technischen Details BE 1743

Wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A 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 und 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.

 Schutzerdanschluss  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 Bedienungssicherheit 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 © 2006 – 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 |
| 2.2 Montage und Platzierung des Mikrofons | 3 |
| 2.4 Kalibrierung | 4 |
| 2.7 Messung bei niedrigem statischen Luftdruck | 4 |
| KAPITEL 3 | |
| Konformitätsprüfung | 5 |
| 3.1 Einführung..... | 5 |
| 3.2 Montage für akustische Prüfungen..... | 5 |
| 3.3 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge..... | 5 |
| 3.4 Montage für mechanische Schwingungsprüfungen | 5 |
| 3.5 Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone | 6 |
| KAPITEL 4 | |
| Technische Daten | 7 |
| 4.1 Technische Daten | 7 |
| 4.4 Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung | 7 |
| 4.5 Mikrofon..... | 7 |
| 4.7 Richtcharakteristik..... | 10 |
| 4.8 Eigenrauschen | 13 |
| 4.9 Messbereiche | 18 |
| ANHANG A | |
| Tabellen | 23 |
| A.2 Freifeld-Frequenzgänge | 23 |
| A.3 Diffusfeld-Frequenzgänge | 26 |
| A.4 Freifeld-Frequenzgänge für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung..... | 27 |
| A.5 Richtcharakteristik | 28 |
| A.6 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge..... | 35 |
| ANHANG D | |
| Anwendung des Mikrofons Typ 4184-A | 37 |
| D.1 Montage von Pistophon Typ 4228 auf Typ 4184-A | 37 |
| D.2 Montage von Multifunktionskalibrator Typ 4226 auf Typ 4184-A | 37 |
| D.3 Montage der elektrischen Ersatzschaltung für Mikrofone auf dem integrierten Mikrofonvorverstärker... | 39 |
| INDEX..... | 43 |

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 der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A verwendet wird.

Die Kombination aus der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A und dem handgehaltenen Analysator ist für den Einsatz im Freien vorgesehen, wenn eine Lösung mit einem wetterfesten Mikrofon benötigt wird.

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 die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A verwendet wird. Die anderen Hardwarekomponenten sind dem Handbuch der technischen Details BE 1743, Abschnitt 1.2.4, zu entnehmen.

HINWEIS:

- An Typ 2270 kann nur eine wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A angeschlossen werden
- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A wird mit dem Brüel & Kjær Pistonphon Typ 4228 kalibriert, das eine Kalibrierfrequenz von 251,2 Hz verwendet und einen Kalibrierpegel von ca. 124 dB erzeugt
- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A schließt den Mikrofonvorverstärker Type ZE-0773 mit ein
- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist für zwei Bezugsrichtungen spezifiziert. In der Benutzeroberfläche werden sie als zwei verschiedene Mikrofone ausgewählt und folgendermaßen bezeichnet: *4184-A 0° (Oben)* und *4184-A 90° (Seite)*
 - Die Bezugsrichtung *4184-A 0° (Oben)* ist als die Richtung definiert, die nach innen auf den Mikrofonbezugspunkt auf der Rotationsachse des Mikrofons zeigt. Sie ist der Richtung des elektrischen Ausgangssignals entgegengesetzt
 - Die Bezugsrichtung *4184-A 90° (Seite)* ist als die Richtung definiert, die nach innen auf den Mikrofonbezugspunkt senkrecht zur Rotationsachse des Mikrofons zeigt

- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A besitzt einen integrierten Windschirm und ist deshalb nicht ohne Windschirm spezifiziert
- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden. Sie wird stets über ein Verlängerungskabel angeschlossen
- Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle 1.1

Für die Konformitätsprüfung der Analysatoren mit Type 4184-A zusätzlich benötigte Komponenten

| Anzahl | Brüel & Kjær Typ/ Teil-Nummer | Beschreibung |
|--------|-------------------------------|---|
| 1 | Typ 4184-A | Wetterfeste Mikrofoneinheit |
| 1 | WA-0302-C | Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofonkapsel, 18 pF |
| 1 | DB-4237 | Halterung für WA-302-C |
| 1 | UA-1732 | Halterung für Kalibriervorrichtung |
| 1 | DB-4199 | Kalibrieradapter |
| 1 | 210411 | Adapter für Schlauch, EMV-Prüfungen |
| 1 | Typ 4228 | Pistonphon |

Kapitel 2

Von den Normen geforderte Angaben

2.1 Einführung

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

2.2 Montage und Platzierung des Mikrofons

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A muss über das Mikrofonkabel AO-0697-D-100 mit dem Analysator verbunden werden. Das Mikrofon kann nicht direkt am Analysator angebracht werden.

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist für den Betrieb in senkrechter Stellung vorgesehen, wobei die Vogelabwehr-Spitzen nach oben zeigen. Das Mikrofon sollte im Freien nicht mit anderer Orientierung angebracht werden.

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann mit dem Mastadapter DB-3068 auf einem Rohr montiert werden. Der Adapter hat ein Innengewinde, das auf das Außengewinde von Wasserrohren mit dem Standard-Öffnungsdurchmesser von 1,5" (ISO 228-1 G1) passt. Der Montagerring der Mikrofoneinheit wird auf den Mastadapter geschraubt.

Das Mikrofon kann auch mit dem Stativadapter UA-1112 an einem Stativ befestigt werden. Der Montagerring der Mikrofoneinheit wird auf den Stativadapter geschraubt.

Das Kabel muss durch das Rohr oder das Loch im Stativadapter geführt werden. Verbinden Sie das Kabel mit dem Mikrofon, montieren Sie das Mikrofon auf dem Adapter und sichern Sie es mit dem Montagerring.

Die Schallöffnung der Mikrofoneinheit (der Mikrofonbezugspunkt) befindet sich 118 mm über dem unteren Rand des Gewindes zur Befestigung des Windschirms.

Das Mikrofon muss entfernt von abschirmenden, reflektierenden oder absorbierenden Objekten angebracht werden. Im diffusen Schallfeld werden die gemessenen Schallpegel durch absorbierende Objekte reduziert. Im freien Schallfeld können die gemessenen Schallpegel durch reflektierende Objekte erhöht werden. In der Regel ist der Schallpegel in 0,5 m Abstand von einer ebenen reflektierenden Wand 3 dB höher als ohne Wand.

Der Bediener des Systems kann selbst abschirmend, absorbierend und reflektierend wirken und eine zusätzliche Geräuschquelle darstellen.

Die optimale Mikrofonposition wird am besten gefunden, indem man verschiedene Positionen ausprobiert und die resultierenden Schallpegel beobachtet.

2.4 Kalibrierung

Die Vorgehensweise beim Kalibrieren des Analysators finden Sie im Bedienungshandbuch für die handgehaltenen Analysatoren Typ 2250 und 2270 (BE 1726), dem Bedienungshandbuch für den handgehaltenen Analysator Typ 2250-L (BE 1780) und in Anhang D.1 im vorliegenden Handbuch.

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A sollte mit dem Brüel & Kjær Pistonphon Typ 4228 kalibriert werden. Typ 4228 ist ein Schallkalibrator der Klasse LS gemäß der internationalen Norm IEC 60942, „Elektroakustik – Schallkalibratoren“. Die nominelle Frequenz und der Schalldruckpegel von Typ 4228 sind 251,2 Hz bzw. 124 dB re. 20 μ Pa. Der Schalldruckpegel in Typ 4228 ist proportional zum statischen Luftdruck. Deshalb sollte die im Bedienungshandbuch für das Pistonphon Typ 4228 (BE 1143) beschriebene Vorgehensweise zur Korrektur des Umgebungsluftdrucks befolgt werden.

Das Kalibrierverfahren für die elektrischen Prüfungen im Rahmen der Konformitätsprüfung finden Sie in Abschnitt 3.5.

Bei der Kalibrierung wird automatisch überprüft, ob der Analysator in der Lage ist, die Messungen auszuführen.

2.7 Messung bei niedrigem statischen Luftdruck

Der Frequenzgang des Mikrofons hängt vom statischen Luftdruck ab. Mit einem Schallkalibrator zur Anpassung der Empfindlichkeit des Schallpegelmessers bei der Kalibrierfrequenz von 251,2 Hz erhält man keine Informationen über den Einfluss des statischen Luftdrucks auf den Frequenzgang.

Bei Konformität mit den angegebenen Normen ist sichergestellt, dass das System innerhalb der Toleranzen der Norm misst (Bereich von 85 kPa bis 108 kPa). Im Bereich von 65 kPa bis 108 kPa beträgt die Änderung des Frequenzgangs bezogen auf den Frequenzgang bei 251,2 Hz weniger als 0,8 dB.

Bei der Kalibrierfrequenz ist das Mikrofon gegenüber Schwankungen des statischen Drucks weitgehend unempfindlich. Das Pistonphon Typ 4228 ist jedoch Luftdruckschwankungen gegenüber empfindlich. Deshalb sollte die in seinem Handbuch beschriebene Vorgehensweise zur Korrektur des Umgebungsluftdrucks befolgt werden, siehe Abschnitt 2.4.

Kapitel 3

Konformitätsprüfung

3.1 Einführung

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

3.2 Montage für akustische Prüfungen

Bei akustischen Prüfungen ist wichtig, dass die Prüfeinrichtung für das Mikrofon so gestaltet ist, dass der Einfluss von Reflexionen vergleichsweise geringer ist als die maximale erweiterte Messunsicherheit des Prüfparameters. Dies muss anhand eines guten, bekannten Labormikrofons nachgewiesen werden.

Bei akustischen Prüfungen sollte die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A auf einem 1,5"-Standard-Wasserrohr montiert werden, siehe Abschnitt 2.2. Das Rohr muss ausreichend lang sein, um den Einfluss von Reflexionen durch den Einbau des Rohres in der Prüfeinrichtung auszuschließen. Das Mikrofon muss mit dem Analysator über das Mikrofonkabel AO-0697-D-100 verbunden werden.

3.3 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge

Die Prüfung des Frequenzgangs mit Hilfe von akustischen Signalen kann mit ebenen fortschreitenden Wellen in einer reflexionsarmen Einrichtung erfolgen. Es ist jedoch in der Regel sehr zeitaufwendig und schwierig, dies mit ausreichender Genauigkeit zu erreichen. Für die regelmäßige Überprüfung von Frequenzgängen wird empfohlen, den Multifunktionskalibrator Typ 4226 von Brüel & Kjær zu verwenden.

Eine Anleitung, wie der Kalibrator auf dem Mikrofon montiert wird, finden Sie in Anhang D.2.

Der Multifunktionskalibrator muss auf Kalibrierung und Druck eingestellt werden. Der Kalibrator muss kalibriert sein. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung für den akustischen Multifunktionskalibrator (BE-1115).

Tabelle A.49 gibt die Korrekturen an, die auf die (vom Multifunktionskalibrator Typ 4226 erzeugten) angezeigten Schallpegel angewendet werden müssen, um die äquivalenten Schallpegel zu erhalten, die bei ebenen fortschreitenden Sinusschallwellen aus der Bezugseinfallsrichtung angezeigt würden.

3.4 Montage für mechanische Schwingungsprüfungen

Nur die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A trägt signifikant zur Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Schwingungen bei und das Mikrofon kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden. Deshalb braucht nur das Mikrofon geprüft zu werden.

Der Stativadapter UA-1707 kann verwendet werden, um das Mikrofon auf dem Shaker zu montieren. Alternativ kann das $M53 \times 1,25$ Innengewinde des Montagerings des Mikrofons oder der Mastadapter DB-3068 verwendet werden.

Falls jedoch der Analysator geprüft werden soll, ist das Befestigungsgewinde auf der Rückseite des Analysators zu verwenden.

3.5 Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone

Um ein elektrisches Eingangssignal vom BNC-Typ zu erhalten, ist die Mikrofonkapsel durch **WA-0302-C, 18 pF**, ausgestattet mit einem 10-32 UNF/BNC-Adapter UA-0245, zu ersetzen.

Die Mikrofonkapsel ist ein integrierter Teil der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A. Eine Anleitung, wie **WA-0302-C** auf dem Mikrofon montiert wird, finden Sie in Anhang D.3.

Diese elektrische Mikrofon-Ersatzschaltung besitzt (zusammen mit dem Vorverstärker) eine nominelle Dämpfung von **0,55 dB**.

Das hiermit erhaltene elektrische Eingangssignal hat einen maximalen Eingangspegel von mindestens $\pm 10,07 V_{\text{Peak}}$. Signale bis zu $\pm 20 V_{\text{Peak}}$ sind ohne schädliche Auswirkungen.

Alle elektrischen Eingänge können für Prüfzwecke bei Bedarf kurzgeschlossen werden.

Um den Analysator für die elektrische Konformitätsprüfung so zu kalibrieren, dass man eine entsprechende Kalibrierung erhält wie für einen Analysator, der mit einem Mikrofon mit nominellem Leerlauf-Übertragungsmaß ausgestattet ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1) Auf dem **Setup-Display** (Register *Voll*):
 - *Eingang, Akt. Mikrofon* auf das Mikrofon setzen, das ersetzt werden soll
 - *Eingang, Eingang* auf *Obere Buchse* setzen
- 2) Kalibrieren Sie den Analysator, indem Sie das nominelle Übertragungsmaß unter **Kalibrierung, Übertragungsfaktor** eingeben. Für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist das nominelle Übertragungsmaß das Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons (**10,9 mV/Pa**), gedämpft um die nominelle Dämpfung des Mikrofonvorverstärkers ZE-0773 (**0,20 dB**), das heißt **10,66 mV/Pa**. Nicht auf **Kalibrierung Start** drücken.
- 3) Schließen Sie ein elektrisches Sinussignal mit einer Frequenz von 251,2 Hz an die elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone an und justieren Sie die Amplitude dieses Signals, bis LZF (oder LCF) in der Kalibrieranzeige 124,00 dB anzeigt. Diese elektrische Amplitude ist der 124,00 dB-Bezugswert für die elektrischen Prüfungen. Die Amplitude wird in der Regel **359,9 mV** betragen. Dies ist in der Dämpfung der elektrischen Ersatzschaltung für Mikrofone begründet (nominell **0,55 dB**).

3.7.1 Signalquellen für Prüfung der Störfestigkeit

Schallquelle für Prüfung nach IEC 61672, IEC 60651 und IEC 60804

Das akustische Signal, das bei der Störfestigkeitsprüfung nach IEC 61672, IEC 60651 und IEC 60804 verwendet wird, stammt von einer Quelle außerhalb des Prüfraums und erreicht das Mikrofon über einen ½"-Kunststoffschlauch (normaler Wasserschlauch). Auf diese Weise wird die Schallquelle nicht durch das hochfrequente oder Magnetfeld beeinflusst. Der Kunststoffschlauch wird auf dem Schlauchadapter 210411 montiert, der anstelle des Windschirms auf das Mikrofon geschraubt wird. Als Schallquelle kann ein üblicher Kopfhörer verwendet werden.

Um zu verhindern, dass die Schallquelle durch Störgeräusche aus der Umgebung beeinflusst wird, kann beispielsweise die im Handbuch der technischen Details für die handgehaltenen Analysatoren Typ 2250, 2250-L und 2270 (BE 1743) beschriebene Methode verwendet werden.

Elektrische Quelle für Prüfungen nach IEC 61260

Der Kurzschluss des Eingangssignals lässt sich durch Kurzschließen der elektrischen Ersatzschaltung für Mikrofone erreichen, die auf dem Mikrofonvorverstärker montiert ist.

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.

4.4 Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung

Bezugsbereich: Bei Anwendungen mit einem einzigen Bereich gibt es nur einen Pegelbereich und dieser ist der Bezugspegelbereich. Bei Anwendungen mit mehreren Bereichen ist der Bezugsbereich der *Hohe Bereich*.

Bezugs-Schalldruckpegel: 124,00 dB re 20 μ Pa

Bezugsfrequenz: 251,2 Hz

4.5 Mikrophon

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A schließt den Mikrophonvorverstärker Type ZE-0773 mit ein.

Typ: Wetterfeste Mikrofoneinheit

Nominelles Leerlauf-Übertragungsmaß: 10,9 mV/Pa, (entspricht $-39,25$ dB re 1 V/Pa) $\pm 1,5$ dB

Kapazität der Mikrophonkapsel: 18 pF (bei 250 Hz)

Nominelle Dämpfung des Vorverstärkers: 0,2 dB

Verlängerungskabel zwischen Mikrophon und dem Analysator: Betreibt Kabel bis 100 m Länge.

HINWEIS: EMV-Prüfung erfolgte nur mit einem 10 m-Kabel (AO-0697-D-100)

Mikrophon-Bezugspunkt: Punkt auf der Mikrophonachse an der Schallöffnung des Mikrofons. Die Schallöffnung befindet sich 118 mm über dem unteren Rand des Gewindes zur Befestigung des Windschirms.

Bezugsrichtung: Zwei verschiedene Bezugsrichtungen für den Schalleinfall:

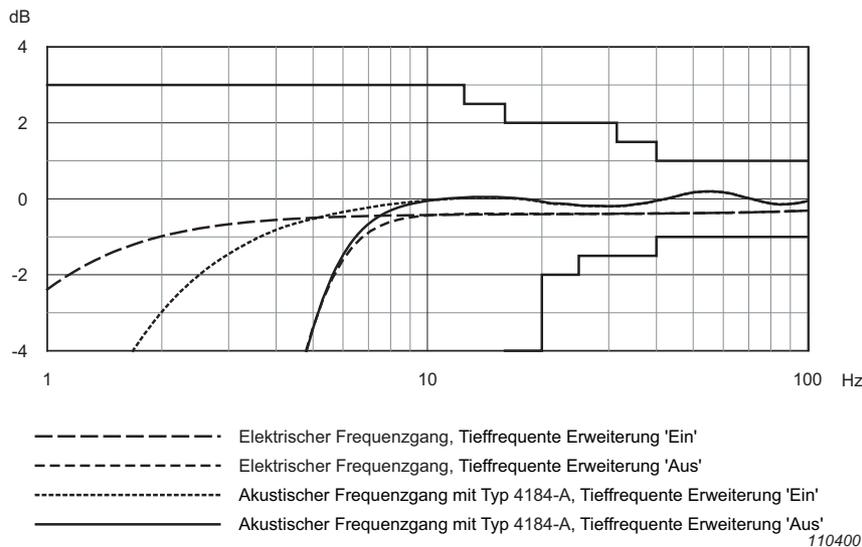
- *4184-A 0° (Oben):* Diese Bezugsrichtung ist als die Richtung definiert, die nach innen auf den Mikrophonbezugspunkt auf der Rotationsachse des Mikrofons zeigt. Sie ist der Richtung des elektrischen Ausgangssignals entgegengesetzt.

- *4184-A 90° (Seite)*: Diese Bezugsrichtung ist als die Richtung definiert, die nach innen auf den Mikrofonbezugspunkt senkrecht zur Rotationsachse des Mikrofons zeigt.

4.6.2 Typische Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen

Die typischen Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen mit Frequenzbewertung Z sind in Abb.4.2 angegeben. Die elektrischen Frequenzgänge gelten für die untere (Eingangs-) Buchse. Die akustischen Frequenzgänge schließen die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A mit ein (die ihrerseits den Mikrofonvorverstärker ZC-0773 umfasst).

Abb. 4.2 Typische Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen



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, da er auch den Mikrofonvorverstärker ZC-0773 umfasst.

4.6.5 Freifeld-Frequenzgänge

Abb.4.6a und Abb.4.6b, Tabelle A.4a und Tabelle A.4b zeigen die Freifeld-Frequenzgänge für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen mit Einfall aus der Bezugsrichtung und der Frequenzbewertung Z. In den 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 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Abb. 4.4 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.5 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.6a 4184-A 0° (Oben), Freifeld-Frequenzgang in der Bezugsrichtung für wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.4a

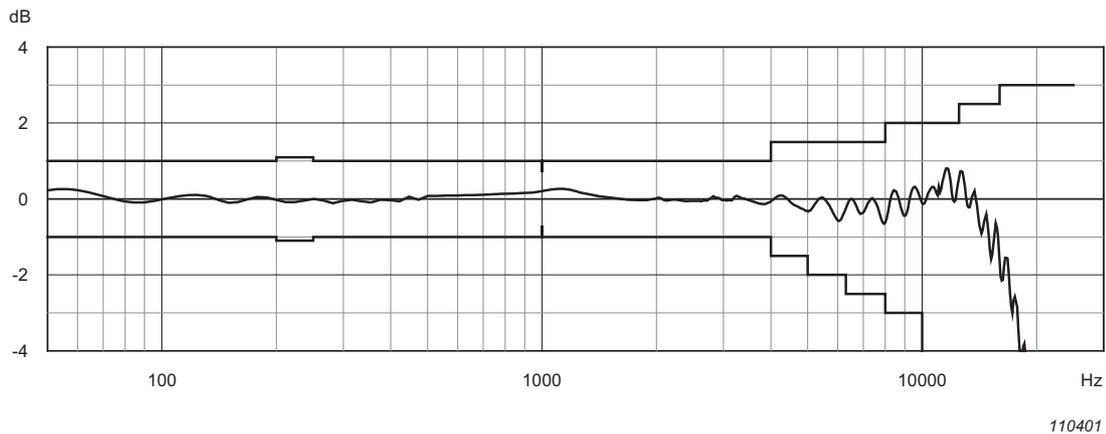


Abb. 4.6b 4184-A 90° (Seite), Freifeld-Frequenzgang in der Bezugsrichtung für wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.4b

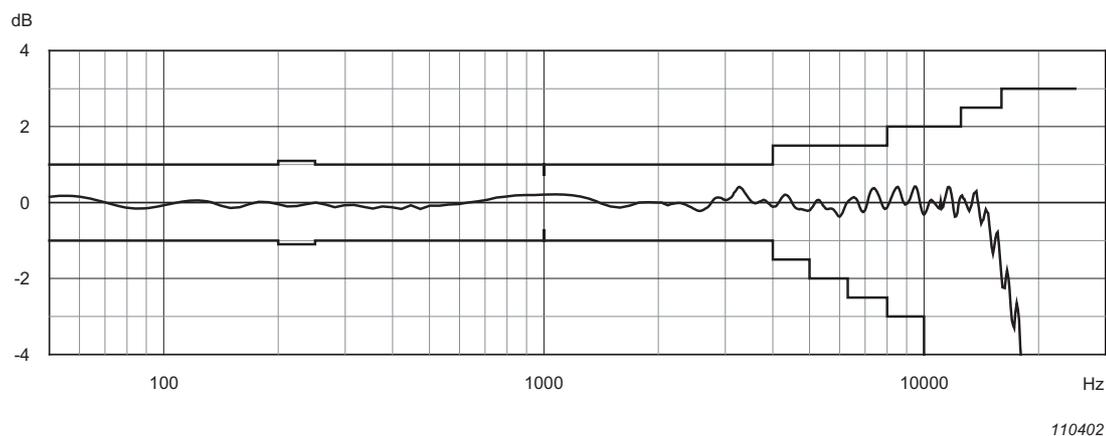


Abb. 4.7 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.8 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

4.6.6 Diffusfeld-Frequenzgänge

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

Abb. 4.9 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Abb. 4.10 Beide Bezugsrichtungen. Diffusfeld-Frequenzgang für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht der Spalte „Akustischer Frequenzgang“ in Tabelle A.8

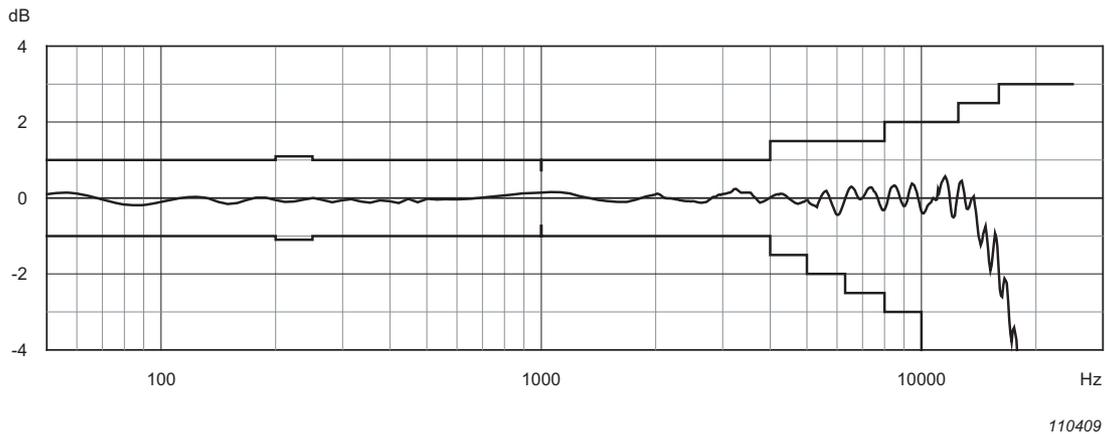


Abb. 4.11 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

4.7 Richtcharakteristik

Dieser Abschnitt gibt die Richtcharakteristiken für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen an, normalisiert auf die Charakteristik in der Bezugsrichtung. Die Richtcharakteristiken sind in Anhang A in Tabellenform angegeben.

Die Darstellungen der Empfindlichkeitsvariation zeigen die absolute maximale Differenz zwischen den Empfindlichkeiten bei zwei Schalleinfallswinkeln innerhalb des angegebenen Winkelintervalls. Beispielsweise stellt bei jeder Frequenz der Wert für $\pm 30^\circ$ die Differenz zwischen der größten und kleinsten Empfindlichkeit in einem Kegel mit dem Öffnungswinkel 60° dar, mit dem Mikrofonbezugspunkt an der Kegelspitze und der Bezugs-Einfallrichtung als Achse. Da das Winkelintervall eine dreidimensionale geometrische Figur definiert, gibt es nur eine Serie mit Darstellungen von Empfindlichkeitsvariationen, auch wenn die Richtcharakteristik für zwei Ebenen gezeigt wird. Die Grafik zeigt die größte Variation für die Kombination aus beiden Messebenen. Die Empfindlichkeitsvariationen sind in Anhang A auch in Tabellenform angegeben.

In den grafischen Darstellungen der Empfindlichkeitsvariation sind in den folgenden Abschnitten Grenzkurven eingezeichnet. Diese Kurven repräsentieren die Grenzen nach IEC 61672-1 minus der maximalen erweiterten Messunsicherheiten nach Anhang A von IEC 61672-1. Die maximalen erweiterten Messunsicherheiten stellen die maximalen Unsicherheiten dar, die bei den Messungen einer Prüfstelle auftreten dürfen, wenn sie Konformitätsprüfungen nach IEC 61672 durchführt.

Abb. 4.12 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Abb. 4.13 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Abb. 4.14 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.15 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.16 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.17 Richtcharakteristik für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Entspricht Tabelle A.31 bis Tabelle A.33. Die Schalleinfallswinkel gelten für die Bezugsrichtung von 4184-A 0° (Oben). Um den Schalleinfallswinkel für 4184-A 90° (Seite) zu erhalten, sind von den Winkeln in der grafischen Darstellung 90° zu subtrahieren.

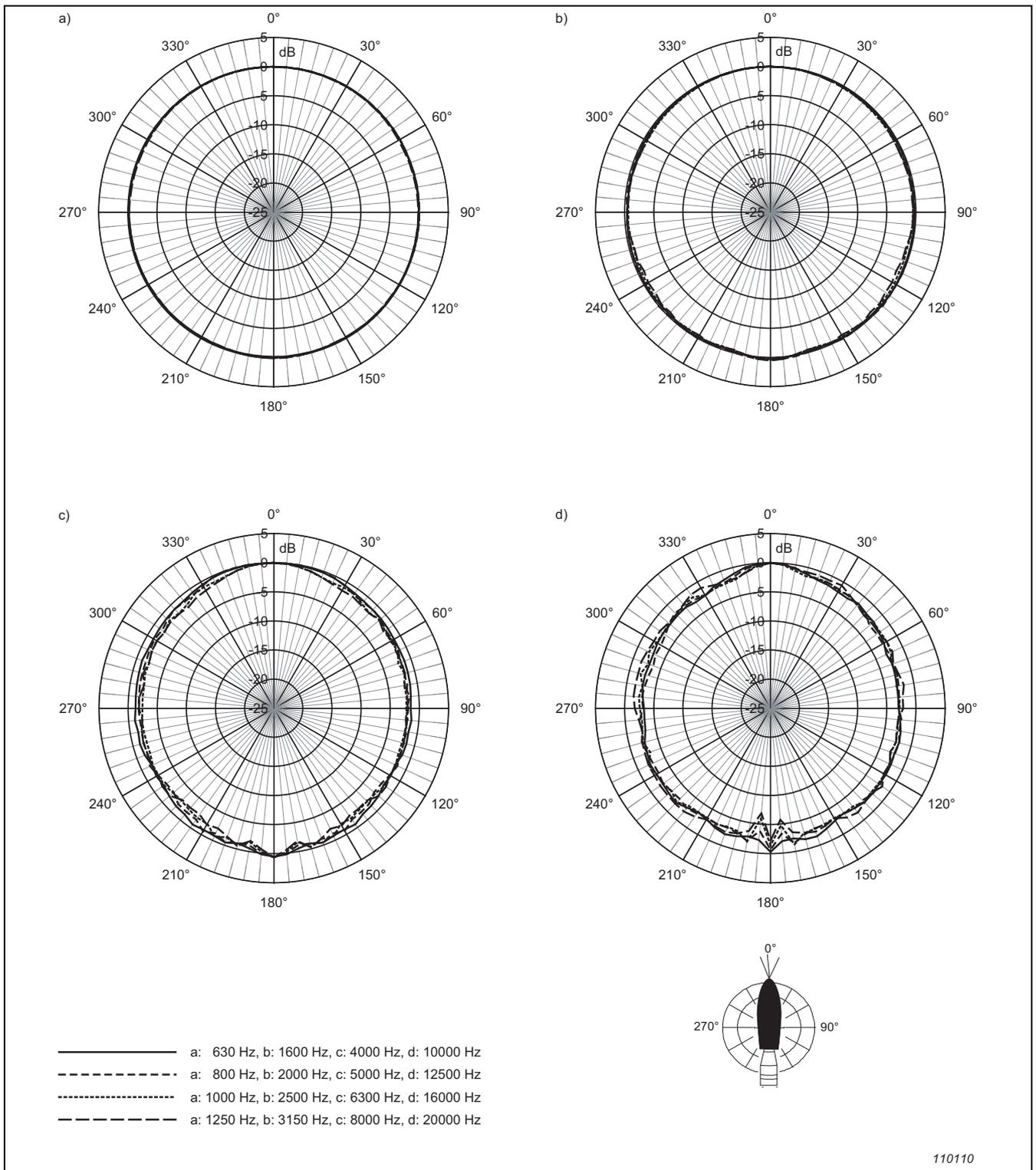


Abb. 4.18a 4184-A 0° (Oben). Variationen der Empfindlichkeit der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist, bei Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta^\circ$ von der Bezugsrichtung. Entspricht Tabelle A.34a

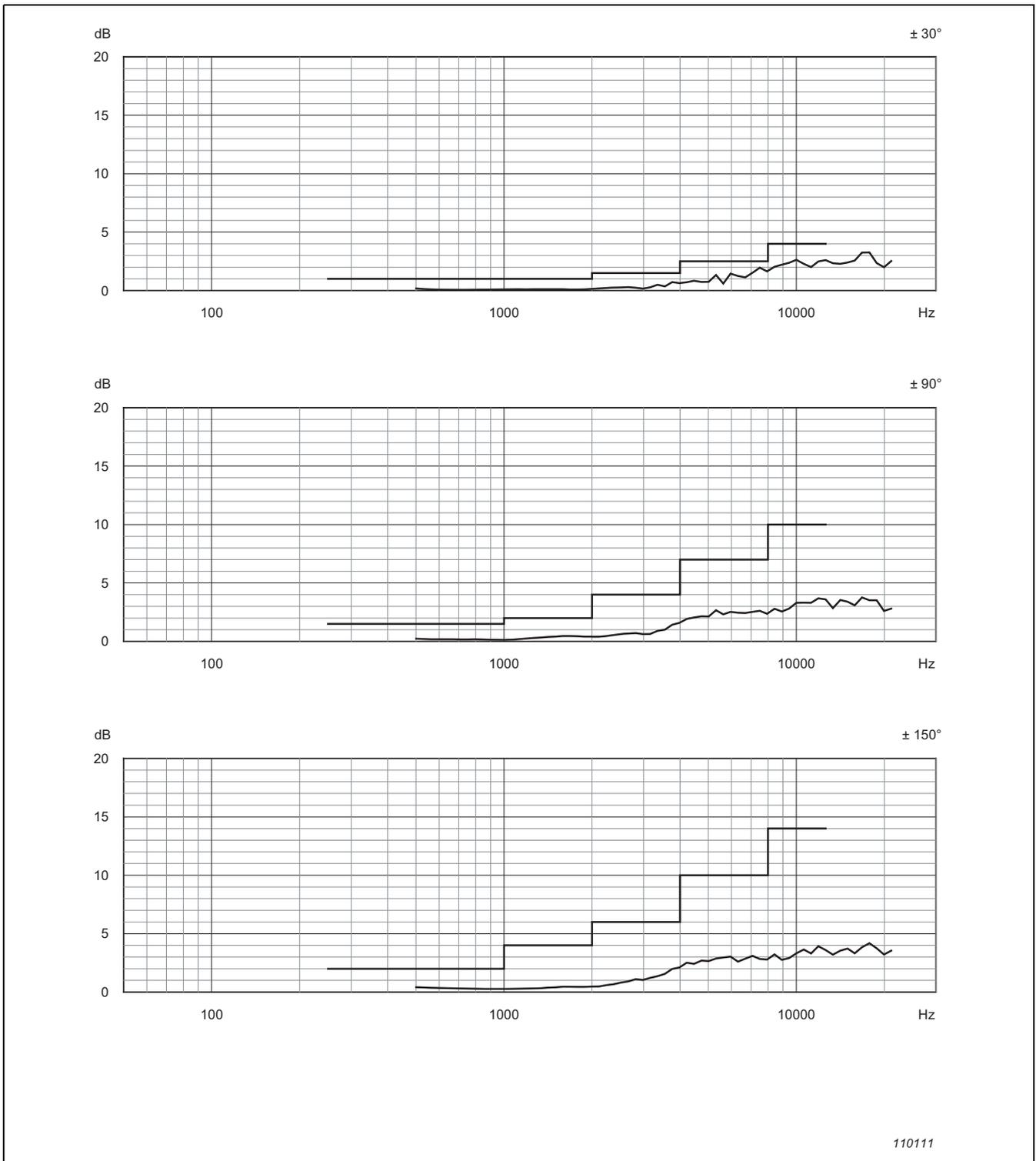


Abb. 4.18b 4184-A 90° (Seite). Variationen der Empfindlichkeit der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist, bei Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta^\circ$ von der Bezugsrichtung. Entspricht Tabelle A.34b

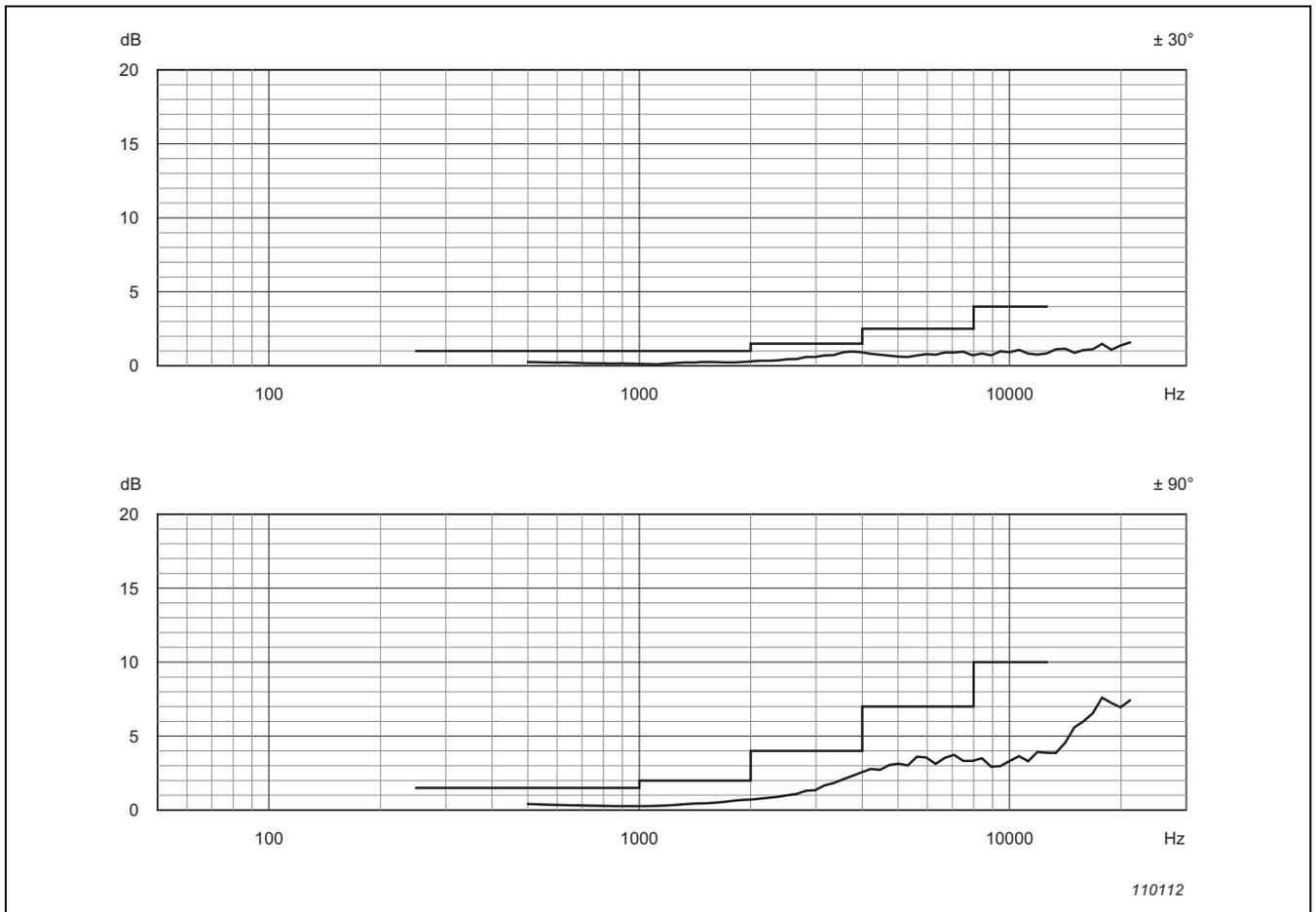


Abb. 4.19 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.20 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.21 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Abb. 4.22 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Abb. 4.23 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

4.8 Eigenrauschen

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

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 ^a (dB) | Z-Bewertung ^a Tieffrequente Erweiterung (dB) |
| Single-Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 21,1 | 19,7 | 19,7 | 23,7 | 23,7 |
| Elektrisch | 29,0 | 27,6 | 28,1 | 33,3 | 44,3 |
| Gesamt | 29,7 | 28,3 | 28,7 | 33,8 | 44,3 |
| Hoher Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 21,1 | 19,7 | 19,7 | 23,7 | 23,7 |
| Elektrisch | 47,9 | 46,3 | 46,3 | 51,1 | 51,9 |
| Gesamt | 47,9 | 46,3 | 46,3 | 51,1 | 51,9 |
| Niedriger Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 21,1 | 19,7 | 19,7 | 23,7 | 23,7 |
| Elektrisch | 29,0 | 27,6 | 28,1 | 33,3 | 44,3 |
| Gesamt | 29,7 | 28,3 | 28,7 | 33,8 | 44,3 |

a. 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 ^a (dB) | Z-Bewertung ^a Tieffrequente Erweiterung (dB) |
| Single-Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 20,1 | 18,7 | 18,7 | 22,7 | 22,7 |
| Elektrisch | 28,2 | 26,8 | 27,3 | 32,5 | 39,3 |
| Gesamt | 28,8 | 27,4 | 27,9 | 32,9 | 39,4 |
| Hoher Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 20,1 | 18,7 | 18,7 | 22,7 | 22,7 |
| Elektrisch | 44,4 | 42,8 | 42,8 | 47,6 | 48,1 |
| Gesamt | 44,4 | 42,8 | 42,8 | 47,6 | 48,1 |
| Niedriger Bereich | | | | | |
| Mikrofon | 20,1 | 18,7 | 18,7 | 22,7 | 22,7 |
| Elektrisch | 28,2 | 26,8 | 27,3 | 32,5 | 39,3 |
| Gesamt | 28,8 | 27,4 | 27,9 | 32,9 | 39,4 |

a. 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

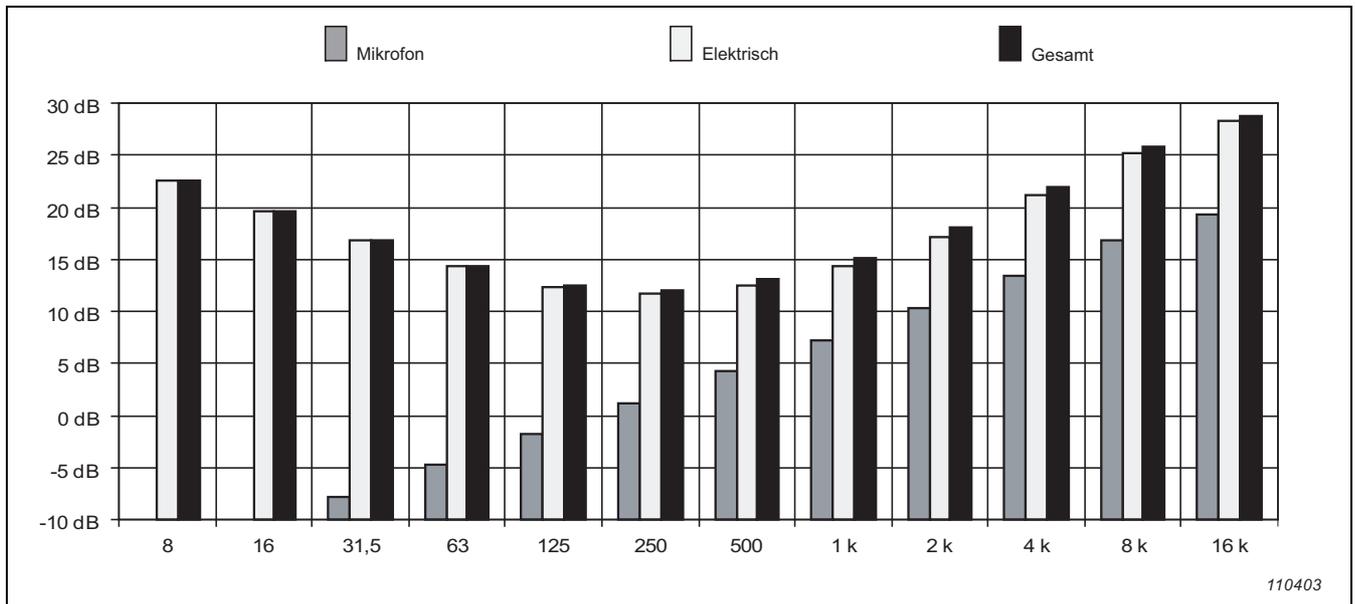


Abb.4.25 Typisches Eigenrauschen, Oktavband, hoher Bereich

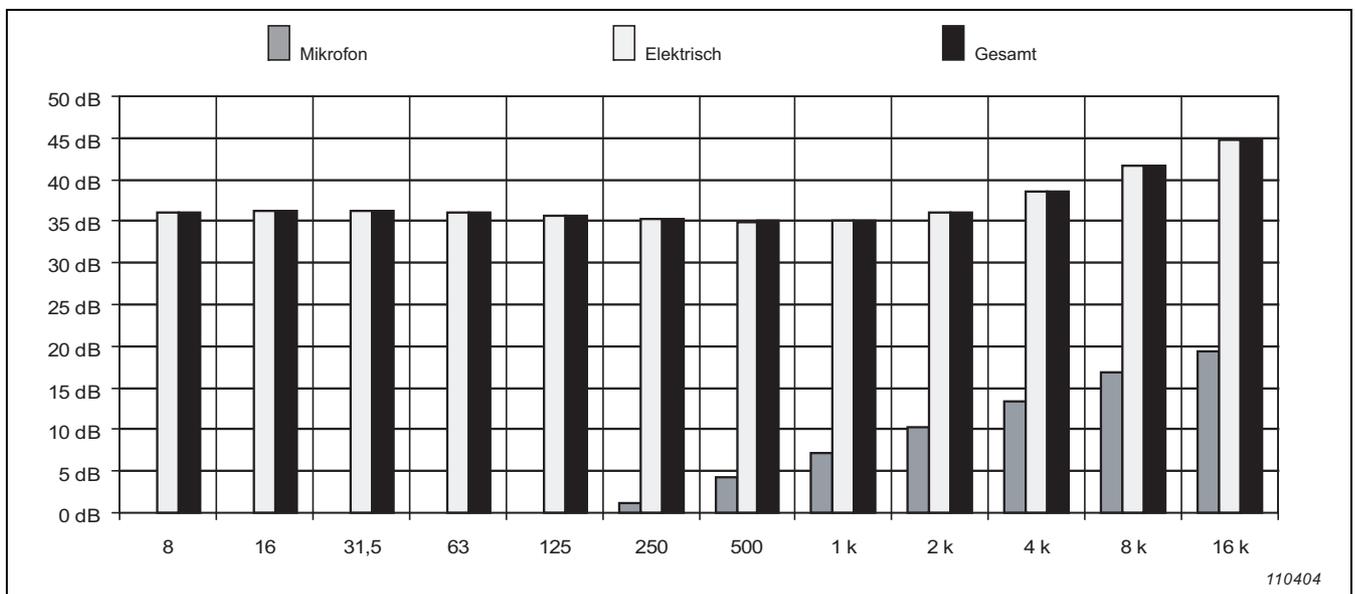


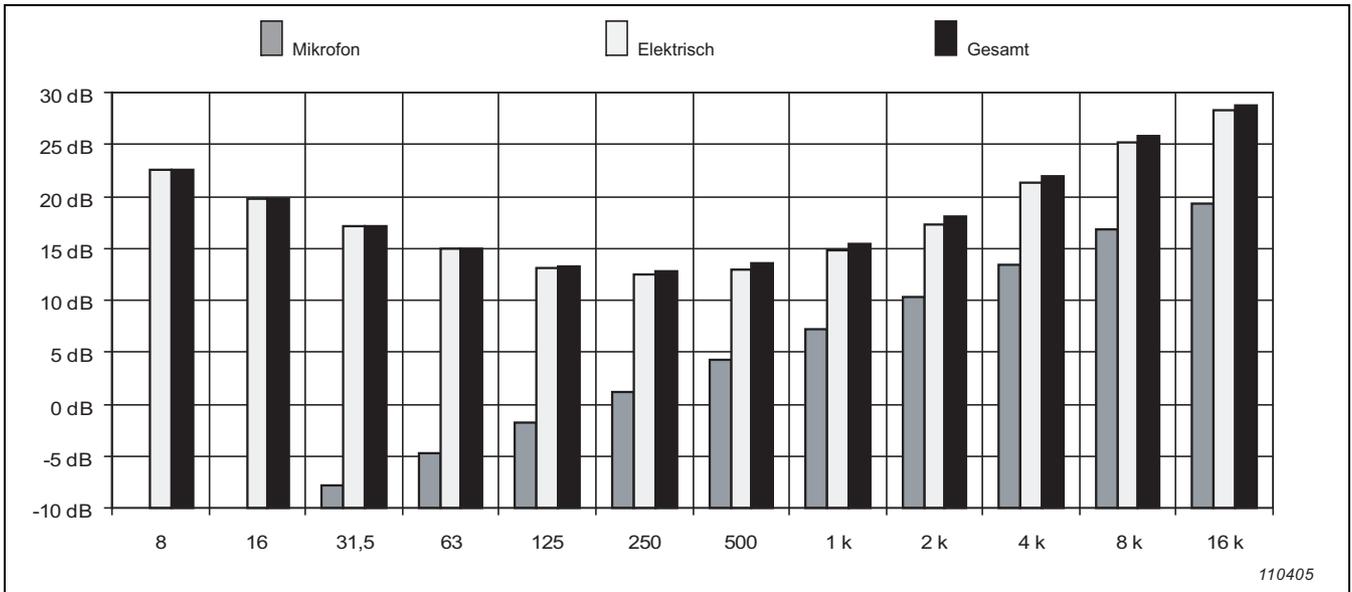
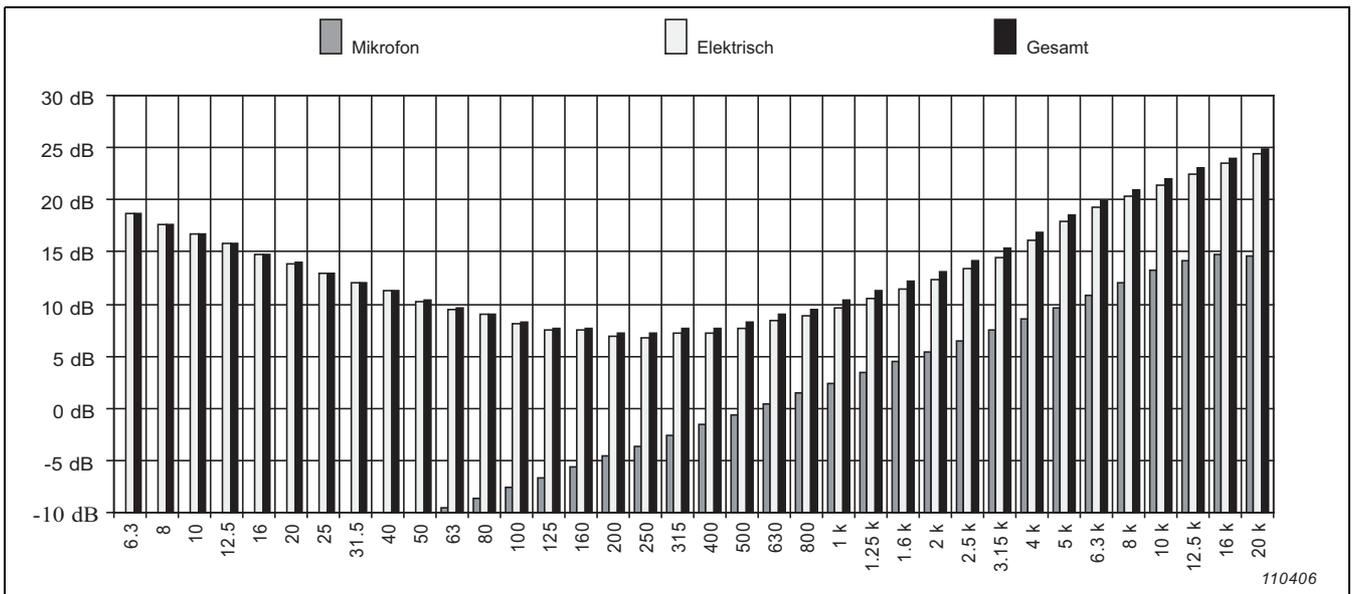
Abb. 4.26 Typisches Eigenrauschen, Oktavband, niedriger Bereich**Abb. 4.27** Typisches Eigenrauschen, Terzband, Single-Bereich

Abb. 4.28 Typisches Eigenrauschen, Terzband, hoher Bereich

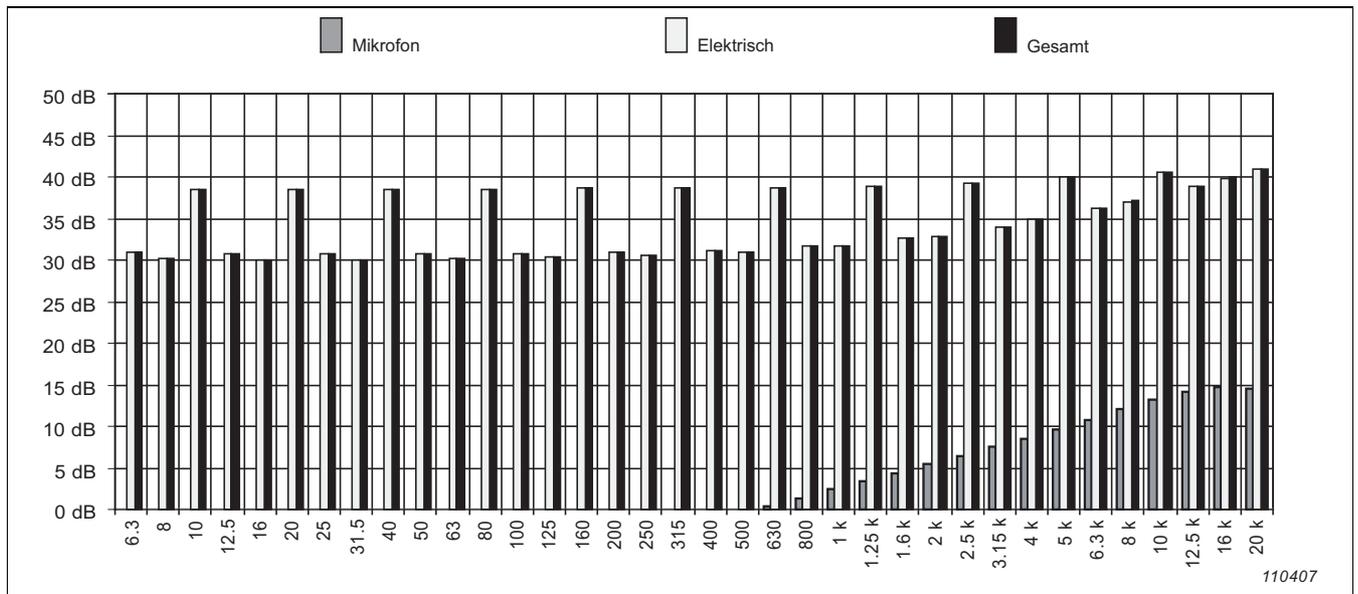
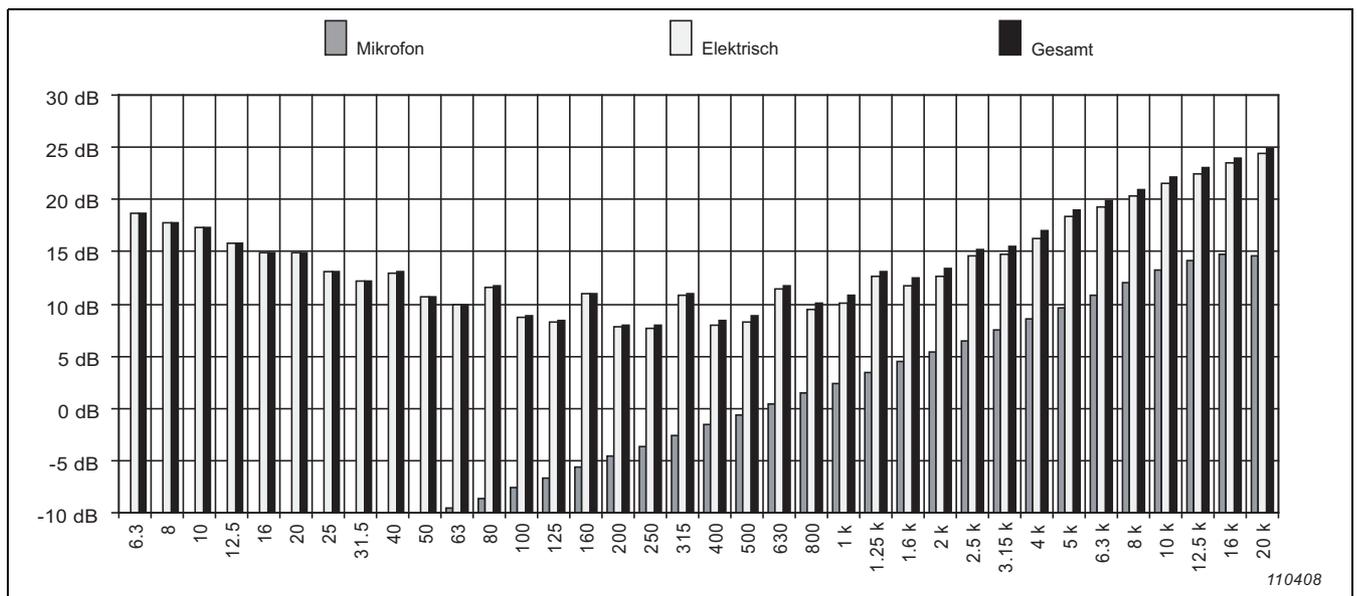


Abb. 4.29 Typisches Eigenrauschen, Terzband, niedriger Bereich



4.8.4 Übersprechen

Dies gilt nur für Typ 2270.

Nicht relevant: An Typ 2270 kann nur eine wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A angeschlossen werden

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 das Mikrofon standhalten kann, ohne dass der Schallpegelmessers beschädigt wird: 176 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) |
| 150,3 – 40,2 | 150,3 – 38,8 | 150,3 – 39,3 | 150,3 – 44,5 | 150,3 – 55,5 |

HINWEIS: Für Schallexpositionspegel gelten die angegebenen Bereiche, wenn zu den Grenzen $10^*1g(\Delta t)$ 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 | 132,3 | 38,9 | 37,5 | 38,0 | 43,2 | 54,2 |
| Hoch | 132,3 | 57,8 | 56,2 | 56,2 | 61,0 | 61,8 |
| Niedrig | 105,8 | 38,9 | 37,5 | 38,0 | 43,2 | 54,2 |

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 | 149,3 | 38,9 | 37,5 | 38,0 | 43,2 | 54,2 |
| Hoch | 149,3 | 57,8 | 56,2 | 56,2 | 61,0 | 61,8 |
| Niedrig | 122,8 | 38,9 | 37,5 | 38,0 | 43,2 | 54,2 |

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 | 151,5 | 36,8 | 35,4 | 35,9 | 41,1 | 52,1 |
| Hoch | 151,5 | 55,7 | 54,1 | 54,1 | 58,9 | 59,7 |
| Niedrig | 124,5 | 36,8 | 35,4 | 35,9 | 41,1 | 52,1 |

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.

4.9.6 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 | 154,5 | 36,8 | 35,4 | 35,9 | 41,1 | 52,1 |
| Hoch | 154,5 | 55,7 | 54,1 | 54,1 | 58,9 | 59,7 |
| Niedrig | 127,5 | 36,8 | 35,4 | 35,9 | 41,1 | 52,1 |

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.

4.9.7 Linearer Arbeitsbereich

Der Ausgangspunkt für alle Prüfungen des linearen Arbeitsbereiches ist 124 dB, mit Ausnahme von 31,5 Hz, bei der dieser 94,0 dB beträgt.

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

Tabelle 4.8
Linearer
Arbeitsbereich

| 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) |
| Single-Bereich | | | | | | |
| A-Bewertung | 109,8 | 150,3 | 151,5 | 149,4 | 146,2 | 40,2 |
| B-Bewertung | 132,2 | 150,3 | 149,8 | 147,6 | 144,4 | 38,8 |
| C-Bewertung | 146,3 | 150,3 | 149,7 | 147,5 | 144,3 | 39,3 |
| Z-Bewertung | 149,3 | 150,3 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 44,5 |
| Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung | 149,3 | 150,3 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 55,5 |
| Hoher Bereich | | | | | | |
| A-Bewertung | 109,8 | 150,3 | 151,5 | 149,4 | 146,2 | 59,1 |
| B-Bewertung | 132,2 | 150,3 | 149,8 | 147,6 | 144,4 | 57,5 |
| C-Bewertung | 146,3 | 150,3 | 149,7 | 147,5 | 144,3 | 57,5 |
| Z-Bewertung | 149,3 | 150,3 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 62,3 |
| Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung | 149,3 | 150,3 | 150,5 | 150,5 | 150,5 | 63,1 |
| Niedriger Bereich | | | | | | |
| A-Bewertung | 83,3 | 123,8 | 124,5 | 122,9 | 119,7 | 40,2 |
| B-Bewertung | 105,7 | 123,8 | 122,8 | 121,1 | 117,9 | 38,8 |
| C-Bewertung | 119,8 | 123,8 | 122,7 | 121,0 | 117,8 | 39,3 |
| Z-Bewertung | 122,8 | 123,8 | 123,5 | 124,0 | 124,0 | 44,5 |
| Z-Bewertung Tieffrequente Erweiterung | 122,8 | 123,8 | 123,5 | 124,0 | 124,0 | 55,5 |

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

4.9.8 Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel

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

Tabelle 4.9
Bereich der
C-bewerteten
Spitzenschallpegel

| Bereich | Obere Grenze | | | | | Untere Grenze |
|---------|--------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|
| | 31,5 Hz (dB) | 1 kHz (dB) | 4 kHz (dB) | 8 kHz (dB) | 12,5 kHz (dB) | Alle (dB) |
| Single | 149,3 | 153,3 | 152,7 | 150,5 | 147,3 | 56,1 |
| Hoch | 149,3 | 153,3 | 152,7 | 150,5 | 147,3 | 74,3 |
| Niedrig | 122,8 | 126,8 | 125,7 | 124,0 | 120,8 | 56,1 |

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 | 149,7 | 40,8 | 37,0 |
| Hoch | 149,7 | 59,9 | 56,1 |
| Niedrig | 123,2 | 40,8 | 37,0 |

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) |
|--------------|--------------|
| 149,7 – 40,8 | 149,7 – 37,0 |

4.12.4 Einfluss mechanischer Schwingungen

Einfluss von Schwingungen (20 – 1000 Hz) bei 1 ms^{-2} : A-bewertet max. 86 dB, Z-bewertet max. 88 dB.

4.12.5 Störfestigkeit gegenüber Magnetfeldern, die mit der Netzfrequenz wechseln

Maximale Anzeige durch ein magnetisches Wechselfeld (50/60 Hz) mit einer magnetischen Feldstärke von 80 A/m: wird als Anstieg des Eigenrauschens angegeben, der auf das Magnetfeld zurückzuführen ist. Das Eigenrauschen ist in Abschnitt angegeben.

Tabelle 4.15
Magnetfelder

| Konfiguration | Richtung der größten Empfindlichkeit | Anstieg des Eigenrauschens | | | | |
|------------------------------------|---|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| | | A-bewertet (dB) | B-bewertet (dB) | C-bewertet (dB) | Z-bewertet (dB) | Terz 50 Hz-Band (dB) |
| Analysator und Mikrofon Typ 4184-A | Magnetfeld senkrecht zur Displayfläche | Nicht nachweisbar | < 8 | < 13 | < 11 | < 27 |
| Mikrofon Typ 4184-A allein |  <p>Richtung des Magnetfeldes 020148/2 Orientierung beachten</p> | Nicht nachweisbar | < 1 | < 5 | < 3 | < 17 |

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 4.6.5.

Tabelle A.2 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.3 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.4a 4184-A 0° (Oben), Freifeld-Frequenzgang in der Bezugsrichtung für wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Freifeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 63 | 63.0957 | 0.48 | -0.29 | 0.19 | 0.16 |
| 80 | 79.4328 | 0.21 | -0.27 | -0.06 | 0.16 |
| 100 | 100 | 0.24 | -0.25 | -0.01 | 0.16 |
| 125 | 125.893 | 0.31 | -0.21 | 0.10 | 0.16 |
| 160 | 158.489 | 0.08 | -0.16 | -0.08 | 0.16 |
| 200 | 199.526 | 0.07 | -0.09 | -0.02 | 0.16 |
| 250 | 251.189 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 |
| 315 | 316.228 | -0.13 | 0.11 | -0.02 | 0.16 |
| 400 | 398.107 | -0.27 | 0.24 | -0.03 | 0.16 |
| 500 | 501.187 | -0.28 | 0.36 | 0.08 | 0.17 |
| 630 | 630.957 | -0.37 | 0.47 | 0.10 | 0.17 |
| 800 | 794.328 | -0.43 | 0.56 | 0.13 | 0.17 |
| 1000 | 1000 | -0.43 | 0.63 | 0.21 | 0.17 |
| 1060 | 1059.25 | -0.40 | 0.65 | 0.25 | 0.17 |
| 1120 | 1122.02 | -0.39 | 0.66 | 0.27 | 0.17 |
| 1180 | 1188.50 | -0.43 | 0.67 | 0.24 | 0.17 |
| 1250 | 1258.93 | -0.51 | 0.68 | 0.17 | 0.17 |
| 1320 | 1333.52 | -0.58 | 0.69 | 0.12 | 0.17 |
| 1400 | 1412.54 | -0.64 | 0.70 | 0.07 | 0.17 |
| 1500 | 1496.24 | -0.67 | 0.71 | 0.04 | 0.17 |
| 1600 | 1584.89 | -0.71 | 0.72 | 0.01 | 0.17 |
| 1700 | 1678.80 | -0.74 | 0.73 | -0.02 | 0.17 |
| 1800 | 1778.28 | -0.76 | 0.73 | -0.03 | 0.17 |
| 1900 | 1883.65 | -0.77 | 0.74 | -0.03 | 0.17 |
| 2000 | 1995.26 | -0.73 | 0.74 | 0.01 | 0.22 |
| 2120 | 2113.49 | -0.78 | 0.75 | -0.03 | 0.22 |
| 2240 | 2238.72 | -0.77 | 0.75 | -0.02 | 0.22 |
| 2360 | 2371.37 | -0.80 | 0.75 | -0.05 | 0.22 |
| 2500 | 2511.89 | -0.81 | 0.76 | -0.05 | 0.22 |
| 2650 | 2660.73 | -0.81 | 0.76 | -0.05 | 0.22 |
| 2800 | 2818.38 | -0.73 | 0.76 | 0.03 | 0.11 |

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Freifeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 3000 | 2985.38 | -0.78 | 0.76 | -0.02 | 0.23 |
| 3150 | 3162.28 | -0.77 | 0.77 | 0.00 | 0.23 |
| 3350 | 3349.65 | -0.74 | 0.77 | 0.03 | 0.23 |
| 3550 | 3548.13 | -0.82 | 0.77 | -0.05 | 0.24 |
| 3750 | 3758.37 | -0.89 | 0.77 | -0.12 | 0.24 |
| 4000 | 3981.07 | -0.84 | 0.77 | -0.07 | 0.24 |
| 4250 | 4216.97 | -0.70 | 0.78 | 0.08 | 0.24 |
| 4500 | 4466.84 | -0.81 | 0.78 | -0.03 | 0.24 |
| 4750 | 4731.51 | -0.99 | 0.78 | -0.21 | 0.24 |
| 5000 | 5011.87 | -1.08 | 0.78 | -0.30 | 0.25 |
| 5300 | 5308.84 | -0.84 | 0.78 | -0.06 | 0.29 |
| 5600 | 5623.41 | -0.87 | 0.78 | -0.09 | 0.29 |
| 6000 | 5956.62 | -1.26 | 0.78 | -0.47 | 0.30 |
| 6300 | 6309.57 | -1.02 | 0.78 | -0.23 | 0.30 |
| 6700 | 6683.44 | -0.97 | 0.78 | -0.18 | 0.30 |
| 7100 | 7079.46 | -1.04 | 0.78 | -0.25 | 0.30 |
| 7500 | 7498.94 | -0.89 | 0.79 | -0.10 | 0.30 |
| 8000 | 7943.28 | -1.29 | 0.79 | -0.50 | 0.31 |
| 8500 | 8413.95 | -0.66 | 0.79 | 0.13 | 0.31 |
| 9000 | 8912.51 | -1.10 | 0.79 | -0.31 | 0.32 |
| 9500 | 9440.61 | -0.60 | 0.80 | 0.20 | 0.33 |
| 10000 | 10000 | -0.80 | 0.80 | 0.00 | 0.34 |
| 10600 | 10592.5 | -0.58 | 0.80 | 0.22 | 0.35 |
| 11200 | 11220.2 | -0.44 | 0.81 | 0.37 | 0.36 |
| 11800 | 11885.0 | -0.41 | 0.81 | 0.40 | 0.38 |
| 12500 | 12589.3 | -0.27 | 0.82 | 0.55 | 0.38 |
| 13200 | 13335.2 | -0.84 | 0.82 | -0.01 | 0.40 |
| 14000 | 14125.4 | -1.27 | 0.83 | -0.43 | 0.41 |
| 15000 | 14962.4 | -1.80 | 0.84 | -0.96 | 0.46 |
| 16000 | 15848.9 | -2.09 | 0.85 | -1.24 | 0.48 |
| 17000 | 16788.0 | -2.82 | 0.86 | -1.96 | 0.50 |
| 18000 | 17782.8 | -4.11 | 0.86 | -3.25 | 0.52 |
| 19000 | 18836.5 | -5.45 | 0.86 | -4.59 | 0.54 |
| 20000 | 19952.6 | -6.62 | 0.86 | -5.76 | 0.57 |
| 21200 | 21134.9 | -8.34 | 0.85 | -7.49 | 0.57 |
| 22400 | 22387.2 | -10.13 | 0.82 | -9.31 | 0.57 |

Tabelle A.4b 4184-A 90° (Seite), Freifeld-Frequenzgang in der Bezugsrichtung für wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Freifeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 63 | 63.0957 | 0.48 | -0.36 | 0.12 | 0.16 |
| 80 | 79.4328 | 0.21 | -0.34 | -0.13 | 0.16 |
| 100 | 100 | 0.24 | -0.31 | -0.07 | 0.16 |
| 125 | 125.893 | 0.31 | -0.26 | 0.05 | 0.16 |
| 160 | 158.489 | 0.08 | -0.20 | -0.12 | 0.16 |
| 200 | 199.526 | 0.07 | -0.11 | -0.04 | 0.16 |
| 250 | 251.189 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 |
| 315 | 316.228 | -0.18 | 0.13 | -0.06 | 0.16 |
| 400 | 398.107 | -0.39 | 0.26 | -0.12 | 0.16 |
| 500 | 501.187 | -0.48 | 0.40 | -0.08 | 0.17 |
| 630 | 630.957 | -0.52 | 0.52 | 0.00 | 0.17 |
| 800 | 794.328 | -0.48 | 0.64 | 0.16 | 0.17 |
| 1000 | 1000 | -0.55 | 0.76 | 0.21 | 0.17 |
| 1060 | 1059.25 | -0.58 | 0.79 | 0.21 | 0.17 |
| 1120 | 1122.02 | -0.60 | 0.82 | 0.22 | 0.17 |

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Freifeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 1180 | 1188.50 | -0.65 | 0.86 | 0.20 | 0.17 |
| 1250 | 1258.93 | -0.75 | 0.89 | 0.14 | 0.17 |
| 1320 | 1333.52 | -0.84 | 0.92 | 0.08 | 0.17 |
| 1400 | 1412.54 | -0.97 | 0.95 | -0.02 | 0.17 |
| 1500 | 1496.24 | -1.08 | 0.98 | -0.10 | 0.17 |
| 1600 | 1584.89 | -1.14 | 1.02 | -0.13 | 0.17 |
| 1700 | 1678.80 | -1.13 | 1.05 | -0.08 | 0.17 |
| 1800 | 1778.28 | -1.08 | 1.08 | 0.00 | 0.17 |
| 1900 | 1883.65 | -1.10 | 1.11 | 0.01 | 0.17 |
| 2000 | 1995.26 | -1.14 | 1.14 | 0.00 | 0.22 |
| 2120 | 2113.49 | -1.21 | 1.16 | -0.05 | 0.22 |
| 2240 | 2238.72 | -1.21 | 1.19 | -0.02 | 0.22 |
| 2360 | 2371.37 | -1.28 | 1.22 | -0.06 | 0.22 |
| 2500 | 2511.89 | -1.43 | 1.25 | -0.19 | 0.22 |
| 2650 | 2660.73 | -1.44 | 1.28 | -0.16 | 0.22 |
| 2800 | 2818.38 | -1.25 | 1.32 | 0.08 | 0.11 |
| 3000 | 2985.38 | -1.31 | 1.39 | 0.08 | 0.23 |
| 3150 | 3162.28 | -1.24 | 1.48 | 0.24 | 0.23 |
| 3350 | 3349.65 | -1.31 | 1.61 | 0.30 | 0.23 |
| 3550 | 3548.13 | -1.77 | 1.77 | 0.00 | 0.24 |
| 3750 | 3758.37 | -1.94 | 1.98 | 0.04 | 0.24 |
| 4000 | 3981.07 | -2.28 | 2.22 | -0.07 | 0.24 |
| 4250 | 4216.97 | -2.35 | 2.46 | 0.11 | 0.24 |
| 4500 | 4466.84 | -2.61 | 2.69 | 0.08 | 0.24 |
| 4750 | 4731.51 | -3.06 | 2.89 | -0.17 | 0.24 |
| 5000 | 5011.87 | -3.23 | 3.06 | -0.17 | 0.25 |
| 5300 | 5308.84 | -3.19 | 3.19 | 0.00 | 0.29 |
| 5600 | 5623.41 | -3.46 | 3.30 | -0.16 | 0.29 |
| 6000 | 5956.62 | -3.67 | 3.38 | -0.29 | 0.30 |
| 6300 | 6309.57 | -3.44 | 3.44 | 0.00 | 0.30 |
| 6700 | 6683.44 | -3.52 | 3.49 | -0.03 | 0.30 |
| 7100 | 7079.46 | -3.54 | 3.53 | -0.01 | 0.30 |
| 7500 | 7498.94 | -3.30 | 3.56 | 0.26 | 0.30 |
| 8000 | 7943.28 | -3.67 | 3.59 | -0.08 | 0.31 |
| 8500 | 8413.95 | -3.29 | 3.61 | 0.32 | 0.31 |
| 9000 | 8912.51 | -3.59 | 3.62 | 0.03 | 0.32 |
| 9500 | 9440.61 | -3.31 | 3.64 | 0.32 | 0.33 |
| 10000 | 10000 | -3.82 | 3.65 | -0.17 | 0.34 |
| 10600 | 10592.5 | -3.68 | 3.66 | -0.02 | 0.35 |
| 11200 | 11220.2 | -3.66 | 3.67 | 0.02 | 0.36 |
| 11800 | 11885.0 | -3.64 | 3.68 | 0.04 | 0.38 |
| 12500 | 12589.3 | -3.60 | 3.69 | 0.09 | 0.38 |
| 13200 | 13335.2 | -3.70 | 3.70 | 0.00 | 0.40 |
| 14000 | 14125.4 | -3.93 | 3.71 | -0.22 | 0.41 |
| 15000 | 14962.4 | -4.51 | 3.72 | -0.80 | 0.46 |
| 16000 | 15848.9 | -5.12 | 3.73 | -1.39 | 0.48 |
| 17000 | 16788.0 | -6.12 | 3.73 | -2.38 | 0.50 |
| 18000 | 17782.8 | -7.25 | 3.74 | -3.51 | 0.52 |
| 19000 | 18836.5 | -8.86 | 3.74 | -5.11 | 0.54 |
| 20000 | 19952.6 | -9.52 | 3.74 | -5.78 | 0.57 |
| 21200 | 21134.9 | -10.51 | 3.73 | -6.78 | 0.57 |
| 22400 | 22387.2 | -12.04 | 3.69 | -8.35 | 0.57 |

Tabelle A.5 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.6 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

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 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.8 Beide Bezugsrichtungen. Diffusfeld-Frequenzgang für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A und elektrischer Frequenzgang des Analysators, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 63 | 63.0957 | 0.48 | -0.40 | 0.08 | 0.07 |
| 80 | 79.4328 | 0.21 | -0.38 | -0.17 | 0.07 |
| 100 | 100 | 0.24 | -0.34 | -0.10 | 0.07 |
| 125 | 125.893 | 0.31 | -0.29 | 0.03 | 0.07 |
| 160 | 158.489 | 0.08 | -0.21 | -0.13 | 0.07 |
| 200 | 199.526 | 0.07 | -0.11 | -0.05 | 0.07 |
| 250 | 251.189 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 |
| 315 | 316.228 | -0.16 | 0.13 | -0.03 | 0.08 |
| 400 | 398.107 | -0.34 | 0.25 | -0.08 | 0.08 |
| 500 | 501.187 | -0.39 | 0.37 | -0.02 | 0.11 |
| 630 | 630.957 | -0.49 | 0.47 | -0.02 | 0.11 |
| 800 | 794.328 | -0.49 | 0.56 | 0.07 | 0.11 |
| 1000 | 1000 | -0.50 | 0.65 | 0.14 | 0.11 |
| 1060 | 1059.25 | -0.51 | 0.67 | 0.16 | 0.13 |
| 1120 | 1122.02 | -0.54 | 0.69 | 0.15 | 0.13 |
| 1180 | 1188.50 | -0.60 | 0.71 | 0.12 | 0.13 |
| 1250 | 1258.93 | -0.69 | 0.74 | 0.05 | 0.13 |
| 1320 | 1333.52 | -0.76 | 0.76 | 0.00 | 0.14 |
| 1400 | 1412.54 | -0.83 | 0.79 | -0.05 | 0.14 |
| 1500 | 1496.24 | -0.89 | 0.81 | -0.08 | 0.14 |
| 1600 | 1584.89 | -0.94 | 0.84 | -0.10 | 0.16 |
| 1700 | 1678.80 | -0.97 | 0.87 | -0.10 | 0.18 |
| 1800 | 1778.28 | -0.94 | 0.90 | -0.04 | 0.18 |
| 1900 | 1883.65 | -0.90 | 0.93 | 0.04 | 0.18 |
| 2000 | 1995.26 | -0.88 | 0.97 | 0.09 | 0.18 |
| 2120 | 2113.49 | -1.00 | 1.01 | 0.01 | 0.18 |
| 2240 | 2238.72 | -1.08 | 1.05 | -0.03 | 0.19 |
| 2360 | 2371.37 | -1.17 | 1.10 | -0.07 | 0.19 |
| 2500 | 2511.89 | -1.24 | 1.15 | -0.09 | 0.19 |
| 2650 | 2660.73 | -1.33 | 1.22 | -0.11 | 0.19 |
| 2800 | 2818.38 | -1.29 | 1.29 | 0.00 | 0.20 |
| 3000 | 2985.38 | -1.28 | 1.37 | 0.09 | 0.20 |
| 3150 | 3162.28 | -1.30 | 1.47 | 0.18 | 0.20 |
| 3350 | 3349.65 | -1.42 | 1.59 | 0.17 | 0.20 |
| 3550 | 3548.13 | -1.62 | 1.72 | 0.09 | 0.21 |
| 3750 | 3758.37 | -1.94 | 1.86 | -0.08 | 0.21 |
| 4000 | 3981.07 | -2.01 | 2.01 | 0.00 | 0.21 |
| 4250 | 4216.97 | -2.07 | 2.16 | 0.10 | 0.21 |
| 4500 | 4466.84 | -2.29 | 2.31 | 0.03 | 0.22 |
| 4750 | 4731.51 | -2.58 | 2.45 | -0.12 | 0.30 |
| 5000 | 5011.87 | -2.67 | 2.57 | -0.10 | 0.39 |
| 5300 | 5308.84 | -2.81 | 2.68 | -0.13 | 0.48 |
| 5600 | 5623.41 | -2.64 | 2.76 | 0.12 | 0.53 |
| 6000 | 5956.62 | -3.14 | 2.83 | -0.32 | 0.53 |
| 6300 | 6309.57 | -2.89 | 2.88 | -0.01 | 0.53 |
| 6700 | 6683.44 | -2.77 | 2.91 | 0.15 | 0.53 |
| 7100 | 7079.46 | -2.85 | 2.94 | 0.09 | 0.53 |
| 7500 | 7498.94 | -2.80 | 2.96 | 0.16 | 0.53 |
| 8000 | 7943.28 | -3.19 | 2.98 | -0.22 | 0.53 |
| 8500 | 8413.95 | -2.72 | 2.99 | 0.26 | 0.55 |
| 9000 | 8912.51 | -3.09 | 2.99 | -0.10 | 0.56 |

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Mikrofon Diffusfeld-Frequenzgang | Elektrischer Frequenzgang | Akustischer Frequenzgang | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB |
| 9500 | 9440.61 | -2.73 | 3.00 | 0.27 | 0.57 |
| 10000 | 10000 | -3.21 | 3.00 | -0.21 | 0.59 |
| 10600 | 10592.5 | -3.12 | 3.00 | -0.11 | 0.87 |
| 11200 | 11220.2 | -2.71 | 3.01 | 0.30 | 0.88 |
| 11800 | 11885.0 | -3.01 | 3.01 | 0.00 | 0.89 |
| 12500 | 12589.3 | -2.79 | 3.01 | 0.23 | 0.91 |
| 13200 | 13335.2 | -3.14 | 3.02 | -0.12 | 0.92 |
| 14000 | 14125.4 | -3.73 | 3.02 | -0.71 | 0.94 |
| 15000 | 14962.4 | -4.32 | 3.03 | -1.30 | 0.95 |
| 16000 | 15848.9 | -4.58 | 3.03 | -1.55 | 0.97 |
| 17000 | 16788.0 | -5.62 | 3.03 | -2.59 | 0.98 |
| 18000 | 17782.8 | -7.09 | 3.04 | -4.06 | 0.99 |
| 19000 | 18836.5 | -8.04 | 3.04 | -5.00 | 1.01 |
| 20000 | 19952.6 | -8.80 | 3.03 | -5.77 | 1.02 |
| 21200 | 21134.9 | -9.76 | 3.02 | -6.74 | 1.03 |
| 22400 | 22387.2 | -11.19 | 2.98 | -8.21 | 1.04 |

Tabelle A.9 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

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 in Bezugsrichtung, wenn die Schallfeldkorrektur für Konfigurationen, für die normale Freifeld-Frequenzgänge angegeben sind, auf „Diffusfeld“ gesetzt ist

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Konfiguration wie in Tabelle A.4a | Konfiguration wie in Tabelle A.4b |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB |
| 63 | 63.0957 | 0.08 | 0.08 |
| 80 | 79.4328 | -0.17 | -0.17 |
| 100 | 100 | -0.10 | -0.10 |
| 125 | 125.893 | 0.02 | 0.02 |
| 160 | 158.489 | -0.13 | -0.13 |
| 200 | 199.526 | -0.04 | -0.04 |
| 250 | 251.189 | 0.00 | 0.00 |
| 315 | 316.228 | 0.00 | -0.06 |
| 400 | 398.107 | -0.02 | -0.13 |
| 500 | 501.187 | 0.09 | -0.11 |
| 630 | 630.957 | 0.10 | -0.05 |
| 800 | 794.328 | 0.13 | 0.08 |
| 1000 | 1000 | 0.23 | 0.10 |
| 1060 | 1059.25 | 0.27 | 0.09 |
| 1120 | 1122.02 | 0.30 | 0.09 |
| 1180 | 1188.50 | 0.28 | 0.05 |
| 1250 | 1258.93 | 0.23 | -0.01 |
| 1320 | 1333.52 | 0.19 | -0.08 |
| 1400 | 1412.54 | 0.16 | -0.18 |
| 1500 | 1496.24 | 0.14 | -0.27 |
| 1600 | 1584.89 | 0.13 | -0.31 |
| 1700 | 1678.80 | 0.12 | -0.26 |
| 1800 | 1778.28 | 0.14 | -0.18 |

| Nominelle Frequenz | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Konfiguration wie in Tabelle A.4a | Konfiguration wie in Tabelle A.4b |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|
| Hz | Hz | dB | dB |
| 1900 | 1883.65 | 0.16 | -0.17 |
| 2000 | 1995.26 | 0.24 | -0.17 |
| 2120 | 2113.49 | 0.23 | -0.20 |
| 2240 | 2238.72 | 0.28 | -0.16 |
| 2360 | 2371.37 | 0.30 | -0.18 |
| 2500 | 2511.89 | 0.34 | -0.29 |
| 2650 | 2660.73 | 0.41 | -0.22 |
| 2800 | 2818.38 | 0.56 | 0.05 |
| 3000 | 2985.38 | 0.59 | 0.06 |
| 3150 | 3162.28 | 0.70 | 0.23 |
| 3350 | 3349.65 | 0.85 | 0.28 |
| 3550 | 3548.13 | 0.90 | -0.05 |
| 3750 | 3758.37 | 0.97 | -0.08 |
| 4000 | 3981.07 | 1.17 | -0.28 |
| 4250 | 4216.97 | 1.46 | -0.19 |
| 4500 | 4466.84 | 1.50 | -0.30 |
| 4750 | 4731.51 | 1.46 | -0.61 |
| 5000 | 5011.87 | 1.49 | -0.66 |
| 5300 | 5308.84 | 1.84 | -0.51 |
| 5600 | 5623.41 | 1.89 | -0.70 |
| 6000 | 5956.62 | 1.58 | -0.84 |
| 6300 | 6309.57 | 1.87 | -0.56 |
| 6700 | 6683.44 | 1.95 | -0.61 |
| 7100 | 7079.46 | 1.91 | -0.60 |
| 7500 | 7498.94 | 2.07 | -0.34 |
| 8000 | 7943.28 | 1.69 | -0.69 |
| 8500 | 8413.95 | 2.33 | -0.30 |
| 9000 | 8912.51 | 1.89 | -0.60 |
| 9500 | 9440.61 | 2.40 | -0.32 |
| 10000 | 10000 | 2.20 | -0.82 |
| 10600 | 10592.5 | 2.42 | -0.68 |
| 11200 | 11220.2 | 2.57 | -0.64 |
| 11800 | 11885.0 | 2.60 | -0.63 |
| 12500 | 12589.3 | 2.74 | -0.59 |
| 13200 | 13335.2 | 2.19 | -0.68 |
| 14000 | 14125.4 | 1.76 | -0.91 |
| 15000 | 14962.4 | 1.23 | -1.49 |
| 16000 | 15848.9 | 0.94 | -2.09 |
| 17000 | 16788.0 | 0.21 | -3.08 |
| 18000 | 17782.8 | -1.07 | -4.21 |
| 19000 | 18836.5 | -2.41 | -5.81 |
| 20000 | 19952.6 | -3.59 | -6.49 |
| 21200 | 21134.9 | -5.32 | -7.49 |
| 22400 | 22387.2 | -7.15 | -9.06 |

A.5 Richtcharakteristik

Richtcharakteristiken für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen, normalisiert auf die Charakteristik in Bezugsrichtung, einschließlich Empfindlichkeitsvariationen.

Tabelle A.11 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.12 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.13 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.14 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist nicht ohne Windschirm spezifiziert

Tabelle A.15 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.16 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.17 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.18 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.19 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.20 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.21 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.22 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.23 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.24 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.25 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.26 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.27 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.28 Der Windschirm ist ein integrierter Teil der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A

Tabelle A.29 Der Windschirm ist ein integrierter Teil der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A

Tabelle A.30 Der Windschirm ist ein integrierter Teil der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A

Tabelle A.31 Richtcharakteristik für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Die Schalleinfallswinkel gelten für die Bezugsrichtung von 4184-A 0° (Oben). Um den Schalleinfallswinkel für 4184-A 90° (Seite) zu erhalten, sind von den Winkeln in der grafischen Darstellung 90° zu subtrahieren. 500 Hz – 3550 Hz, in dB

| Winkel | Frequenz | | | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1000 Hz | 1250 Hz | 1600 Hz | 2000 Hz | 2240 Hz | 2500 Hz | 2800 Hz | 3150 Hz | 3550 Hz |
| 0° | -0.03 | -0.01 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 |
| 5° | -0.02 | 0.00 | 0.01 | -0.02 | -0.04 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.05 |
| 10° | -0.01 | -0.01 | 0.03 | -0.02 | -0.05 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | -0.06 | -0.08 |
| 15° | -0.10 | -0.01 | 0.02 | -0.06 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | -0.08 | -0.09 | -0.08 | -0.12 | -0.11 |
| 20° | -0.01 | -0.03 | -0.02 | -0.06 | -0.07 | -0.06 | -0.07 | -0.12 | -0.13 | -0.12 | -0.19 | -0.22 |
| 25° | -0.07 | -0.01 | 0.02 | -0.08 | -0.10 | -0.08 | -0.10 | -0.19 | -0.19 | -0.18 | -0.24 | -0.27 |
| 30° | 0.03 | 0.01 | 0.00 | -0.07 | -0.07 | -0.10 | -0.10 | -0.21 | -0.25 | -0.22 | -0.26 | -0.33 |
| 35° | -0.07 | -0.05 | 0.01 | -0.08 | -0.08 | -0.12 | -0.12 | -0.25 | -0.31 | -0.28 | -0.29 | -0.48 |
| 40° | -0.03 | -0.03 | 0.02 | -0.06 | -0.11 | -0.15 | -0.10 | -0.30 | -0.36 | -0.38 | -0.29 | -0.61 |
| 45° | -0.16 | -0.09 | 0.04 | -0.08 | -0.13 | -0.19 | -0.09 | -0.36 | -0.42 | -0.50 | -0.33 | -0.75 |
| 50° | 0.01 | 0.00 | 0.02 | -0.06 | -0.15 | -0.20 | -0.05 | -0.38 | -0.45 | -0.55 | -0.32 | -0.76 |
| 55° | -0.06 | -0.04 | 0.03 | -0.04 | -0.21 | -0.20 | -0.04 | -0.36 | -0.48 | -0.62 | -0.42 | -0.72 |
| 60° | 0.06 | 0.02 | 0.02 | -0.04 | -0.25 | -0.23 | -0.08 | -0.30 | -0.53 | -0.64 | -0.50 | -0.64 |
| 65° | -0.04 | -0.06 | -0.03 | -0.05 | -0.27 | -0.27 | -0.14 | -0.23 | -0.56 | -0.63 | -0.60 | -0.72 |
| 70° | -0.09 | -0.10 | -0.03 | -0.02 | -0.23 | -0.31 | -0.18 | -0.23 | -0.46 | -0.64 | -0.62 | -0.75 |
| 75° | -0.10 | -0.10 | 0.01 | -0.03 | -0.23 | -0.37 | -0.20 | -0.31 | -0.36 | -0.68 | -0.53 | -0.88 |
| 80° | -0.06 | -0.06 | 0.00 | 0.01 | -0.20 | -0.37 | -0.19 | -0.38 | -0.34 | -0.60 | -0.53 | -0.98 |
| 85° | -0.13 | -0.12 | -0.03 | -0.03 | -0.22 | -0.36 | -0.24 | -0.41 | -0.47 | -0.48 | -0.61 | -0.82 |
| 90° | -0.07 | -0.12 | 0.00 | -0.05 | -0.18 | -0.37 | -0.33 | -0.40 | -0.59 | -0.53 | -0.50 | -0.93 |
| 95° | -0.19 | -0.16 | -0.01 | -0.02 | -0.17 | -0.35 | -0.34 | -0.52 | -0.56 | -0.78 | -0.51 | -0.93 |
| 100° | -0.08 | -0.11 | -0.06 | -0.02 | -0.21 | -0.24 | -0.28 | -0.57 | -0.62 | -0.83 | -0.70 | -0.91 |
| 105° | -0.10 | -0.20 | -0.11 | -0.02 | -0.17 | -0.21 | -0.29 | -0.47 | -0.79 | -0.84 | -1.00 | -1.11 |
| 110° | -0.17 | -0.17 | -0.14 | -0.08 | -0.12 | -0.26 | -0.18 | -0.50 | -0.65 | -1.08 | -0.94 | -1.53 |
| 115° | -0.10 | -0.16 | -0.12 | -0.14 | -0.08 | -0.25 | -0.05 | -0.36 | -0.66 | -0.90 | -1.20 | -1.36 |
| 120° | -0.12 | -0.15 | -0.10 | -0.13 | -0.15 | -0.12 | -0.11 | -0.23 | -0.49 | -0.92 | -0.92 | -1.55 |
| 125° | -0.15 | -0.16 | -0.12 | -0.14 | -0.24 | -0.10 | -0.05 | -0.33 | -0.41 | -0.66 | -0.97 | -1.24 |
| 130° | -0.15 | -0.13 | -0.08 | -0.09 | -0.21 | -0.21 | 0.09 | -0.16 | -0.47 | -0.63 | -0.57 | -1.16 |
| 135° | -0.32 | -0.25 | -0.12 | -0.08 | -0.17 | -0.30 | -0.07 | -0.13 | -0.22 | -0.64 | -0.74 | -0.78 |
| 140° | -0.24 | -0.20 | -0.16 | -0.10 | -0.12 | -0.18 | -0.15 | -0.32 | -0.32 | -0.34 | -0.33 | -0.83 |
| 145° | -0.23 | -0.27 | -0.20 | -0.16 | -0.18 | -0.13 | -0.03 | -0.29 | -0.52 | -0.71 | -0.45 | -0.33 |
| 150° | -0.19 | -0.22 | -0.21 | -0.20 | -0.29 | -0.22 | 0.02 | -0.12 | -0.28 | -0.53 | -0.64 | -0.82 |
| 155° | -0.25 | -0.24 | -0.17 | -0.20 | -0.30 | -0.34 | -0.14 | -0.24 | -0.29 | -0.30 | -0.18 | -0.33 |
| 160° | -0.18 | -0.16 | -0.13 | -0.17 | -0.25 | -0.36 | -0.24 | -0.44 | -0.56 | -0.64 | -0.41 | -0.35 |
| 165° | -0.20 | -0.20 | -0.12 | -0.10 | -0.13 | -0.24 | -0.12 | -0.32 | -0.50 | -0.69 | -0.58 | -0.72 |
| 170° | -0.19 | -0.21 | -0.09 | -0.06 | -0.04 | -0.08 | 0.10 | -0.06 | -0.19 | -0.32 | -0.20 | -0.33 |
| 175° | -0.21 | -0.17 | -0.05 | -0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.26 | 0.16 | 0.10 | 0.06 | 0.26 | 0.28 |
| 180° | -0.11 | -0.17 | -0.09 | -0.01 | 0.05 | 0.07 | 0.34 | 0.26 | 0.22 | 0.22 | 0.46 | 0.54 |
| 185° | -0.29 | -0.23 | -0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.28 | 0.17 | 0.13 | 0.09 | 0.29 | 0.32 |
| 190° | -0.20 | -0.18 | -0.07 | -0.05 | -0.05 | -0.10 | 0.09 | -0.06 | -0.16 | -0.29 | -0.16 | -0.25 |
| 195° | -0.19 | -0.19 | -0.11 | -0.15 | -0.15 | -0.25 | -0.13 | -0.32 | -0.49 | -0.66 | -0.56 | -0.72 |
| 200° | -0.22 | -0.21 | -0.15 | -0.20 | -0.28 | -0.37 | -0.26 | -0.43 | -0.54 | -0.62 | -0.39 | -0.36 |
| 205° | -0.24 | -0.26 | -0.20 | -0.21 | -0.31 | -0.36 | -0.15 | -0.23 | -0.30 | -0.30 | -0.19 | -0.34 |
| 210° | -0.28 | -0.27 | -0.21 | -0.23 | -0.30 | -0.21 | 0.01 | -0.11 | -0.26 | -0.49 | -0.58 | -0.82 |
| 215° | -0.25 | -0.29 | -0.23 | -0.19 | -0.21 | -0.16 | -0.06 | -0.30 | -0.50 | -0.69 | -0.42 | -0.32 |
| 220° | -0.35 | -0.29 | -0.19 | -0.14 | -0.17 | -0.22 | -0.19 | -0.34 | -0.34 | -0.32 | -0.28 | -0.75 |
| 225° | -0.25 | -0.21 | -0.13 | -0.12 | -0.19 | -0.33 | -0.08 | -0.10 | -0.21 | -0.56 | -0.66 | -0.75 |
| 230° | -0.23 | -0.21 | -0.13 | -0.15 | -0.27 | -0.29 | 0.05 | -0.15 | -0.45 | -0.62 | -0.49 | -1.08 |
| 235° | -0.16 | -0.20 | -0.15 | -0.17 | -0.28 | -0.16 | -0.09 | -0.32 | -0.38 | -0.58 | -0.90 | -1.11 |
| 240° | -0.16 | -0.15 | -0.12 | -0.18 | -0.20 | -0.16 | -0.16 | -0.26 | -0.45 | -0.87 | -0.77 | -1.51 |
| 245° | -0.15 | -0.19 | -0.16 | -0.17 | -0.14 | -0.27 | -0.10 | -0.35 | -0.64 | -0.80 | -1.05 | -1.13 |
| 250° | -0.18 | -0.20 | -0.18 | -0.13 | -0.16 | -0.30 | -0.20 | -0.49 | -0.60 | -0.99 | -0.73 | -1.25 |
| 255° | -0.08 | -0.16 | -0.15 | -0.07 | -0.21 | -0.25 | -0.32 | -0.46 | -0.73 | -0.76 | -0.82 | -0.86 |
| 260° | -0.17 | -0.22 | -0.14 | -0.08 | -0.24 | -0.28 | -0.30 | -0.56 | -0.61 | -0.73 | -0.58 | -0.72 |
| 265° | -0.22 | -0.18 | -0.07 | -0.08 | -0.21 | -0.38 | -0.35 | -0.54 | -0.50 | -0.74 | -0.40 | -0.69 |
| 270° | -0.07 | -0.14 | -0.11 | -0.08 | -0.18 | -0.40 | -0.38 | -0.41 | -0.61 | -0.50 | -0.37 | -0.83 |
| 275° | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.24 | -0.43 | -0.27 | -0.44 | -0.50 | -0.46 | -0.54 | -0.65 |
| 280° | -0.09 | -0.12 | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.43 | -0.22 | -0.41 | -0.34 | -0.56 | -0.47 | -0.76 |
| 285° | -0.14 | -0.10 | 0.00 | -0.07 | -0.25 | -0.39 | -0.21 | -0.33 | -0.33 | -0.67 | -0.44 | -0.75 |
| 290° | -0.06 | -0.08 | 0.00 | -0.01 | -0.25 | -0.31 | -0.18 | -0.22 | -0.44 | -0.62 | -0.51 | -0.67 |
| 295° | -0.08 | -0.07 | 0.00 | -0.05 | -0.26 | -0.26 | -0.15 | -0.23 | -0.55 | -0.58 | -0.54 | -0.65 |
| 300° | -0.01 | -0.04 | 0.02 | -0.02 | -0.22 | -0.22 | -0.05 | -0.26 | -0.52 | -0.57 | -0.45 | -0.57 |
| 305° | -0.06 | 0.00 | 0.06 | -0.04 | -0.19 | -0.18 | -0.02 | -0.32 | -0.45 | -0.54 | -0.37 | -0.60 |
| 310° | 0.00 | -0.04 | 0.01 | -0.02 | -0.15 | -0.17 | -0.03 | -0.34 | -0.39 | -0.51 | -0.28 | -0.63 |
| 315° | -0.03 | -0.01 | 0.06 | -0.04 | -0.10 | -0.16 | -0.03 | -0.29 | -0.34 | -0.41 | -0.21 | -0.60 |
| 320° | -0.08 | -0.02 | 0.07 | -0.04 | -0.09 | -0.13 | -0.05 | -0.22 | -0.30 | -0.30 | -0.19 | -0.49 |
| 325° | 0.04 | 0.02 | 0.02 | -0.05 | -0.06 | -0.09 | -0.07 | -0.20 | -0.23 | -0.20 | -0.15 | -0.35 |
| 330° | -0.04 | -0.02 | 0.05 | -0.02 | -0.04 | -0.07 | -0.07 | -0.15 | -0.17 | -0.16 | -0.14 | -0.21 |
| 335° | 0.08 | 0.04 | 0.04 | -0.03 | -0.02 | -0.04 | -0.04 | -0.11 | -0.11 | -0.09 | -0.13 | -0.11 |
| 340° | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.05 | -0.04 | -0.02 | -0.08 | -0.05 |
| 345° | -0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | -0.02 | 0.00 | -0.02 | -0.04 | -0.03 | 0.00 | -0.05 | -0.02 |
| 350° | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.00 |
| 355° | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | -0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |

Tabelle A.32 Richtcharakteristik für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Die Schalleinfallswinkel gelten für die Bezugsrichtung von 4184-A 0° (Oben). Um den Schalleinfallswinkel für 4184-A 90° (Seite) zu erhalten, sind von den Winkeln in der grafischen Darstellung 90° zu subtrahieren. 4000 Hz –10600 Hz, in dB

| Winkel | Frequenz | | | | | | | | | | | |
|--------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| | 4000 Hz | 4500 Hz | 5000 Hz | 5600 Hz | 6300 Hz | 7100 Hz | 8000 Hz | 8500 Hz | 9000 Hz | 9500 Hz | 10000 Hz | 10600 Hz |
| 0° | -0.01 | -0.01 | 0.01 | -0.01 | -0.03 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.03 | -0.02 |
| 5° | -0.03 | -0.06 | -0.03 | -0.06 | -0.10 | -0.12 | -0.10 | -0.18 | -0.12 | -0.22 | -0.18 | -0.15 |
| 10° | -0.08 | -0.05 | -0.02 | -0.15 | -0.34 | -0.25 | -0.32 | -0.49 | -0.40 | -0.59 | -0.59 | -0.59 |
| 15° | -0.15 | -0.12 | -0.04 | -0.23 | -0.68 | -0.42 | -0.63 | -0.92 | -0.70 | -0.99 | -1.13 | -1.19 |
| 20° | -0.20 | -0.26 | -0.11 | -0.28 | -1.06 | -0.64 | -1.04 | -1.35 | -0.94 | -1.23 | -1.55 | -1.89 |
| 25° | -0.38 | -0.48 | -0.30 | -0.28 | -1.22 | -0.93 | -1.42 | -1.60 | -1.19 | -1.31 | -1.64 | -1.84 |
| 30° | -0.61 | -0.82 | -0.68 | -0.60 | -1.04 | -1.52 | -1.61 | -1.73 | -1.60 | -1.64 | -1.88 | -1.52 |
| 35° | -0.86 | -1.19 | -1.16 | -1.27 | -1.00 | -1.93 | -1.53 | -1.87 | -1.82 | -1.79 | -1.97 | -2.00 |
| 40° | -1.01 | -1.27 | -1.22 | -1.69 | -1.56 | -1.52 | -1.81 | -2.12 | -1.63 | -1.56 | -1.54 | -1.70 |
| 45° | -1.07 | -1.21 | -0.99 | -1.29 | -1.84 | -1.70 | -1.89 | -1.91 | -1.51 | -1.76 | -1.90 | -2.06 |
| 50° | -1.04 | -1.28 | -1.14 | -1.11 | -1.32 | -1.75 | -1.43 | -1.91 | -1.86 | -1.74 | -1.93 | -1.96 |
| 55° | -1.12 | -1.56 | -1.63 | -1.81 | -1.74 | -1.26 | -2.09 | -2.03 | -1.71 | -1.94 | -2.32 | -2.53 |
| 60° | -1.24 | -1.68 | -1.51 | -1.66 | -1.91 | -2.00 | -1.60 | -2.29 | -2.26 | -2.34 | -2.53 | -2.87 |
| 65° | -1.25 | -1.66 | -1.52 | -1.68 | -1.57 | -1.43 | -1.89 | -2.05 | -2.07 | -2.46 | -3.08 | -3.02 |
| 70° | -1.18 | -1.64 | -1.84 | -2.09 | -2.32 | -2.23 | -1.74 | -2.32 | -2.20 | -2.38 | -2.76 | -3.19 |
| 75° | -1.22 | -1.80 | -1.87 | -1.92 | -1.82 | -1.42 | -1.73 | -2.09 | -2.40 | -2.67 | -2.88 | -2.77 |
| 80° | -1.29 | -1.65 | -1.81 | -2.21 | -2.32 | -2.33 | -2.26 | -2.15 | -2.28 | -2.76 | -2.97 | -2.82 |
| 85° | -1.45 | -1.82 | -2.07 | -2.31 | -2.15 | -1.77 | -1.66 | -2.77 | -1.99 | -2.70 | -3.02 | -2.78 |
| 90° | -1.57 | -2.02 | -1.95 | -2.08 | -2.33 | -1.92 | -2.18 | -2.28 | -2.47 | -2.06 | -3.04 | -2.73 |
| 95° | -1.33 | -2.11 | -2.05 | -2.03 | -2.03 | -1.98 | -2.31 | -2.14 | -2.50 | -2.05 | -2.68 | -2.77 |
| 100° | -1.59 | -1.82 | -2.14 | -2.05 | -2.21 | -1.84 | -1.90 | -2.58 | -2.00 | -2.57 | -2.33 | -2.95 |
| 105° | -1.49 | -2.05 | -1.93 | -2.33 | -2.27 | -2.02 | -2.04 | -2.20 | -2.04 | -2.54 | -2.18 | -3.15 |
| 110° | -1.59 | -1.79 | -1.99 | -1.98 | -2.29 | -1.95 | -1.88 | -1.93 | -2.01 | -2.10 | -2.39 | -3.06 |
| 115° | -2.09 | -2.04 | -1.65 | -2.02 | -1.97 | -1.93 | -1.81 | -2.27 | -1.79 | -1.78 | -2.21 | -2.45 |
| 120° | -1.87 | -2.39 | -2.07 | -1.64 | -1.97 | -1.64 | -2.02 | -2.17 | -1.96 | -1.85 | -2.17 | -2.12 |
| 125° | -2.04 | -2.31 | -2.51 | -2.27 | -1.83 | -1.70 | -1.56 | -1.99 | -2.04 | -1.95 | -2.31 | -2.42 |
| 130° | -1.59 | -2.11 | -2.60 | -2.42 | -2.30 | -2.18 | -1.57 | -2.09 | -1.46 | -1.45 | -2.22 | -2.37 |
| 135° | -1.39 | -1.99 | -1.88 | -2.90 | -2.42 | -2.51 | -2.61 | -2.09 | -1.57 | -1.99 | -2.22 | -2.32 |
| 140° | -1.28 | -1.35 | -1.76 | -2.17 | -2.30 | -2.87 | -2.48 | -2.87 | -2.39 | -2.51 | -2.62 | -2.50 |
| 145° | -0.69 | -1.47 | -1.69 | -1.28 | -1.95 | -2.11 | -2.50 | -2.82 | -2.56 | -2.78 | -3.07 | -2.95 |
| 150° | -0.98 | -0.79 | -0.73 | -1.50 | -2.12 | -1.37 | -1.74 | -2.70 | -2.55 | -2.53 | -2.79 | -3.16 |
| 155° | -0.86 | -1.26 | -1.29 | -1.04 | -0.78 | -1.07 | -2.19 | -2.34 | -2.02 | -2.20 | -2.23 | -2.28 |
| 160° | -0.49 | -0.54 | -0.43 | -0.59 | -1.16 | -1.41 | -1.23 | -1.41 | -1.20 | -1.17 | -1.63 | -2.25 |
| 165° | -0.99 | -1.23 | -1.00 | -0.63 | -0.42 | -0.20 | -0.25 | -0.75 | -0.94 | -1.27 | -1.75 | -1.85 |
| 170° | -0.63 | -1.06 | -1.18 | -1.29 | -1.70 | -1.79 | -1.91 | -2.30 | -2.06 | -2.26 | -2.33 | -2.23 |
| 175° | 0.14 | -0.09 | -0.02 | 0.01 | -0.27 | -0.42 | -0.64 | -1.14 | -1.30 | -1.53 | -2.13 | -2.48 |
| 180° | 0.46 | 0.33 | 0.54 | 0.66 | 0.55 | 0.63 | 0.57 | 0.31 | 0.20 | 0.12 | -0.36 | -0.59 |
| 185° | 0.15 | -0.05 | 0.03 | 0.02 | -0.27 | -0.44 | -0.70 | -1.13 | -1.29 | -1.66 | -2.31 | -2.72 |
| 190° | -0.59 | -0.95 | -1.11 | -1.26 | -1.68 | -1.85 | -1.89 | -2.34 | -2.34 | -2.62 | -2.69 | -2.64 |
| 195° | -1.01 | -1.27 | -1.09 | -0.75 | -0.58 | -0.48 | -0.67 | -1.28 | -1.47 | -1.84 | -2.27 | -2.29 |
| 200° | -0.52 | -0.60 | -0.53 | -0.76 | -1.40 | -1.76 | -1.55 | -1.63 | -1.41 | -1.50 | -2.01 | -2.41 |
| 205° | -0.84 | -1.29 | -1.36 | -1.09 | -0.79 | -1.15 | -2.28 | -2.58 | -2.26 | -2.25 | -2.42 | -2.58 |
| 210° | -0.92 | -0.77 | -0.64 | -1.43 | -2.14 | -1.56 | -1.94 | -2.79 | -2.70 | -2.86 | -3.03 | -3.21 |
| 215° | -0.67 | -1.42 | -1.70 | -1.33 | -2.07 | -2.26 | -2.76 | -3.20 | -2.73 | -2.86 | -3.26 | -3.02 |
| 220° | -1.21 | -1.31 | -1.73 | -2.22 | -2.33 | -3.10 | -2.72 | -3.04 | -2.42 | -2.55 | -2.75 | -2.57 |
| 225° | -1.26 | -1.94 | -1.75 | -2.95 | -2.58 | -2.58 | -2.75 | -2.33 | -1.61 | -1.81 | -2.08 | -2.30 |
| 230° | -1.57 | -1.97 | -2.55 | -2.46 | -2.45 | -2.34 | -1.68 | -2.08 | -1.68 | -1.39 | -2.26 | -2.59 |
| 235° | -1.90 | -2.18 | -2.46 | -2.33 | -2.00 | -1.79 | -1.63 | -1.75 | -2.00 | -2.04 | -2.42 | -2.89 |
| 240° | -1.72 | -2.31 | -2.03 | -1.64 | -2.09 | -1.80 | -1.96 | -2.32 | -2.05 | -2.03 | -2.40 | -2.46 |
| 245° | -1.92 | -1.86 | -1.55 | -2.03 | -2.04 | -2.03 | -1.92 | -2.02 | -1.88 | -1.74 | -2.23 | -2.82 |
| 250° | -1.43 | -1.58 | -1.91 | -2.00 | -2.39 | -2.19 | -1.94 | -1.63 | -1.72 | -2.15 | -2.51 | -3.62 |
| 255° | -1.21 | -1.87 | -1.90 | -2.37 | -2.41 | -2.08 | -1.83 | -2.11 | -1.84 | -2.53 | -2.64 | -3.50 |
| 260° | -1.37 | -1.57 | -1.99 | -2.32 | -2.31 | -1.94 | -1.95 | -2.20 | -2.28 | -2.43 | -3.19 | -3.06 |
| 265° | -1.06 | -1.76 | -1.92 | -2.03 | -2.28 | -2.23 | -2.35 | -1.88 | -2.48 | -2.07 | -3.29 | -3.11 |
| 270° | -1.26 | -1.72 | -1.76 | -2.19 | -2.43 | -1.95 | -1.83 | -2.41 | -1.86 | -2.34 | -3.28 | -3.29 |
| 275° | -1.20 | -1.57 | -1.78 | -2.09 | -2.38 | -2.33 | -1.84 | -2.33 | -1.86 | -2.74 | -3.00 | -2.97 |
| 280° | -1.11 | -1.34 | -1.64 | -2.15 | -2.37 | -2.53 | -2.34 | -1.96 | -2.34 | -2.43 | -2.71 | -3.20 |
| 285° | -1.05 | -1.50 | -1.58 | -1.85 | -2.08 | -1.77 | -1.74 | -2.39 | -2.13 | -2.14 | -2.71 | -3.25 |
| 290° | -0.92 | -1.44 | -1.61 | -1.88 | -2.22 | -2.33 | -2.18 | -2.29 | -1.88 | -2.19 | -2.90 | -3.17 |
| 295° | -1.13 | -1.45 | -1.44 | -1.77 | -1.85 | -1.65 | -1.86 | -2.01 | -2.17 | -2.57 | -2.84 | -2.98 |
| 300° | -1.12 | -1.54 | -1.33 | -1.52 | -1.81 | -2.19 | -1.83 | -2.49 | -2.30 | -2.24 | -2.60 | -3.06 |
| 305° | -1.04 | -1.53 | -1.59 | -1.96 | -2.14 | -1.63 | -2.07 | -1.98 | -1.91 | -2.26 | -2.48 | -2.59 |
| 310° | -0.96 | -1.22 | -1.22 | -1.32 | -1.57 | -1.92 | -1.86 | -2.41 | -2.18 | -2.12 | -2.52 | -2.43 |
| 315° | -0.88 | -1.03 | -0.88 | -1.26 | -1.93 | -2.01 | -2.03 | -2.12 | -1.99 | -2.38 | -2.39 | -2.32 |
| 320° | -0.89 | -1.12 | -1.11 | -1.69 | -1.79 | -1.60 | -2.23 | -2.59 | -2.23 | -2.42 | -2.34 | -2.34 |
| 325° | -0.67 | -1.04 | -1.07 | -1.36 | -1.10 | -1.89 | -1.79 | -2.40 | -2.52 | -2.56 | -2.71 | -2.83 |
| 330° | -0.45 | -0.70 | -0.61 | -0.57 | -0.94 | -1.35 | -1.62 | -2.00 | -2.18 | -2.34 | -2.60 | -2.27 |
| 335° | -0.21 | -0.34 | -0.15 | -0.15 | -1.03 | -0.67 | -1.32 | -1.63 | -1.39 | -1.59 | -1.93 | -2.10 |
| 340° | -0.07 | -0.11 | 0.04 | -0.10 | -0.85 | -0.30 | -0.92 | -1.30 | -0.93 | -1.24 | -1.54 | -1.85 |
| 345° | -0.03 | -0.03 | 0.06 | -0.12 | -0.51 | -0.18 | -0.50 | -0.87 | -0.62 | -0.91 | -1.00 | -1.05 |
| 350° | 0.03 | 0.02 | 0.05 | -0.05 | -0.21 | -0.05 | -0.16 | -0.39 | -0.30 | -0.44 | -0.38 | -0.33 |
| 355° | -0.03 | -0.02 | -0.03 | -0.06 | -0.07 | -0.02 | -0.06 | -0.14 | -0.11 | -0.14 | -0.11 | -0.07 |

Tabelle A.33 Richtcharakteristik für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist. Die Schalleinfallswinkel gelten für die Bezugsrichtung von 4184-A 0° (Oben). Um den Schalleinfallswinkel für 4184-A 90° (Seite) zu erhalten, sind von den Winkeln in der grafischen Darstellung 90° zu subtrahieren. 11200 Hz – 20000 Hz, in dB

| Winkel | Frequenz | | | | | | | | | | |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 11200 Hz | 11800 Hz | 12500 Hz | 13200 Hz | 14000 Hz | 15000 Hz | 16000 Hz | 17000 Hz | 18000 Hz | 19000 Hz | 20000 Hz |
| 0° | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | -0.01 | -0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |
| 5° | -0.09 | -0.16 | -0.12 | -0.07 | -0.15 | -0.17 | -0.26 | -0.30 | -0.32 | -0.22 | -0.16 |
| 10° | -0.25 | -0.52 | -0.53 | -0.25 | -0.58 | -0.70 | -0.98 | -1.08 | -1.10 | -0.73 | -0.67 |
| 15° | -0.51 | -0.91 | -1.04 | -0.41 | -1.08 | -1.29 | -1.51 | -1.53 | -1.36 | -0.74 | -0.79 |
| 20° | -1.14 | -1.24 | -1.42 | -0.72 | -1.33 | -1.53 | -1.28 | -1.46 | -1.22 | -0.58 | -0.72 |
| 25° | -1.64 | -1.61 | -1.29 | -1.08 | -1.23 | -1.05 | -1.21 | -2.04 | -1.85 | -1.14 | -0.80 |
| 30° | -1.15 | -1.56 | -1.41 | -0.67 | -1.05 | -1.02 | -1.68 | -1.93 | -1.76 | -0.99 | -0.59 |
| 35° | -1.26 | -1.24 | -1.51 | -1.04 | -1.13 | -1.45 | -1.33 | -2.17 | -2.25 | -1.81 | -1.30 |
| 40° | -1.14 | -2.06 | -1.70 | -1.28 | -1.87 | -1.64 | -1.84 | -2.87 | -3.27 | -2.77 | -1.88 |
| 45° | -1.52 | -1.76 | -1.85 | -2.03 | -2.16 | -2.23 | -2.21 | -2.30 | -2.82 | -2.92 | -2.38 |
| 50° | -1.62 | -2.19 | -2.85 | -2.27 | -2.65 | -2.47 | -1.94 | -2.80 | -3.27 | -3.28 | -2.30 |
| 55° | -2.17 | -2.95 | -2.74 | -2.38 | -2.56 | -2.74 | -2.08 | -2.29 | -3.13 | -3.50 | -2.33 |
| 60° | -2.64 | -3.11 | -2.78 | -2.24 | -2.94 | -2.79 | -2.00 | -2.95 | -3.25 | -2.75 | -2.02 |
| 65° | -2.38 | -3.01 | -2.60 | -2.32 | -2.99 | -3.03 | -2.22 | -2.68 | -3.25 | -2.48 | -1.92 |
| 70° | -2.57 | -2.81 | -2.71 | -2.19 | -3.53 | -2.83 | -2.83 | -2.95 | -2.68 | -2.56 | -2.59 |
| 75° | -2.65 | -2.87 | -2.53 | -2.62 | -2.90 | -3.37 | -2.50 | -2.62 | -3.17 | -2.48 | -2.24 |
| 80° | -2.30 | -2.68 | -2.68 | -2.35 | -3.02 | -2.50 | -3.07 | -2.96 | -3.51 | -2.52 | -1.78 |
| 85° | -2.28 | -2.84 | -2.90 | -2.39 | -2.38 | -2.89 | -2.81 | -3.74 | -3.33 | -3.14 | -2.24 |
| 90° | -2.20 | -2.83 | -2.99 | -2.20 | -2.73 | -2.66 | -2.86 | -3.63 | -3.33 | -3.39 | -2.24 |
| 95° | -2.28 | -2.71 | -2.45 | -2.10 | -2.49 | -2.62 | -3.00 | -3.39 | -4.17 | -3.32 | -3.03 |
| 100° | -1.83 | -2.82 | -2.61 | -2.13 | -2.55 | -2.91 | -2.92 | -3.33 | -3.48 | -3.11 | -3.04 |
| 105° | -1.98 | -2.85 | -2.16 | -2.08 | -2.80 | -2.51 | -2.72 | -3.50 | -3.55 | -3.27 | -2.71 |
| 110° | -2.05 | -2.80 | -2.28 | -2.29 | -2.54 | -2.67 | -3.03 | -2.85 | -3.78 | -3.26 | -3.16 |
| 115° | -2.14 | -3.16 | -2.32 | -2.49 | -2.55 | -2.65 | -2.49 | -3.35 | -3.69 | -2.31 | -2.43 |
| 120° | -1.94 | -2.39 | -2.40 | -3.20 | -2.59 | -2.71 | -2.40 | -3.00 | -2.82 | -3.07 | -2.59 |
| 125° | -1.83 | -2.21 | -2.10 | -2.39 | -2.94 | -2.98 | -2.45 | -3.53 | -3.84 | -2.53 | -1.61 |
| 130° | -1.86 | -2.63 | -2.16 | -2.35 | -2.21 | -2.37 | -2.52 | -2.99 | -3.62 | -2.97 | -2.44 |
| 135° | -1.50 | -2.39 | -2.68 | -2.48 | -3.00 | -2.64 | -2.25 | -2.56 | -2.69 | -3.07 | -2.17 |
| 140° | -1.94 | -2.48 | -2.56 | -2.21 | -2.60 | -3.14 | -3.04 | -2.74 | -2.63 | -2.27 | -1.69 |
| 145° | -2.66 | -3.16 | -2.98 | -2.51 | -3.12 | -3.07 | -3.00 | -3.49 | -3.67 | -2.83 | -2.15 |
| 150° | -2.70 | -2.99 | -3.09 | -3.04 | -3.38 | -3.29 | -3.24 | -3.09 | -4.13 | -3.64 | -3.19 |
| 155° | -2.34 | -3.07 | -2.96 | -2.86 | -3.19 | -3.28 | -3.07 | -3.14 | -3.74 | -3.18 | -2.77 |
| 160° | -2.18 | -2.88 | -3.06 | -2.39 | -2.48 | -2.65 | -2.94 | -3.63 | -3.55 | -2.91 | -2.47 |
| 165° | -1.97 | -2.46 | -2.58 | -2.35 | -2.47 | -2.60 | -2.85 | -3.36 | -4.11 | -3.68 | -2.89 |
| 170° | -1.59 | -1.84 | -1.52 | -1.02 | -1.39 | -1.44 | -1.28 | -2.21 | -2.97 | -3.15 | -3.40 |
| 175° | -2.22 | -2.75 | -3.41 | -3.22 | -3.94 | -4.80 | -4.82 | -5.37 | -6.19 | -6.04 | -5.80 |
| 180° | -0.11 | -0.41 | -0.74 | -0.48 | -0.80 | -1.28 | -1.50 | -1.95 | -2.69 | -2.70 | -2.33 |
| 185° | -2.54 | -3.10 | -3.87 | -3.86 | -4.55 | -5.58 | -5.98 | -6.52 | -7.60 | -7.23 | -6.93 |
| 190° | -1.98 | -2.22 | -1.91 | -1.42 | -1.73 | -1.87 | -1.78 | -2.76 | -3.52 | -3.42 | -3.65 |
| 195° | -2.50 | -2.94 | -2.89 | -2.69 | -2.76 | -2.83 | -3.19 | -3.78 | -4.31 | -3.69 | -2.79 |
| 200° | -2.47 | -3.18 | -3.25 | -2.77 | -2.93 | -3.18 | -3.38 | -3.78 | -3.44 | -2.72 | -2.41 |
| 205° | -2.55 | -3.29 | -3.14 | -2.96 | -3.44 | -3.35 | -3.04 | -2.97 | -3.64 | -3.16 | -2.67 |
| 210° | -2.88 | -3.09 | -3.29 | -3.03 | -3.38 | -3.26 | -3.30 | -3.22 | -4.06 | -3.74 | -2.98 |
| 215° | -2.52 | -3.13 | -2.98 | -2.68 | -2.91 | -3.15 | -3.30 | -3.82 | -3.52 | -2.84 | -2.32 |
| 220° | -1.78 | -2.23 | -2.61 | -2.63 | -2.79 | -3.70 | -3.16 | -2.87 | -2.85 | -2.39 | -1.89 |
| 225° | -1.72 | -2.58 | -3.00 | -2.98 | -3.36 | -2.85 | -2.21 | -2.72 | -3.01 | -2.63 | -1.88 |
| 230° | -2.40 | -3.27 | -2.83 | -2.71 | -2.40 | -2.53 | -2.88 | -2.70 | -3.17 | -3.07 | -1.90 |
| 235° | -2.36 | -2.69 | -2.50 | -2.31 | -3.06 | -2.68 | -2.55 | -3.16 | -3.63 | -2.10 | -1.90 |
| 240° | -2.19 | -2.76 | -2.83 | -3.18 | -2.65 | -2.54 | -2.40 | -2.79 | -2.93 | -3.02 | -2.01 |
| 245° | -2.41 | -3.92 | -2.73 | -2.65 | -2.21 | -2.59 | -1.92 | -3.10 | -3.37 | -2.21 | -1.90 |
| 250° | -2.62 | -3.77 | -2.52 | -2.44 | -2.11 | -2.73 | -3.05 | -2.80 | -3.38 | -2.62 | -2.11 |
| 255° | -2.47 | -3.03 | -2.15 | -2.23 | -2.43 | -2.10 | -2.33 | -3.17 | -2.83 | -2.49 | -2.23 |
| 260° | -2.68 | -3.22 | -2.66 | -1.86 | -2.30 | -3.15 | -2.68 | -3.14 | -3.25 | -2.72 | -2.65 |
| 265° | -3.15 | -3.07 | -2.50 | -1.96 | -2.29 | -2.08 | -2.86 | -2.81 | -2.95 | -2.50 | -2.33 |
| 270° | -2.73 | -3.30 | -3.13 | -2.15 | -2.39 | -2.61 | -2.56 | -3.44 | -2.76 | -2.42 | -1.71 |
| 275° | -2.99 | -3.55 | -2.83 | -2.28 | -2.35 | -2.67 | -2.34 | -3.00 | -2.45 | -2.44 | -1.42 |
| 280° | -3.30 | -3.61 | -3.08 | -2.36 | -2.68 | -1.99 | -2.69 | -2.41 | -2.85 | -1.66 | -1.46 |
| 285° | -3.21 | -3.57 | -3.34 | -2.72 | -2.21 | -2.72 | -1.92 | -2.86 | -2.60 | -1.77 | -1.52 |
| 290° | -2.78 | -3.67 | -3.60 | -2.51 | -3.23 | -2.16 | -2.67 | -2.02 | -2.44 | -1.97 | -1.43 |
| 295° | -2.89 | -3.58 | -3.23 | -2.84 | -3.01 | -3.17 | -2.00 | -2.04 | -2.69 | -2.21 | -1.70 |
| 300° | -2.73 | -3.01 | -3.29 | -2.45 | -3.27 | -3.06 | -2.42 | -2.92 | -3.13 | -2.26 | -1.92 |
| 305° | -1.91 | -2.93 | -2.95 | -2.74 | -2.72 | -3.00 | -2.50 | -2.54 | -3.20 | -3.06 | -1.83 |
| 310° | -1.77 | -2.13 | -2.34 | -2.43 | -2.67 | -2.57 | -2.28 | -3.06 | -3.51 | -3.03 | -2.16 |
| 315° | -1.90 | -1.93 | -1.84 | -1.84 | -2.31 | -2.25 | -2.41 | -2.46 | -2.99 | -2.78 | -2.15 |
| 320° | -1.55 | -2.14 | -2.11 | -1.46 | -2.12 | -1.68 | -1.82 | -2.94 | -3.21 | -2.78 | -1.72 |
| 325° | -2.02 | -2.05 | -2.22 | -1.77 | -1.84 | -1.99 | -1.71 | -2.29 | -2.23 | -1.94 | -1.16 |
| 330° | -1.77 | -2.47 | -2.60 | -2.04 | -2.10 | -2.18 | -2.56 | -2.78 | -2.71 | -1.80 | -1.14 |
| 335° | -2.01 | -2.48 | -2.20 | -2.34 | -2.28 | -1.99 | -2.30 | -3.24 | -3.26 | -2.33 | -1.68 |
| 340° | -1.32 | -1.66 | -2.03 | -1.57 | -2.16 | -2.38 | -2.23 | -2.59 | -2.78 | -2.01 | -1.97 |
| 345° | -0.46 | -1.03 | -1.43 | -0.73 | -1.52 | -1.75 | -2.06 | -2.37 | -2.45 | -1.83 | -1.86 |
| 350° | -0.08 | -0.46 | -0.64 | -0.27 | -0.69 | -0.85 | -1.12 | -1.50 | -1.53 | -1.16 | -1.25 |
| 355° | -0.03 | -0.14 | -0.18 | -0.07 | -0.18 | -0.26 | -0.29 | -0.43 | -0.43 | -0.35 | -0.46 |

Tabelle A.34a 4184-A 0° (Oben). Variationen der Empfindlichkeit der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist, bei Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta^\circ$ von der Bezugsrichtung

| Nominelle Frequenz Hz | Exakte Frequenz (6 Stellen) Hz | Max Variation $\pm 30^\circ$ dB | Max Variation $\pm 90^\circ$ dB | Max Variation $\pm 150^\circ$ dB |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 500 Hz | 501.187 Hz | 0.17 | 0.23 | 0.42 |
| 630 Hz | 630.958 Hz | 0.07 | 0.18 | 0.33 |
| 800 Hz | 794.328 Hz | 0.08 | 0.18 | 0.30 |
| 1000 Hz | 1000 Hz | 0.10 | 0.12 | 0.25 |
| 1250 Hz | 1258.93 Hz | 0.12 | 0.29 | 0.32 |
| 1600 Hz | 1584.89 Hz | 0.12 | 0.46 | 0.46 |
| 2000 Hz | 1995.26 Hz | 0.13 | 0.41 | 0.46 |
| 2240 Hz | 2238.72 Hz | 0.22 | 0.45 | 0.59 |
| 2500 Hz | 2511.89 Hz | 0.27 | 0.63 | 0.81 |
| 2800 Hz | 2818.38 Hz | 0.25 | 0.71 | 1.11 |
| 3150 Hz | 3162.28 Hz | 0.28 | 0.64 | 1.22 |
| 3550 Hz | 3548.13 Hz | 0.35 | 1.00 | 1.57 |
| 4000 Hz | 3981.07 Hz | 0.64 | 1.59 | 2.11 |
| 4500 Hz | 4466.84 Hz | 0.84 | 2.04 | 2.41 |
| 5000 Hz | 5011.87 Hz | 0.75 | 2.13 | 2.66 |
| 5600 Hz | 5623.41 Hz | 0.60 | 2.31 | 2.96 |
| 6300 Hz | 6309.58 Hz | 1.24 | 2.46 | 2.61 |
| 7100 Hz | 7079.46 Hz | 1.52 | 2.53 | 3.10 |
| 8000 Hz | 7943.28 Hz | 1.64 | 2.37 | 2.79 |
| 8500 Hz | 8413.95 Hz | 2.03 | 2.80 | 3.23 |
| 9000 Hz | 8912.51 Hz | 2.21 | 2.55 | 2.76 |
| 9500 Hz | 9440.61 Hz | 2.38 | 2.80 | 2.91 |
| 10000 Hz | 10000 Hz | 2.63 | 3.30 | 3.32 |
| 10600 Hz | 10592.5 Hz | 2.29 | 3.31 | 3.64 |
| 11200 Hz | 11220.2 Hz | 2.01 | 3.31 | 3.31 |
| 11800 Hz | 11885.0 Hz | 2.49 | 3.68 | 3.93 |
| 12500 Hz | 12589.2 Hz | 2.60 | 3.60 | 3.60 |
| 13200 Hz | 13335.2 Hz | 2.34 | 2.84 | 3.21 |
| 14000 Hz | 14125.4 Hz | 2.29 | 3.54 | 3.54 |
| 15000 Hz | 14962.4 Hz | 2.40 | 3.39 | 3.73 |
| 16000 Hz | 15848.9 Hz | 2.57 | 3.08 | 3.31 |
| 17000 Hz | 16788.0 Hz | 3.26 | 3.76 | 3.84 |
| 18000 Hz | 17782.8 Hz | 3.26 | 3.51 | 4.18 |
| 19000 Hz | 18836.5 Hz | 2.35 | 3.52 | 3.75 |
| 20000 Hz | 19952.6 Hz | 2.00 | 2.61 | 3.21 |

Tabelle A.34b 4184-A 90° (Seite). Variationen der Empfindlichkeit der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A, wenn der Mikrofonvorverstärker an ein Mikrofonverlängerungskabel angeschlossen ist, bei Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta^\circ$ von der Bezugsrichtung

| Nominelle Frequenz Hz | Exakte Frequenz (6 Stellen) Hz | Max Variation $\pm 30^\circ$ dB | Max Variation $\pm 90^\circ$ dB | Max Variation $\pm 150^\circ$ dB |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 500 Hz | 501.187 Hz | 0.26 | 0.42 | 0.42 |
| 630 Hz | 630.958 Hz | 0.22 | 0.33 | 0.33 |
| 800 Hz | 794.328 Hz | 0.16 | 0.30 | 0.30 |
| 1000 Hz | 1000 Hz | 0.14 | 0.25 | 0.25 |
| 1250 Hz | 1258.93 Hz | 0.20 | 0.35 | 0.35 |
| 1600 Hz | 1584.89 Hz | 0.25 | 0.50 | 0.50 |
| 2000 Hz | 1995.26 Hz | 0.29 | 0.72 | 0.72 |
| 2240 Hz | 2238.72 Hz | 0.34 | 0.83 | 0.83 |
| 2500 Hz | 2511.89 Hz | 0.45 | 1.01 | 1.01 |
| 2800 Hz | 2818.38 Hz | 0.60 | 1.31 | 1.31 |
| 3150 Hz | 3162.28 Hz | 0.70 | 1.66 | 1.66 |
| 3550 Hz | 3548.13 Hz | 0.91 | 2.08 | 2.08 |
| 4000 Hz | 3981.07 Hz | 0.91 | 2.55 | 2.55 |
| 4500 Hz | 4466.84 Hz | 0.75 | 2.72 | 2.72 |
| 5000 Hz | 5011.87 Hz | 0.62 | 3.14 | 3.14 |
| 5600 Hz | 5623.41 Hz | 0.69 | 3.61 | 3.61 |
| 6300 Hz | 6309.58 Hz | 0.75 | 3.13 | 3.13 |
| 7100 Hz | 7079.46 Hz | 0.91 | 3.73 | 3.73 |
| 8000 Hz | 7943.28 Hz | 0.71 | 3.33 | 3.33 |
| 8500 Hz | 8413.95 Hz | 0.84 | 3.51 | 3.51 |
| 9000 Hz | 8912.51 Hz | 0.72 | 2.93 | 2.93 |
| 9500 Hz | 9440.61 Hz | 0.98 | 2.98 | 2.98 |
| 10000 Hz | 10000 Hz | 0.91 | 3.32 | 3.32 |
| 10600 Hz | 10592.5 Hz | 1.08 | 3.64 | 3.64 |
| 11200 Hz | 11220.2 Hz | 0.82 | 3.31 | 3.31 |
| 11800 Hz | 11885.0 Hz | 0.77 | 3.93 | 3.93 |
| 12500 Hz | 12589.2 Hz | 0.84 | 3.88 | 3.88 |
| 13200 Hz | 13335.2 Hz | 1.12 | 3.86 | 3.86 |
| 14000 Hz | 14125.4 Hz | 1.15 | 4.56 | 4.56 |
| 15000 Hz | 14962.4 Hz | 0.87 | 5.60 | 5.60 |
| 16000 Hz | 15848.9 Hz | 1.07 | 5.99 | 5.99 |
| 17000 Hz | 16788.0 Hz | 1.12 | 6.55 | 6.55 |
| 18000 Hz | 17782.8 Hz | 1.49 | 7.60 | 7.60 |
| 19000 Hz | 18836.5 Hz | 1.07 | 7.24 | 7.24 |
| 20000 Hz | 19952.6 Hz | 1.37 | 6.95 | 6.95 |

Tabelle A.35 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.36 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.37 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.38 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.39 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.40 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.41 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A kann nicht direkt auf dem Analysator montiert werden

Tabelle A.42 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.43 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.44 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.45 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.46 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.47 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

Tabelle A.48 Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A ist mit dem Außenmikrofon-Kit UA-1404 nicht spezifiziert

A.6 Regelmäßige Überprüfung akustischer Frequenzgänge

Dieser Abschnitt gibt die Korrekturen an, die auf die angezeigten Schallpegel (vom Multifunktionskalibrator Typ 4226 erzeugt) angewendet werden müssen, 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 angegeben.

Die Unsicherheit der Korrekturen in Tabelle A.49 umfasst eine Komponente für die Stichprobenvariabilität der wetterfesten Mikrofoneinheit Type 4184-A. Bedingt durch die Konstruktion des Mikrofons lässt sich die Stichprobenvariabilität nicht von den Korrekturen trennen. In den Korrekturen für die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A wird der Unsicherheit Rechnung getragen.

HINWEIS: Die Daten Tabelle A.49 gelten nur für die in der Tabelle angegebenen Frequenzen. Die Werte können **nicht** für andere Frequenzen interpoliert werden.

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 | Exakte Frequenz (6 Stellen) | Korrektur für 4184-A 0° (Oben) | Erweiterte Unsicherheit | Korrektur für 4184-A 90° (Seite) | Erweiterte Unsicherheit | Korrektur für Diffusfeld | Erweiterte Unsicherheit |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Hz | Hz | dB | dB | dB | dB | dB | |
| 31.5 | 31.6228 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 |
| 63 | 63.0957 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 |
| 125 | 125.893 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 |
| 250 | 251.189 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 |
| 500 | 501.187 | 0.10 | 0.16 | -0.09 | 0.16 | -0.01 | 0.16 |
| 1000 | 1000.00 | 0.19 | 0.14 | 0.07 | 0.14 | 0.12 | 0.15 |
| 2000 | 1995.26 | 0.36 | 0.19 | -0.06 | 0.19 | 0.22 | 0.21 |
| 4000 | 3981.07 | 0.75 | 0.32 | -0.71 | 0.32 | -0.40 | 0.36 |
| 8000 | 7943.28 | 0.52 | 0.53 | -1.81 | 0.53 | -1.32 | 0.56 |
| 12500 | 12589.3 | 1.46 | 0.76 | -1.85 | 0.76 | -1.07 | 0.78 |
| 16000 | 15848.9 | 0.80 | 1.30 | -2.38 | 1.30 | -1.65 | 1.32 |

Tabelle A.50 Für die akustische Prüfung mit dem Elektrostatischen Eichgitter UA-0033 liegen keine Angaben vor

Anhang D

Anwendung des Mikrofons Typ 4184-A

D.1 Montage von Pistonphon Typ 4228 auf Typ 4184-A

Die wetterfeste Mikrofoneinheit Typ 4184-A sollte mit dem Brüel & Kjær Pistonphon Typ 4228 kalibriert werden, das eine Kalibrierfrequenz von 251,2 Hz verwendet und einen Kalibrierpegel von ca. 124 dB erzeugt.

Abb.D.1

Links:

Windschirm

UA-1070 und

Windschirmhalter

UA-1071

Rechts:

Schutzrohr (Adapter

für Schallkalibrator)

UA-1072 und

Schutzkappe

UA-1073



Um Pistonphon Typ 4228 auf Typ 4184-A zu montieren:

- 1) Windschirm und Windschirmhalter abschrauben (Abb.D.1 links).
- 2) Schallkalibrator-Adapter UA-1072 aufschrauben (Schutzrohr ohne Schutzkappe; Abb.D.1 rechts).
- 3) Den Schallkalibrator-Adapter in das Pistonphon Typ 4228 stecken.

HINWEIS: UA-1072 und das Pistonphon müssen direkt miteinander verbunden werden, es darf kein Adapter des Pistophons verwendet werden.

Wählen Sie in der Software des Analysators unter *Kalibrierung* das Register *Details*, setzen Sie *Kalibrator* auf *Kundenspezifisch*, geben Sie den im Kalibrierzeugnis von Typ 4228 angegebenen Schalldruckpegel ein und addieren Sie die Luftdruckkorrektur in dB mit Hilfe des Barometers, das zum Lieferumfang von Typ 4228 gehört.

D.2 Montage von Multifunktionskalibrator Typ 4226 auf Typ 4184-A

Es wird eine regelmäßige Überprüfung der akustischen Frequenzgänge mit dem Multifunktionskalibrator Typ 4226 von Brüel & Kjær empfohlen.

Um den Schallkalibrator Typ 4226 auf der wetterfesten Mikrofoneinheit Typ 4184-A mit dem Kalibrieradapter DB-4199 zu montieren:

HINWEIS:

- Da die Mikrofoneinheit Typ 4184-A bei dieser Prüfung teilweise auseinandergenommen wird, sollte diese Prüfung nur in einer sauberen Umgebung erfolgen
 - Beim Auf- und Abschrauben der Sondenspitze kein zu hohes Anzugmoment anwenden. Ca. 2,5 cm unter dem Sondenende befinden sich Lüftungsöffnungen. Durch diese Löcher ist das Mikrofon mechanisch bezüglich Überlastungen empfindlicher
 - Niemals das Mikrofon umgedreht auf den Druckkuppler setzen oder am Kuppler festhalten
- 1) Den Windschirm abschrauben und von der Mikrofoneinheit abnehmen.
 - 2) Das Mikrofon senkrecht auf das Stativ stellen (Abb.D.2).

Abb. D.2

Links:

Unterteil auf dem Stativ anbringen, das Kabel hindurchführen, dann das Mikrofon auf das Unterteil aufschrauben

Rechts:

Typ 4184-A auf dem Stativ



- 3) Die Sondenspitze losschrauben und abnehmen (Abb.D.3).

Abb. D.3

Abnehmen der Sondenspitze



- 4) Montage des Kalibrieradapters DB-4199:
 - a) Durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn den Haltering des akustischen Kupplers UA-1231 lösen.
 - b) Den Kalibrieradapter DB-4199 in den Kuppler stecken.
 - c) Durch Drehen im Uhrzeigersinn den Haltering des akustischen Kupplers UA-1231 wieder festziehen.

- 5) Die Mikrofonsonde in den Kalibrieradapter stecken, bis die Sondenspitze durch den Adapter hindurch den Anschlag in der Basis des Kupplers berührt.

HINWEIS: Keine Gewalt anwenden. Es ist wichtig, dass die Sonde bis zum Anschlag in die Basis des Kupplers eingesetzt wird und fest anliegt.

Abb. D.4
Wetterfeste
Mikrofoneinheit
Typ 4184-A und
Kalibrator Typ 4226
mit
1. Akustischer
Kuppler UA-1231
und
2. Kalibrieradapter
DB-4199



HINWEIS: Wenn die Mikrofoneinheit wieder zusammengebaut wird, muss die Sondenspitze mit dem Rest der Mikrofoneinheit fluchten. Falls die Spitze nicht fluchtet, sollte die Mikrofoneinheit zur Reparatur an Brüel & Kjær eingeschendet werden.

D.3 Montage der elektrischen Ersatzschaltung für Mikrofone auf dem integrierten Mikrofonvorverstärker

HINWEIS: Da die Mikrofoneinheit Typ 4184-A bei dieser Prüfung teilweise auseinandergenommen wird, sollte diese Prüfung nur in einer sauberen Umgebung erfolgen.

Um die elektrische Ersatzschaltung für die Mikrofonkapsel WA-0302 zu montieren:

- 1) Die Basis der Mikrofoneinheit Typ 4184-A mit dem Stiftschlüssel QA-0178 abschrauben (Abb.D.5).

Abb. D.5
Basis von
Typ 4184-A
und Stiftschlüssel:
Entgegen dem
Uhrzeigersinn
abschrauben



- 2) Durch Herausschieben die Elektronik (bestehend aus Eichgitter und Vorverstärker) aus dem Mikrofongehäuse entfernen (Abb.D.6).

Abb. D.6

Die Elektronik aus dem Mikrofongehäuse schieben



3) Die Elektronik (Abb.D.7) vorsichtig auf eine saubere Arbeitsfläche legen.

Abb. D.7

Elektronik



4) Die elektrische Ersatzschaltung für die Mikrofonkapsel WA-0302-C mit Hilfe des Dummy-Mikrofonhalters DB-4237 mit der Elektronik verbinden (Abb.D.8).

Abb. D.8

Links:

Mikrofonkapsel
WA-0302-C,
Dummy-Halter
DB-4237 und
Elektronik

Rechts:

Optionaler UNF/
BNC-Adapter
UA-0245



5) Die Elektronik auf dem Halter UA-1743 anbringen (Abb.D.9).

HINWEIS: Das untere Ende der Mikrofonelektronik sollte auf der Seite des Halters mit der Beschriftung UA-1743 angebracht werden.

Abb.D.9

Links:
Elektronik, Adapter
und Mikrofonkapsel
in Halter UA-1743

Rechts:
Im Halter, wobei der
optionale UNF/BNC-
Adapter verwendet
wird



Index

| | | | |
|--|-----------|--|--|
| A | | | |
| Anzeigebereich | 19 | | |
| B | | | |
| Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel | 21 | | |
| Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung | 7 | | |
| Bezugsfrequenz | 7 | | |
| Bezugsrichtungen für den Schalleinfall | 7 | | |
| Bezugs-Schalldruckpegel..... | 7 | | |
| D | | | |
| Diffusfeld-Frequenzgänge | 9 | | |
| E | | | |
| Eigenrauschen | 13 | | |
| Einfluss von Schwingungen | 21 | | |
| Einführung..... | 1 | | |
| Erweiterte Messunsicherheiten | 10 | | |
| F | | | |
| Freifeld-Frequenzgänge | 8, 23, 37 | | |
| für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung..... | 27 | | |
| Frequenzgänge | | | |
| Freifeld | 23, 37 | | |
| Freifeld für Geräte mit Diffusfeld-Kalibrierung..... | 27 | | |
| G | | | |
| Gesamtbereich | 18 | | |
| H | | | |
| Handbuch technische Details..... | 1 | | |
| I | | | |
| Impulsbereich | 19 | | |
| K | | | |
| Kalibrierung | 4 | | |
| Kapazität der Mikrofonkapsel..... | 7 | | |
| Konformitätsprüfung | 5 | | |
| L | | | |
| Leerlauf-Übertragungsmaß | 18 | | |
| Linearer Arbeitsbereich | 20, 21 | | |
| Linearitätsbereich | 19 | | |
| M | | | |
| Maximale Unsicherheiten | | | |
| der Messung | 10 | | |
| Maximaler Schalldruckpegel..... | 18 | | |
| Maximales Eigenrauschen (Breitband)..... | 14 | | |
| Messbereich | 21 | | |
| Messbereiche | 18 | | |
| Messung bei niedrigem statischen Luftdruck | 4 | | |
| Mikrofon..... | 7 | | |
| Montage und Platzierung | 3 | | |
| Mikrofon-Bezugspunkt..... | 7 | | |
| Mit Typ 2250/2270 mitgelieferte Komponenten | 2 | | |
| Montage für akustische Prüfungen..... | 5 | | |
| Montage für mechanische Schwingungsprüfungen..... | 5 | | |
| Montage und Platzierung des Mikrofons | 3 | | |
| N | | | |
| Nominelle Dämpfung des Vorverstärkers..... | 7 | | |
| Nominelles Leerlauf-Übertragungsmaß..... | 7 | | |
| Normen, Forderungen | 3 | | |
| O | | | |
| Obere Grenze..... | 18 | | |
| P | | | |
| Primärer Messbereich | 18 | | |
| Prüfeinrichtung | 5 | | |
| R | | | |
| Referenzumgebungsbedingungen | 7 | | |
| Richtcharakteristik | 10 | | |
| S | | | |
| Schwingungen | 21 | | |
| Störfestigkeit gegenüber Magnetfeldern, die mit der Netzfrequenz | | | |
| wechseln | 22 | | |
| T | | | |
| Technische Daten..... | 7 | | |
| Typisches Eigenrauschen (Breitband)..... | 14 | | |
| Typisches Spektrum des Eigenrauschens | 15 | | |
| U | | | |
| Über dieses Handbuch | 1 | | |
| Übersteuerungsgrenze | 18 | | |
| Untere Grenze | 18 | | |
| User Manual BE 1713..... | 1 | | |
| V | | | |
| Verlängerungskabel..... | 7 | | |

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.brueelkjaer.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 1843–12

