

Technische Dokumentation

Integrierender
Schallpegelmesser Typ 2240

Handbuch – Technische Details

Integrierender Schallpegelmesser Typ 2240

Handbuch – Technische Details

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 Handbuch mit technischen Details 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.



Schutzerdeanschluss



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.

Copyright © 2004 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 dieses Handbuch	1
1.2	Im Bedienungshandbuch BE 1965 behandelte Themen und nicht anwendbare Themen.....	2
KAPITEL 2		
Hardware-Setup	.....	5
2.1	Messung bei niedrigem statischen Luftdruck	5
2.2	Frequenzbewertungen.....	5
2.3	Gemessene Größen	7
KAPITEL 3		
Konformitätsprüfung	.....	11
3.1	Einführung	11
3.2	Montage für akustische Prüfungen	11
3.3	Montage für mechanische Schwingungsprüfungen.....	11
3.4	Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone	11
3.5	EMV-Prüfverfahren	11
KAPITEL 4		
Technische Daten	.....	15
4.1	Technische Daten.....	15
4.2	Normen	15
4.3	Bezugsumgebungsbedingungen	15
4.4	Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung	15
4.5	Mikrofon.....	16
4.6	Frequenzgang	16
4.7	Richtcharakteristik	17
4.8	Eigenrauschen.....	17
4.9	Messbereich	18
4.10	Detektoren	20
4.11	Einflüsse von Umgebungsbedingungen	21
4.12	Elektrischer Eingang für Typ 2240	21
4.13	Elektrischer Ausgang vom Typ 2240	21
4.14	Stromversorgung	22
4.15	Anlaufzeit.....	22
4.16	Einhaltung der EMV-Vorschriften	22
ANHANG A		
Tabellen	.....	23
A.1	Elektrische Frequenzgänge	23
A.2	Freifeld-Frequenzgang	25
A.3	Diffusfeld-Frequenzgang	26
ANHANG B		
Indizes	.....	27
B.1	Indizes	27
B.2	Kreuzindex der Normen.....	27
B.3	Irrelevante Themen	34

Kapitel 1

Einführung

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch mit technischen Details ergänzt das Bedienungshandbuch BE 1695–11. Dieses Handbuch und das Bedienungshandbuch bilden zusammen die vollständige Dokumentation für Typ 2240 gemäß IEC 61672–1 sowie den älteren Normen IEC 60651 und IEC 60804.

Das Bedienungshandbuch enthält alle notwendigen Informationen für den Betrieb des Typ 2240, Beschreibungen der Messgrößen sowie allgemeine Hinweise zu korrekten Messverfahren. Das Bedienungshandbuch enthält auch die technischen Daten, die für die Durchführung normgerechter Messungen von wesentlicher praktischer Bedeutung sind. Diese Informationen werden in diesem Handbuch nicht wiederholt, mit Ausnahme der technischen Daten, die hier in vollem Umfang angegeben werden. Bei eventueller Nichtübereinstimmung zwischen dem Bedienungshandbuch und dem Handbuch mit den technischen Details ist das vorliegende Handbuch maßgebend.

1.2 Im Bedienungshandbuch BE 1965 behandelte Themen und nicht anwendbare Themen

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der geforderten Dokumentation nach IEC 61672–1, die in vollem Umfang im Bedienungshandbuch behandelt wird und deshalb im vorliegenden Handbuch nicht wiederholt wird. Die Tabelle listet auch die Forderungen auf, die auf Typ 2240 nicht zutreffen. Aus Gründen der Platzersparnis werden die entsprechenden in Abschnitt 9.2 von IEC 61672–1 aufgelisteten Forderungen (die Anforderungen an die Dokumentation aufzählen) hier nicht wiederholt, da sie bereits durch Bezugnahme auf frühere Abschnitte der Norm abgedeckt sind.

Tabelle 1.1

Abschnitt in IEC 61672–1	Bemerkung	Kapitel in BE 1965
5.1.4	Konfiguration und übliche Betriebsart	Kapitel 2
5.1.6	Geeignete Vorgehensweisen für den Betrieb	Kapitel 4
5.1.6	Mikrofonmodell	Kapitel 2 und 7
5.1.7	Anbringung des Mikrofons	Kapitel 2
5.1.7	Mikrofonverlängerung	Nicht anwendbar. Vorverstärker und Mikrofon lassen sich nicht abnehmen
5.1.8	Softwareprogramme	Nicht anwendbar
5.1.12	Wählschalter für Pegelbereiche und Auswahl des optimalen Pegelbereichs	Kapitel 4
5.1.14	"Halten-Funktion" und Zurücksetzen einer gehaltenen Anzeige	Kapitel 2
5.1.17	Mehrkanalschallpegelmesser	Nicht anwendbar
5.2.1	Empfohlenes Modell eines Schallkalibrators	Kapitel 4
5.2.3	Vorgehensweise bei der Kalibrierung	Kapitel 4 Hinweis: Die Bezugnahme erfolgt auf den Vorgang der akustischen Kalibrierung. Die elektrische Kalibrierung ist (wie im Bedienungshandbuch angegeben), in diesem Zusammenhang nicht relevant
5.2.7	Empfohlener Kalibrator oder elektrostatischer Geber für regelmäßige Prüfungen	Keine Empfehlung
5.4.12	Fakultative Frequenzgänge	Keine solchen Frequenzgänge
5.5.11	Anzeigebereich kleiner als der lineare Arbeitsbereich	Nicht anwendbar
5.10.1	Anwendung und Interpretation einer Bereichsüberschreitungsanzeige	Kapitel 4
5.11.1	Anwendung und Interpretation einer Bereichsunterschreitungsanzeige	Kapitel 4
5.14	Anwenderdefinierte Schwellen	Nicht anwendbar
5.15.2	Anzeige der Messgröße	Kapitel 2

5.15.3	Anzeigevorrichtung	Kapitel 4 Hinweis: Die Quasianaloganzeige zeigt keine Messgröße im Sinne von IEC 61672-1 an. Sie dient nur zur Orientierung
5.15.4	Weitere angezeigte Größen	Kapitel 4
5.15.7 und 5.16.1	Digitalausgang	Nicht anwendbar
5.17.1	Anzeige der verstrichenen Zeit und Zeitvoreinstellung	Kapitel 4. Zeitvorwahl nicht anwendbar
5.17.1	Uhrzeit	Nicht anwendbar
5.20.3	Typ der eingebauten Batterien und Dauerbetriebszeit	Kapitel 2 und 7
5.20.4	Integrationszeit länger als Betriebsdauer der Batterien	Nicht anwendbar
5.20.5	Externe Stromversorgung	Nicht anwendbar
7.1	Korrektur für Zubehör zur Verlängerung	Nicht anwendbar
7.2 und 7.3	Wirkung von fakultativen Zubehöerteilen	Kein Zubehör empfohlen
7.4	Verwendung von Bandfiltern	Nicht anwendbar
7.5	Auswirkungen von Zusatzgeräten	Nicht anwendbar
9.2.4 b)	Ausreichende Stromversorgung	Kapitel 4
9.2.6 b)	Schalleinfall aus der Bezugsrichtung, stochastischer Schalleinfall, Minimierung des Einflusses von Gerätegehäuse und Beobachter	Kapitel 4
9.2.6 e)	Anlaufzeit	Kapitel 7
9.2.2 g)	Aktualisierungshäufigkeiten für Anzeigevorrichtung	Kapitel 7
9.2.2 k)	Spezifikation von nichtstandardisierten Größen	Nicht anwendbar – keine solchen Größen
9.2.8 a)	Komponenten, die ausschließlich zum Betrieb in einer kontrollierten Umgebung vorgesehen sind	Nicht anwendbar
5.18.2	Hochfrequenzemission	Nicht anwendbar
9.3 n)	Hochfrequenzemission durch Kabel und Anschlussvorrichtungen	Nicht anwendbar

Kapitel 2

Hardware-Setup

2.1 Messung bei niedrigem statischen Luftdruck

Der Frequenzgang des Mikrofons hängt vom statischen Luftdruck ab. Mit einem Schallpegelkalibrator zur Anpassung der Empfindlichkeit des Schallpegelmessers bei einer bestimmten Kalibrierfrequenz 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 Normen misst (Bereich von 85 kPa bis 108 kPa). Angaben für den Frequenzgang als Funktion des statischen Drucks für Mikrofon Typ 4188 sind im Mikrofonhandbuch BA 5105 zu finden.

Bei der Kalibrierfrequenz sind sowohl die Mikrofone als auch der empfohlene akustische Kalibrator Typ 4231 von Brüel & Kjær gegenüber Schwankungen des statischen Drucks weitgehend unempfindlich (weniger als 0,001 dB/kPa).

2.2 Frequenzbewertungen

Die Frequenzbewertungen A und C entsprechen den Forderungen der Normen IEC 60651 und IEC 61672–1.

Tabelle 2.1 zeigt die Frequenzgänge für die Frequenzbewertungen nach IEC 61672–1. Sie werden für das gesamte Messgerät einschließlich Mikrofon angegeben. Die Frequenzbewertungen A und C sind dieselben wie in IEC 60651 angegeben. Die Normen enthalten auch die entsprechenden Toleranzgrenzen.

Tabelle 2.1
 Frequenzbe-
 wertungen gemäß
 IEC 61672-1,
 Tabelle 2

Nominelle Frequenz (Hz)	Exakte Frequenz (6 Stellen) (Hz)	Frequenzbewertungen (1 Dezimale) (dB)	
		A	C
10	10	-70.4	-14.3
12.5	12.5893	-63.4	-11.2
16	15.8489	-56.7	-8.5
20	19.9526	-50.5	-6.2
25	25.1189	-44.7	-4.4
31.5	31.6228	-39.4	-3.0
40	39.8107	-34.6	-2.0
50	50.1187	-30.2	-1.3
63	63.0957	-26.2	-0.8
80	79.4328	-22.5	-0.5
100	100.000	-19.1	-0.3
125	125.893	-16.1	-0.2
160	158.489	-13.4	-0.1
200	199.526	-10.9	0.0
250	251.189	-8.6	0.0
315	316.228	-6.6	0.0
400	398.107	-4.8	0.0
500	501.187	-3.2	0.0
630	630.957	-1.9	0.0
800	794.328	-0.8	0.0
1000	1000.00	0.0	0.0
1250	1258.93	+0.6	0.0
1600	1584.89	+1.0	-0.1
2000	1995.26	+1.2	-0.2
2500	2511.89	+1.3	-0.3
3150	3162.28	+1.2	-0.5
4000	3981.07	+1.0	-0.8
5000	5011.87	+0.5	-1.3
6300	6309.57	-0.1	-2.0
8000	7943.28	-1.1	-3.0
10000	10000.0	-2.5	-4.4
12500	12589.3	-4.3	-6.2
16000	15848.9	-6.6	-8.5
20000	19952.6	-9.3	-11.2

2.3 Gemessene Größen

Die gemessenen Größen sind im Bedienungshandbuch für den Gebrauch in der Praxis beschrieben. Der Vollständigkeit halber werden hier die formellen Definitionen der relevanten Größen angegeben.

2.3.1 Übersteuerung

Bei laufenden Messungen wird **Übersteuerung** (Over) angezeigt, solange eine Übersteuerung vorliegt oder 1 s lang (der größere Wert von beiden). Übersteuerung wird bei Vollausschlag +0,3 dB angezeigt. Wird während der Messung eine Übersteuerung festgestellt, bleibt sie zusammen mit den relevanten Parametern auf der Anzeige, bis sie durch den Start einer neuen Messung gelöscht wird.

2.3.2 Bereichsunterschreitung

Bei laufenden Messungen wird **Bereichsunterschreitung** (Under) angezeigt, solange die Bereichsunterschreitung vorliegt oder 1 s lang (der größere Wert von beiden). Bereichsunterschreitung wird beim niedrigsten Skalenwert -0,5 dB angezeigt.

2.3.3 Schalldruckpegel mit Zeitbewertung F

Der zeitbewertete Schalldruckpegel $L_{xy}(t)$ ist definiert als der zwanzigfache dekadische Logarithmus des Verhältnisses aus dem Effektivwert eines gegebenen Schalldrucks und dem Bezugsschalldruck, wobei der Effektivwert des Schalldrucks mit der Frequenzbewertung x und der Standard-Zeitbewertung y erhalten wird:

- x ist A für A-Bewertung, C für C-Bewertung
- y ist stets F für Zeitbewertung Fast mit einer Zeitkonstanten von 0,125 s

Der zeitbewertete Schalldruckpegel ist eine kontinuierliche Funktion der Zeit und wird in Dezibel (dB) angegeben. $L_{xy}(t)$ wird nicht angezeigt, bildet jedoch die Basis für $L_{xyInst}(T_n)$ und $L_{xyMax}(T)$.

Als Formel ausgedrückt, beträgt der frequenz- und zeitbewertete Schallpegel $L_{xy}(t)$ zu jedem Zeitpunkt t :

$$L_{xy}(t) = 20 \lg \left[\sqrt{\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t p_x^2(\xi) e^{-(t-\xi)/\tau} d\xi} / p_0 \right] \quad [\text{dB}]$$

mit:

- τ ist die exponentielle Zeitkonstante in Sekunden für die Zeitbewertung F
- ξ stellt eine Hilfsvariable für die Integration nach der Zeit dar, von einem Zeitpunkt in der Vergangenheit (angezeigt durch $-\infty$ als untere Grenze des Integrals) bis zur Beobachtungszeit t
- $p_x(\xi)$ ist der mit der Frequenzbewertung x bewertete momentane Schalldruck
- p_0 ist der Bezugsschalldruck (20 μPa)

2.3.4 Momentaner zeitbewerteter Schalldruckpegel

Der momentane zeitbewertete Schallpegel $L_{xyInst}(T_n)$ ist definiert als der zeitbewertete Schallpegel $L_{xy}(t)$, erfasst bei $t = T_n$:

- x ist A für A-Bewertung oder C für C-Bewertung (nur für Prüfw Zwecke erhältlich)
- y ist F für Zeitbewertung Fast
- $T_n = t_0 + n \cdot \Delta t$
- t_0 ist eine Startzeit
- n ist eine ganze Zahl, die um Eins erhöht wird
- Δt ist das Aktualisierungsintervall der Anzeige

Der momentane zeitbewertete Schallpegel wird mit anderen Worten alle Δt Sekunden aktualisiert und in Dezibel (dB) angegeben.

2.3.5 Spitzenschalldruckpegel

Der Spitzenschalldruckpegel $L_{xpk}(T_n)$ ist definiert als der zwanzigfache dekadische Logarithmus des Verhältnisses aus dem größten absoluten momentanen Schalldruck $p_x(t)$ im Zeitintervall von $t = T_n$ bis $t = T_n + \Delta t$ und dem Bezugsschalldruck p_0 , wobei der momentane Schalldruck mit der Frequenzbewertung x erhalten wird:

- x ist C für C-Bewertung
- $p_x(t)$ ist der mit der Frequenzbewertung x bewertete momentane Schalldruck
- p_0 ist der Bezugsschalldruck (20 μ Pa)
- $T_n = t_0 + n \cdot \Delta t$
- t_0 ist eine Startzeit
- n ist eine ganze Zahl, die um Eins erhöht wird
- Δt ist das Aktualisierungsintervall der Anzeige und beträgt 1 Sekunde

Der Spitzenschalldruckpegel wird mit anderen Worten jede Sekunde aktualisiert und in Dezibel (dB) angegeben.

2.3.6 Zeitlich festgelegte Breitbandmessungen

Diese Messungen werden nur ausgeführt, wenn **Messung Start** aktiviert wird, und gestoppt, wenn **Messung Stopp** aktiviert wird. Das Zeitintervall zwischen Start und Stopp ist die **Verstrichene Zeit**. Die angezeigten Zwischenergebnisse entsprechen den Ergebnissen, die man erhalten würde, wenn die Messung zur Zeit der Anzeige gestoppt wäre. Wenn die Messung gestoppt ist, wird der Datensatz mit den Ergebnissen (einschließlich festgehaltener **Übersteuerung** als aktuelle Messung bezeichnet und zur Verfügung gestellt, bis ein neuer Datensatz mit Messungen gestartet wird. Sämtliche in der aktuellen Messung enthaltenen Ergebnisse werden automatisch zurückgesetzt, bevor die neue Messung beginnt.

2.3.7 Maximaler zeitbewerteter Schalldruckpegel

Der maximale zeitbewertete Schallpegel $L_{xyMax}(T)$ ist definiert als der größte zeitbewertete Schalldruckpegel $L_{xy}(t)$ innerhalb des Zeitintervalls von $t = T$ bis $t = T + \Delta t$:

- x ist A für A-Bewertung, C für C-Bewertung
- y ist F für Zeitbewertung Fast oder S für Zeitbewertung Slow oder I für Zeitbewertung Impuls
- T ist die Startzeit der Messung
- Δt ist die Messperiode, angezeigt als **Verstrichene Zeit**

Der maximale zeitbewertete Schalldruckpegel wird in Dezibel (dB) angegeben.

2.3.8 Äquivalenter Dauerschallpegel

Der äquivalente Dauerschallpegel (auch Mittelungspegel genannt) $L_{xeq}(T)$ ist definiert als der zwanzigfache dekadische Logarithmus des Verhältnisses aus dem Effektivwert des Schalldruckes in einem Zeitintervall und dem Bezugsschalldruck, wobei der Schalldruck mit der Frequenzbewertung x erhalten wird. Das Zeitintervall beginnt bei $t = T$ und endet bei $t = T + \Delta t$:

- x ist A für A-Bewertung, C für C-Bewertung
- T ist die Startzeit der Messung
- Δt ist die Mittelungsperiode, angezeigt als **Verstrichene Zeit**

Der äquivalente Dauerschallpegel wird in Dezibel (dB) angegeben.

Die Gleichung für den äquivalenten Dauerschallpegel $L_{xeq}(T)$:

$$L_{xeq}(T) = 20 \lg \left[\sqrt{\frac{1}{\Delta t} \int_T^{T+\Delta t} p_x^2(\xi) d\xi} / p_0 \right] \quad [\text{dB}]$$

mit:

- ξ ist eine Hilfsvariable der Zeitintegration über das Mittelungsintervall
- $p_x(\xi)$ ist der mit der Frequenzbewertung x bewertete momentane Schalldruck
- p_0 ist der Bezugsschalldruck (20 μPa)

2.3.9 Maximaler Spitzenschalldruckpegel

Der maximale Spitzenschalldruckpegel $L_{xp}kMax(T)$ ist definiert als der größte Spitzenschalldruckpegel $L_{xp}k(t)$ im Zeitintervall von $t=T$ bis $t=T + \Delta t$:

- x ist A für A-Bewertung, C für C-Bewertung
- T ist die Startzeit der Messung
- Δt ist die Messperiode, angezeigt als **Verstrichene Zeit**

Der maximale Spitzenschalldruckpegel wird in Dezibel (dB) angegeben.

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 muss der Schallpegelmesser in einem reflexionsfreien Raum angebracht sein. Es gehört zur guten Praxis in akustischen Laboratorien, den Schallpegelmesser so zu platzieren, dass Umgebungseinflüsse eliminiert werden.

3.3 Montage für mechanische Schwingungsprüfungen

Typ 2240 sollte mit einem geeigneten Halter so auf dem Shaker montiert werden, dass die Schwingungen senkrecht zur Ebene der Mikrofonmembran einwirken.

3.4 Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone

Um ein elektrisches Eingangssignal vom BNC-Typ zu erhalten, ist das Mikrofon durch WA 0302–A 12 pF zu ersetzen, ausgestattet mit einem Adapter UA 0245.

Alle elektrischen Eingänge können für Prüfzwecke bei Bedarf kurzgeschlossen werden.

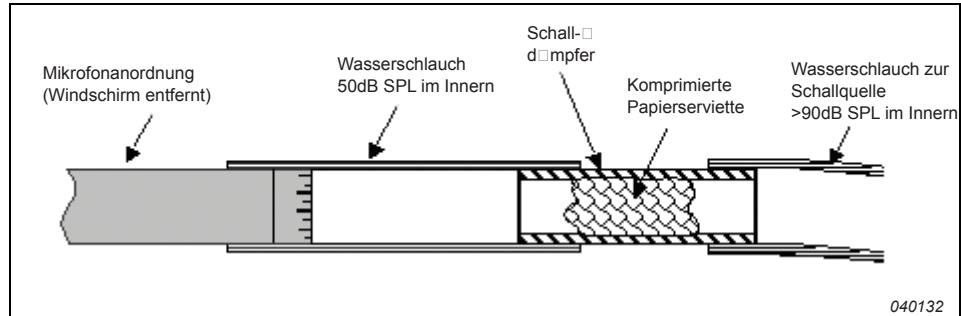
3.5 EMV-Prüfverfahren

3.5.1 Signalquelle für Prüfung der Störfestigkeit

Das akustische Signal, das bei der Störfestigkeitsprüfung 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 Feld beeinflusst. Bei der Schallquelle kann es sich um einen üblichen Kopfhörer handeln.

Abb. 3.1

Anschluss des Mikrofons an die Signalquelle zur Prüfung der Störfestigkeit



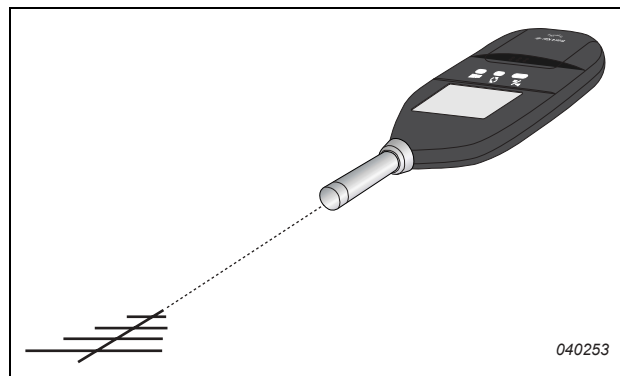
Um zu verhindern, dass die Schallquelle durch Störgeräusche aus der Umgebung beeinflusst wird, kann folgende Methode verwendet werden:

Schieben Sie einen Schalldämpfer in den Schlauch dicht am Mikrofon, so dass der Schalldruck im längeren Teil des Schlauches weit über dem Umgebungsschallpegel liegt. Ein Schalldämpfer lässt sich einfach aus einem kurzen Metallrohr mit einem Außendurchmesser von $\frac{1}{2}$ " herstellen. Drücken Sie ein Stück Papierserviette in den Schlauch und komprimieren es, bis die gewünschte Dämpfung erreicht ist. Damit lässt sich eine Schalldämpfung von 40 bis 60 dB erreichen.

3.5.2 Bezugsorientierung

Abb. 3.2

Orientierung in Bezug auf den Sender/Empfänger hochfrequenter Felder



3.5.3 EMV-Prüfung gemäß IEC 60804

Die Detektoren mit exponentieller Mittelung im Schallpegelmesser Typ 2240 sind digital, und ihre Ergebnisse werden auf der Basis derselben Abtastwerte berechnet, die zur Berechnung der Detektoren mit linearer Mittelung verwendet werden.

Deshalb sind die L_xFInst -Messwerte mit den L_{xeq} Kurzzeit-Werten identisch, wenn stabile Signalpegel gemessen werden.

Aus diesem Grund muss bei der Prüfung der Störfestigkeit gegenüber hochfrequenten Signalen L_xFInst gemessen werden, wenn nach IEC 60651 und IEC 60804 geprüft wird. Das heißt, es braucht nur eine Prüfung ausgeführt zu werden und es steht keine spezielle Betriebsart für die Messung des Kurzzeit L_{xeq} zur Verfügung.

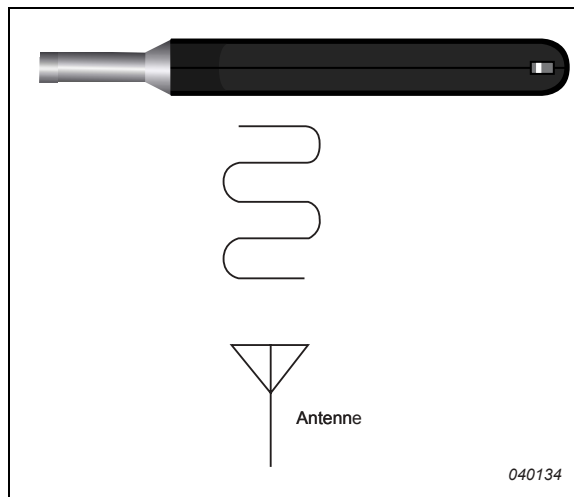
Störaussendung

Siehe "EMV-Prüfung gemäß IEC 60804" oben.

Störfestigkeit als Schallpegelmesser

Die größte Suszeptibilität (Suszeptibilität = $1/\text{Störfestigkeit}$) gegenüber Hochfrequenzfeldern wird bei der in Abb. 3.3 gezeigten Anordnung erreicht.

Abb. 3.3
Messaufbau für die
größte Suszeptibili-
tät gegenüber Hoch-
frequenzfeldern



Kapitel 4

Technische Daten

4.1 Technische Daten

Falls nicht anders angegeben, sind die technischen Daten als typische Daten für die Referenzumgebungsbedingungen zu verstehen.

4.2 Normen

Typ 2240 entspricht folgenden internationalen Normen und Klassen/Typen/Gruppen:

- **IEC 60651** (1979) plus Änderung 1 (1993–02) und Änderung 2 (2000–10), Typ 1, Gruppe X
- **IEC 60804** (2000–10), Typ 1, Gruppe X
- **IEC 61672 – 1** (2002–05), Klasse 1, Gruppe X
- **DIN 45657** (1997–07)
- **ANSI S1.4**–1983 (R 1997) Type S1
- **ANSI S1.43**–1997, Type 1

Im sonstigen Text dieses Handbuchs werden diese Normen unter ihren Kurzbezeichnungen genannt. Sie sind jedoch als der vollständige obige Text zu verstehen.

Die internationalen IEC-Normen werden durch CENELEC als europäische Normen angenommen. In diesem Fall werden die Buchstaben IEC durch EN ersetzt, während die Nummer erhalten bleibt. Typ 2240 erfüllt auch diese EN-Normen.

4.3 Bezugsumgebungsbedingungen

Lufttemperatur: 20°C

Statischer Luftdruck: 101,325 kPa

Relative Luftfeuchte: 65%

4.4 Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung

Bezugsbereich: 60–140 dB

Bezugs-Schalldruckpegel: 94,00 dB re 20 µPa

Bezugsfrequenz: 1 kHz

4.5 Mikrofon

Name: Brüel & Kjær 1/2" Mikrofon

Typ 4188

Leerlauf-Übertragungsmaß: $-30 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$ re 1 V/Pa , $31,6 \text{ mV/Pa}$

Kapazität (polarisiert, 1000 Hz): 12 pF

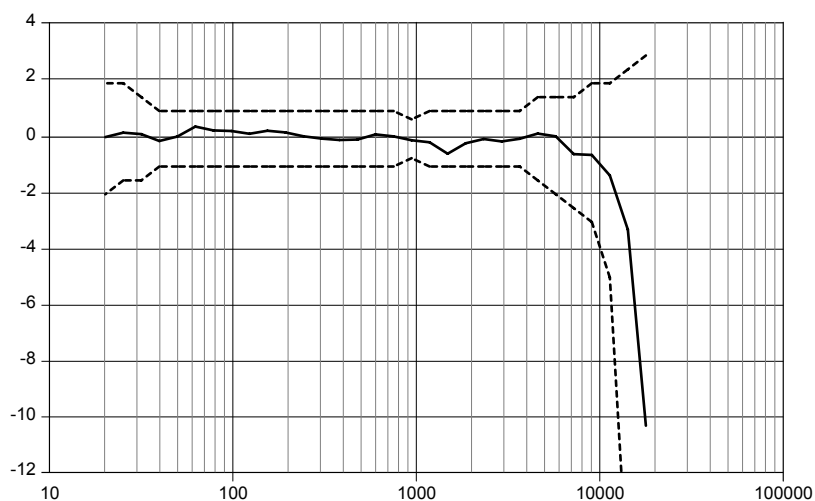
Mikrofon-Bezugspunkt: Mittelpunkt der Vorderseite des Mikrofon-Schutzgitters

Bezugs-Schalleinfallrichtung: Von vorn

4.6 Frequenzgang

4.6.1 Freifeld-Frequenzgänge

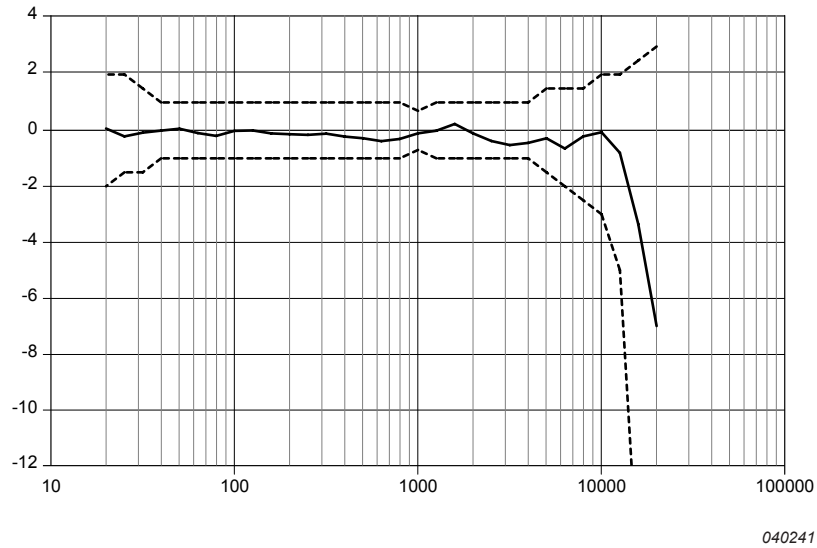
Abb. 4.1
Typische Freifeld-
Frequenzgänge



040240

4.6.2 Diffusfeld-Frequenzgänge

Abb. 4.2
Typischer Diffusfeld-
Frequenzgang mit
montiertem
Korrekturfilter für
Diffusfeld DZ 9566



4.7 Richtcharakteristik

Dieser Abschnitt gibt die Richtcharakteristiken für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen an, normalisiert auf die Charakteristik in der Bezugsrichtung.

Tabelle 4.1
Richtcharakteristik
(äquivalent mit
den reduzierten
Grenzen nach IEC
61672-1)

Maximale absolute Differenz der angezeigten Schallpegel unter zwei beliebigen Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta$ Grad von der Bezugsrichtung (dB)			
Frequenz (kHz)	$\theta = 30^\circ$	$\theta = 90^\circ$	$\theta = 150^\circ$
0,25 bis 1	1.0	1.5	2.0
>1 bis 2	1.0	2.0	4.0
>2 bis 4	1.5	4.0	6.0
>4 bis 8	2.5	7.0	10.0
>8 bis 12,5	4.0	10.0	14.0

4.8 Eigenrauschen

Eigenrauschen wird für den empfindlichsten Pegelbereich und für das nominelle Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons angegeben.

4.8.1 Maximales Eigenrauschen (Breitband)

Tabelle 4.2
Maximales
Eigenrauschen
(Breitband)

Frequenz- bewertung	A- Bewertung	C- Bewertung
Elektrisch	18.0	18.0
Mikrofon	18.0	19.0
Gesamt	21.0	21.5

4.8.2 Typisches Eigenrauschen (Breitband)

Tabelle 4.3
Typisches
Eigenrauschen
(Breitband)

Frequenz- bewertung	A- Bewertung	C- Bewertung
Elektrisch	14.5	16.0
Mikrofon	16.5	17.5
Gesamt	18.6	19.8

4.9 Messbereich

4.9.1 Maximaler Schalldruckpegel

Der maximale Schalldruck, dem das System standhalten kann, ohne beschädigt zu werden, beträgt 146 dB.

4.9.2 Gesamtbereich

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 60651, IEC 60804 und IEC 61672 – 1:

Tabelle 4.4
Gesamtbereich

Frequenzbewertung	Mikrofonkonfiguration 1
A-Bewertung (dB)	140 – 30
C-Bewertung (dB)	140 – 30

4.9.3 Primärer Messbereich

Tabelle 4.5
Primärer Mess-
bereich gemäß der
internationalen
Norm IEC 60651

Bereich Name	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze
		A-Bewertung (dB)
1	122	60

4.9.4 Anzeigebereich

Tabelle 4.6
Anzeigebereich
gemäß der
internationalen
Norm IEC 60804

Bereich Name	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze	
		A-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)
1	140	60	60
2	110	30	36

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 4.7
Linearitätsbereich
gemäß der
internationalen
Norm IEC 60804

Bereich Name	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze	
		A-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)
1	140	60	60
2	110	30	36

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 4.8
Impulsbereich
gemäß der
internationalen
Norm IEC 60804

Bereich Name	Obere Grenze (dB)	Untere Grenze	
		A-Bewertung (dB)	C-Bewertung (dB)
1	143	60	60
2	113	30	36

4.9.7 Linearer Arbeitsbereich

Tabelle 4.9
Linearer Arbeits-
bereich mit
Frequenz-
bewertung A

A-Bewertung		31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
110 – 30 dB	Obere Grenze	70.0	110.0	111.0	108.0	105.0
	Startpunkt	54.0	94.0	94.0	94.0	94.0
	Untere Grenze	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
140 – 60 dB	Obere Grenze	100.0	140.0	141.0	138.0	135.0
	Startpunkt	84.0	124.0	124.0	124.0	124.0
	Untere Grenze	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0

4.9.8 Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel

Tabelle 4.10
Bereich der C-
bewerteten
Spitzenschallpegel
gemäß der inter-
nationalen Norm
IEC 61672 – 1

		dB
110 – 30 dB	Obere Grenze	113.0
	Untere Grenze	60.0
140 – 60 dB	Obere Grenze	143.0
	Untere Grenze	80.0

4.10 Detektoren

Aktualisierungsraten auf der Anzeige: 1 Sekunde für alle Messgrößen.

4.10.1 Exponentielle Mittelung

Aktualisierungsraten auf der Anzeige: 1 Sekunde für alle Messgrößen.

Exponentielle Mittelungszeiten: Fast (250 ms).

Tabelle 4.11

Anzeige für
Tonimpulse bei
exponentiell
mittelnden
Detektoren nach
IEC 60651 und
DIN 45657

Zeit- bewertung	Dauer des Tonimpulses (ms)	Maximaler Unterschied zwischen der Anzeige für Tonimpuls und Dauerton (dB)	Standard- toleranzen bei maximaler Anzeige (dB)	2240 Toleranzen bei maximaler Anzeige (dB)
	Kontinuierlich	0	±1	±0.5
F	200	-0.98	±2	±1
	100	-2.59	±2	±1
	50	-4.82	±2	±1
	20	-8.3	±2	±1
	10	-11.14	±2	±1
	5	-14.07	±2	±1
	2	-17.99	±2	±1
	1	-20.99	±2	±1
	0.5	-23.99	±2	±1
	0.25	-26.99	±2	±1

Hinweis: Der maximale Unterschied zwischen der Anzeige für Tonimpuls und Dauerton wurde nach der Formel in IEC 60651, Anhang C, berechnet.

4.10.2 Lineare Mittelung

Lineare Mittelungszeiten: 1 Sekunde bis 60 Minuten, in 1 Sekunden-Schritten

Anlaufzeit nach IEC 60804: 0 Sekunden

Nominelle Verzögerung zwischen Betätigen der Rücksetzfunktion und Beginn einer neuen Messung nach IEC 61672-1: 0 Sekunden

Zeitintervall nach Beendigung einer Messung, bevor ein Wert angezeigt wird, nach IEC 61672-1: <1 s

Mindestspeicherzeit nach IEC 60805: Ergebnisse werden zwischengespeichert, bis eine neue Messung beginnt.

4.10.3 Spitzenwert

Spitzenwert-Anstiegszeit nach IEC 60651: < 100 µs

4.11 Einflüsse von Umgebungsbedingungen

Die angegebenen Werte für Temperatur und relative Luftfeuchte werden unter der Voraussetzung angegeben, dass es bei dieser Wertekombination nicht zur Kondensation im Inneren des Gerätes kommt.

Kondensation kann dazu führen, dass die Geräte irreversibel beschädigt werden.

4.11.1 Stabilisierungszeit nach Änderung von Umgebungsbedingungen

Die Stabilisierungszeit kann zwei Stunden oder mehr betragen, ist normalerweise jedoch wesentlich kürzer.

Wenn die Geräte aus einer warmen Umgebung mit hoher Luftfeuchte in eine kältere Umgebung gebracht werden, ist dafür zu sorgen, dass im Inneren der Geräte keine Kondensation auftritt. In diesem Fall können wesentlich längere Stabilisierungszeiten erforderlich sein.

4.11.2 Temperatur

Betriebstemperatur: -10 bis $+50^{\circ}\text{C}$

Lagertemperatur: -25 bis $+85^{\circ}\text{C}$

4.11.3 Relative Luftfeuchte

Feuchte beim Betrieb: $10\% < rF < 90\%$, ohne Kondensation

4.11.4 Schwingungen

Einfluss von Schwingungen ($<1000\text{Hz}$) typisch $63,5\text{ dB}$ für 1 ms^{-2} , max $65,0\text{ dB}$ für 1 ms^{-2}

4.11.5 Magnetfelder

Felder mit einer magnetischen Feldstärke von 80 A/m bei $50/60\text{ Hz}$ verursachen eine maximale Anzeige, die nicht nachweisbar ist (unter dem Eigenrauschen liegt).

4.11.6 Störfestigkeit gegen netzfrequente und hochfrequente Felder

Erfüllt IEC 60651, IEC 60804 und IEC 61672-1 bis hinab zu 74 dB .

4.12 Elektrischer Eingang für Typ 2240

Sicherheitsgrenze: $\pm 24\text{ V}_{\text{Peak}}$

4.13 Elektrischer Ausgang vom Typ 2240

Hinweis: Nur für Prüfzwecke

AC-Ausgang (FLAT)

Ausgangsspannung: $1\text{ V}_{\text{eff}} \pm 5\%$ (Skalenendwert, ohne Last)

Ausgangsimpedanz: Ca. $560\ \Omega$

Lastimpedanz: $10\text{ k}\Omega$ oder mehr

4.14 Stromversorgung

4.14.1 Eingangsspannung

1,8 V bis 3,5 V

4.14.2 Batterien für Typ 2240


Typ: 2 × 1,5 V Alkaline-Batterien LR6/Größe AA

Lebensdauer (bei 20°C): 16 Stunden Dauerbetrieb (wesentlich kürzer bei niedrigen Temperaturen)

4.15 Anlaufzeit

Anlaufzeit: <5 Sekunden, nachdem das Gleichgewicht mit der Umgebung erreicht wurde.

4.16 Einhaltung der EMV-Vorschriften

	<p>CE-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie an. Abgehaktes C-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Vorschriften von Australien und Neuseeland an.</p>
<p>Sicherheit</p>	<p>EN 61010–1 und IEC 61010–1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. UL 3111–1: Standard for Safety – Electrical measuring and test equipment.</p>
<p>EMV Störaussendung</p>	<p>EN 61000–6–3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. CISPR 22 (1997): Limits and methods of radio disturbance characteristics of information technology equipment. Grenzwerte der Klasse B. FCC-Regeln: Grenzwerte der Klasse B. IEC 60651, IEC 60804 und IEC 61672–1.</p>
<p>EMV Störfestigkeit</p>	<p>EN 61000–6–2 (2001): Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereich. IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 und IEC 61672–1: Gerätenormen.</p>

Anhang A

Tabellen

A.1 Elektrische Frequenzgänge

Tabelle A.1 Elektrische Frequenzgänge

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz	A-Bewertung			C-Bewertung		
		Bezugs-Frequenzgang (dB)	Elektrischer Frequenzgang (dB)	Abweichung vom idealen Verlauf (dB)	Bezugs-Frequenzgang (dB)	Elektrischer Frequenzgang (dB)	Abweichung vom idealen Verlauf (dB)
10	10	-70.4	-70.7	0.3	-14.3	-15.2	0.9
12.5	12.59	-63.4	-63.8	0.4	-11.2	-11.9	0.7
16	15.85	-56.7	-57.1	0.4	-8.5	-9.0	0.5
20	19.95	-50.5	-50.8	0.3	-6.2	-6.6	0.4
25	25.12	-44.7	-45.0	0.3	-4.4	-4.7	0.3
31.5	31.62	-39.4	-39.6	0.2	-3.0	-3.2	0.2
40	39.81	-34.6	-34.8	0.2	-2.0	-2.1	0.1
50	50.12	-30.2	-30.4	0.2	-1.3	-1.4	0.1
63	63.1	-26.2	-26.3	0.1	-0.8	-0.9	0.1
79	79.43	-22.5	-22.6	0.1	-0.5	-0.6	0.1
100	100	-19.1	-19.2	0.1	-0.3	-0.3	0.0
125	125.9	-16.1	-16.2	0.1	-0.2	-0.2	0.0
160	158.5	-13.4	-13.4	0.0	-0.1	-0.1	0.0
200	199.5	-10.9	-10.9	0.0	0.0	-0.1	0.1
250	251.2	-8.6	-8.7	0.1	0.0	0.0	0.0
315	316.2	-6.6	-6.7	0.1	0.0	0.0	0.0
400	398.1	-4.8	-4.9	0.1	0.0	0.0	0.0
500	501.2	-3.2	-3.3	0.1	0.0	0.0	0.0
630	631	-1.9	-1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
800	794.3	-0.8	-0.9	0.1	0.0	0.0	0.0
1000	1000	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1250	1259	0.6	0.5	0.1	0.0	-0.1	0.1
1600	1585	1.0	0.9	0.1	-0.1	-0.1	0.0
2000	1995	1.2	1.1	0.1	-0.2	-0.2	0.0
2500	2512	1.3	1.2	0.1	-0.3	-0.3	0.0

Tabelle A.1 (Forts.) Elektrische Frequenzgänge

Nominelle Frequenz	Exakte Frequenz	A-Bewertung			C-Bewertung		
		Bezugs- Frequenzgang (dB)	Elektrischer Frequenzgang (dB)	Abweichung vom idealen Verlauf (dB)	Bezugs- Frequenzgang (dB)	Elektrischer Frequenzgang (dB)	Abweichung vom idealen Verlauf (dB)
3150	3162	1.2	1.2	0.0	-0.5	-0.5	0.0
4000	3981	1.0	0.9	0.1	-0.8	-0.9	0.1
5000	5012	0.5	0.5	0.0	-1.3	-1.3	0.0
6300	6310	-0.1	-0.2	0.1	-2.0	-2.1	0.1
8000	7943	-1.1	-1.2	0.1	-3.0	-3.1	0.1
10000	10000	-2.5	-2.7	0.2	-4.4	-4.6	0.2
12500	12590	-4.3	-4.9	0.6	-6.2	-6.8	0.6
16000	15850	-6.6	-8.2	1.6	-8.5	-10.2	1.7
20000	19950	-9.3	-14.7	5.4	-11.2	-16.7	5.5

A.2 Freifeld-Frequenzgang

Tabelle A.2 Frequenzgang für ebene fortschreitende sinusförmige Schallwellen, die aus der Bezugsrichtung einfallen

Nominelle Frequenz (Hz)	Exakte Frequenz (Hz)	Abweichung (dB)	Erweiterte Messunsicherheiten
20	19.95	0.1	0.5
25	25.12	0.2	0.5
31.5	31.62	0.2	0.4
40	39.81	-0.1	0.3
50	50.12	0.1	0.3
63	63.10	0.4	0.3
79	79.43	0.3	0.3
100	100.00	0.3	0.3
125	125.89	0.2	0.3
160	158.49	0.3	0.3
200	199.53	0.2	0.3
250	251.19	0.1	0.3
315	316.23	0.0	0.3
400	398.11	0.0	0.3
500	501.19	0.0	0.3
630	630.96	0.2	0.3
800	794.33	0.1	0.3
1000	1000.00	-0.1	0.3
1250	1258.93	-0.1	0.3
1600	1584.89	-0.5	0.3
2000	1995.26	-0.2	0.3
2500	2511.89	0.0	0.3
3150	3162.28	-0.1	0.3
4000	3981.07	0.0	0.4
5000	5011.87	0.2	0.4
6300	6309.57	0.1	0.4
8000	7943.28	-0.6	0.5
10000	10000.00	-0.6	0.8
12500	12589.25	-1.3	0.8
16000	15848.93	-3.3	1
20000	19952.62	-10.3	1

A.3 Diffusfeld-Frequenzgang

Tabelle A.3 Diffusfeld-Frequenzgang

Nominelle Frequenz (Hz)	Exakte Frequenz (Hz)	Abweichung (dB)	Erweiterte Messunsicherheiten
20	19.95	0.1	1.2
25	25.12	-0.2	0.6
31.5	31.62	-0.1	0.6
40	39.81	0.0	0.6
50	50.12	0.1	0.6
63	63.10	-0.1	0.6
79	79.43	-0.2	0.4
100	100.00	0.0	0.4
125	125.89	0.0	0.4
160	158.49	-0.1	0.3
200	199.53	-0.1	0.3
250	251.19	-0.2	0.3
315	316.23	-0.1	0.3
400	398.11	-0.2	0.3
500	501.19	-0.3	0.3
630	630.96	-0.4	0.3
800	794.33	-0.3	0.3
1000	1000.00	-0.1	0.3
1250	1258.93	-0.1	0.2
1600	1584.89	0.1	0.2
2000	1995.26	-0.3	0.2
2500	2511.89	-0.6	0.2
3150	3162.28	-0.9	0.2
4000	3981.07	-1.0	0.2
5000	5011.87	-1.3	0.2
6300	6309.57	-2.2	0.2
8000	7943.28	-2.5	0.2
10000	10000.00	-3.5	0.3
12500	12589.25	-4.5	0.3
16000	15848.93	-5.9	0.3
20000	19952.62	-7.0	0.3

Anhang B

Indizes

B.1 Indizes

Dieses Kapitel enthält Kreuzverweise zwischen bestimmten Abschnitten in den Normen, die Dokumentation in der Bedienungsanleitung erfordern, und den entsprechenden Abschnitten im vorliegenden Handbuch mit den technischen Details, die sich darauf beziehen.

Ein normaler Index befindet sich am Ende dieses Handbuchs.

B.2 Kreuzindex der Normen

Tabelle B.1

IEC 60651	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
3.6	4.5
3.7	4.4
3.8	4.4
3.9	4.4
3.10	3.5.2
4.2	4.15
4.4	B.3 s)
4.9	4.15
5.1	4.5, 3.2
6.3	4.4
6.6	B.3 b)
6.7	B.3 e)
7.2 (Hinweis)	4.10.1
7.5	4.10.3
7.6	4.9.3
7.8	B.3 c)
8.3	4.11.4, 3.3
8.4	4.11.5
8.5	4.11
8.6	4.11.3
9.2	1

IEC 60651 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
9.2.1	1
9.3.1	B.3 e), 3.4, 4.12
9.4.2	B.3 v)
9.4.4	4.10.3
10.1	1.1
10.2	B.3 o)
10.3	B.3 b)
10.4	B.3 o)
11.2.1	4.5, 1.1, 3.2
11.2.2	4.5
11.2.3	4.9.2
11.2.4	4.4
11.2.5	2.2
11.2.6	2.3
11.2.7	4.11.4
11.2.8	4.11.5
11.2.9	4.11, B.3 k)
11.2.10	1.1
11.2.11	4.11.3
11.2.12	4.11, 4.11.2
11.2.13	1.1
11.2.14	4.6.2, 4.7
11.2.15	1
11.2.16	1.1
11.2.17	B.3 b)
11.2.18	B.3 o)
11.2.19	4.4
11.2.20	4.4
11.2.21	4.15
11.2.22	4.6
11.2.24	4.7
11.2.25	3.4
11.2.26	4.9.3
11.2.27	B.3 e)
11.2.28	3.2, 3.3
11.2.29	4.11.6
11.2.30	3.5
11.2.31	1
11.2.32	B.3 n)
11.2.33	3.5.2
11.2.34	3.5

IEC 60651 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
11.2.35	3.5
11.2 (Hinweis i)	4.6
12.2.3	3.5
12.3.2	B.3 n)
12.4.8	4.11.6
12.4.9	3.5
12.5.2.7	4.2
12.5.3.5	B.3 n)
12.5.4.5	4.2
12.5.4.10	4.11.6, 3.5.1

IEC 60804	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
3.7	4.4
3.11	4.5, 4.2
3.12	4.4
3.15	4.4
3.17	3.5.2
4.2	4.15, 1
4.10	4.15
6.2	4.9.5, 4.9.6
6.5	4.10.2
9.1 (Hinweis 1)	3
9.2.3	4.5
10.1	1.1
10.2	B.3 o)
10.3	B.3 b)
10.4	B.3 c)
11.2.1	4.5, 1.1, 3.2
11.2.2	4.5
11.2.3	4.9.2
11.2.4	4.9.5, 4.9.6
11.2.5	4.10.2
11.2.6	4.4
11.2.7	4.4
11.2.8	4.4
11.2.9	4.11.4
11.2.10	4.11.5
11.2.11	4.11, B.3 k)
11.2.12	4.11.3

IEC 60804 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
11.2.13	4.11, 4.11.2
11.2.14	1.1
11.2.15	4.6.1, 4.6.2, 4.7
11.2.16	1
11.2.17	1.1
11.2.18	B.3 b)
11.2.19	B.3 o)
11.2.20	4.15
11.2.21	4.10.2
11.2.22	4.14.2
11.2.24	4.7
11.2.25	3.4
11.2.26	1.1
11.2.27	4.9.4
11.2.28	3.2, 3.3
11.2.29	4.11.6
11.2.30	3.5
11.2.31	1
11.2.32	B.3 n)
11.2.33	3.5.2
11.2.34	3.5.3
11.2.35	3.5
12.2.3	3.5
12.3.2	B.3 n)
12.4.8	4.11.6
12.4.9	3.5
12.5.1	3.5.3, 4.2
12.5.1.3	3.5.3
12.5.2.1	3.5.3
12.5.2.7	4.2
12.5.3.5	B.3 n)
12.5.4.5	4.2
12.5.4.10	4.11.6, 3.5.1
Anh. B.3	4.9.4
Anh. C	1.1

IEC 61672-1	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
5.1.4	1
5.1.5	4.2
5.1.6	4.5, 1

IEC 61672-1 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
5.1.7	1.1, 3.2, 4.2
5.1.8	B.3 t)
5.1.10	2.2
5.1.12	4.9.7, 1
5.1.13	4.4, 4.5, 3.5.2
5.1.14	2.3.6
5.1.15	3.4
5.1.16	4.9.1, 3.4, 4.12
5.1.17	1
5.1.18	4.15
5.2.1	1.1
5.2.3	1, 4.5, 4.2
5.2.4	4.5, 4.6.1, 4.2
5.2.6	4.6
5.2.7	B.3 r)
5.2.8	4.6
5.3.1	4.2
5.4.3	4.2
5.4.12	B.3 g)
5.5.3	4.9.7
5.5.9	4.9.7
5.5.10	4.9.7
5.5.11	B.3 d)
5.6.1	4.8.1
5.6.2	4.8.1
5.6.3	4.8.1, 3.4
5.6.4	4.8.1
5.6.5	1.1
5.7.1	2.3
5.10.1	2.3
5.11.1	2.3
5.12.1	4.9.8
5.14	B.3 a)
5.15.2	2.3
5.15.3	1
5.15.4	2.3
5.15.5	4.10, 2.3.6
5.15.6	4.10.2
5.15.7	B.3 c), 1.1
5.15.8	B.3 u)
5.16.1	B.3 c), B.3 o)

IEC 61672-1 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
5.17.1	1
5.17.2	4.10.2
5.18.1	B.3 w)
5.18.2	3.5
5.19.2	3.4
5.20.2	4.14.1
5.20.3	4.14.2
5.20.4	1, 1.1
5.20.5	4.14.1
6.1.2	4.11.1
6.2.2 (Hinweis)	2.1
6.3.2	B.3 l)
6.5.2	B.3 n)
6.6.1	3.5.3
6.6.3	4.11.5
6.6.4	B.3 m)
6.6.9	4.11.6
7.1	1.1
7.2	1.1, 4.7
7.3	4.2
7.4	1
7.5	B.3 p)
9.1 b)	14.2
9.2.1 a)	4.2
9.2.1 b)	1
9.2.1 c)	4.5
9.2.1 d)	4.2
9.2.1 e)	1, B.3 x)
9.2.2 a)	2.3
9.2.2 b)	B.3 f)
9.2.2 c)	2.2, 4.6, B.3 q)
9.2.2 d)	2.3
9.2.2 e)	4.9.7
9.2.2 f)	1
9.2.2 g)	1, 4.10
9.2.2 h)	4.9.2
9.2.2 i)	4.9.8
9.2.2 j)	1
9.2.2 k)	1, 2.3
9.2.3 a)	4.14.2
9.2.3 b)	1.1

IEC 61672-1 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
9.2.3 c)	1
9.2.3 d)	4.14.1
9.2.4 a)	1.1
9.2.4 b)	1.1
9.2.4 c)	1
9.2.4 d)	4.6.1
9.2.5 a)	4.5
9.2.5 b)	1
9.2.5 c)	1
9.2.5 d)	1
9.2.5 e)	4.15
9.2.5 f)	4.10.2
9.2.5 g)	1
9.2.5 h)	4.10.2
9.2.5 i)	2.3.6
9.2.5 j)	2.3.6, 4.10.2
9.2.5 k)	2.3
9.2.5 l)	B.3 a)
9.2.5 m)	B.3 c)
9.2.5 n)	1
9.2.5 o)	4.8.1
9.2.5 p)	B.3 o)
9.2.6 a)	1.1, 4.7, 4.2, B.3 p)
9.2.6 b)	1.1
9.2.6 c)	B.3 b)
9.2.6 d)	B.3 p)
9.2.7 a)	B.3 l)
9.2.7 b)	B.3 n)
9.2.7 c)	4.11.6
9.3 a)	4.4
9.3 b)	4.4
9.3 c)	4.5
9.3 d)	B.3 r)
9.3 e)	4.9.7
9.3 f)	4.9.7
9.3 g)	3.4
9.3 h)	4.8.1
9.3 i)	4.9.1, 3.4, 4.12
9.3 j)	4.14.1
9.3 k)	B.3 d)
9.3 l)	4.11.1

IEC 61672–1 (Forts.)	
Abschnitt in Norm	Abschnitt in Handbuch
9.3 m)	B.3 m)
9.3 n)	1, 4.2
9.3 o)	3.5.2
Anh. C3	4.9.5

B.3 Irrelevante Themen

Dieser Abschnitt dient als Referenz für Querverweise zu Merkmalen oder Funktionen, die in den Normen genannt werden, aber für dieses Produkt nicht zur Verfügung stehen oder irrelevant sind. Es wird auf folgende Texte verwiesen:

- a) Es sind keine vom Benutzer wählbaren Schwellenwerte vorgesehen
- b) Es sind keine Anschlüsse für externe Filter oder Analytoren vorgesehen
- c) Es ist keine elektrische Digitalausgabe vorgesehen
- d) Der Bereich auf der Anzeigeeinrichtung ist größer als der lineare Arbeitsbereich für beliebige Pegelbereiche
- e) Es ist keine automatische Bereichsumschaltung vorgesehen
- f) Es gibt keine Optionen für detaillierte Beschreibungen in Tabellenform
- g) Es stehen keine fakultativen Frequenzgänge zur Verfügung
- h) Der Filter ist Teil von Typ 2240
- i) Weder empfehlenswert noch schädlich
- j) Nur die angegebenen Beschränkungen gemäß Kapitel 8 der Norm
- k) Keine Korrektionswerte erforderlich
- l) Der Schallpegelmesser besitzt keine Komponenten, die ausschließlich für den Betrieb in einem abgeschlossenen Raum unter kontrollierten Umgebungsbedingungen vorgesehen sind
- m) Keine größeren Feldstärken angegeben
- n) Keine Leistungsminderung oder Funktionsverlust angegeben
- o) Es ist keine Ausgabe von analogen elektrischen oder DC-Signalen vorgesehen
- p) Keine vom Hersteller bereitgestellten Zusatzeinrichtungen vorgesehen
- q) Kein optionaler Frequenzgang FLAT vorgesehen
- r) Nicht empfohlen, siehe IEC 61672 – 1 Abschnitt 5.2.7
- s) Kein Lin-Frequenzgang vorgesehen
- t) Keine integrierten Softwareprogramme
- u) Keine alternative Anzeige
- v) Keine Netzwerke zur Mikrofonkorrektur verwendet
- w) Keine Kabel verwendet
- x) Einkanalgerät

Index

A

Aktuelle Messung.....	8
Akustischer Kalibrator Typ 4231	5
Anlaufzeit nach IEC 60804	20
Anzeigebereich	19
Äquivalenter Dauerschallpegel	8

B

Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel	19
Bereichsunterschreitung	7
Beschreibung	11
Betriebstemperatur.....	21
Bezugsbedingungen für akustische Kalibrierung	15
Bezugsbereich	15
Bezugsfrequenz	15
Bezugsumgebungsbedingungen	15
Bezugs-Schalldruckpegel.....	15

E

Eigenrauschen	17
Einflüsse von Umgebungsbedingungen.....	21
Elektrische Ersatzschaltung für Mikrofone	11
EMV-Prüfung gemäß IEC 60804	12
EMV-Prüfverfahren	11
Erweiterter Dynamikbereich	11
Exponentielle Mittelung.....	20

F

Festgehaltene Übersteuerung.....	8
Feuchte	21
Feuchte beim Betrieb	21
Frequenzbewertungen	5
Frequenzgang	16

G

Gemessene Größen.....	7
Gesamtbereich.....	18

I

Impulsbereich.....	19
--------------------	----

K

Kondensation	21
--------------------	----

L

Lagertemperatur	21
Lineare Mittelung	20
Lineare Mittelungszeiten.....	20
Linearer Arbeitsbereich.....	19
Linearitätsbereich	19
Lufttemperatur	15

M

Magnetfelder.....	21
Maximaler Schalldruckpegel.....	18
Maximaler Spitzenschalldruckpegel	10
Maximaler zeitbewerteter Schalldruckpegel	8
Maximales Eigenrauschen (Breitband).....	18
Messbereich	18
Messung Start.....	8
Messung Stopp.....	8
Mikrofone	16
Mikrofonhandbuch BA 5105	5
Momentaner zeitbewerteter Schalldruckpegel.....	7
Montage für akustische Prüfungen	11
Montage für mechanische Schwingungsprüfungen.....	11

N

Niedriger statischer Luftdruck	5
Nominelle Verzögerung	20
Normen	15

P

Primärer Messbereich.....	18
Prüfeinrichtung.....	11

R

Relative Luftfeuchte	15
----------------------------	----

S

Schwingungen	21
Signalquelle für Prüfung der Störfestigkeit	11
Spitzenschalldruckpegel	8
Spitzenwert	20
Stabilisierungszeit.....	21
Stabilisierungszeit nach Änderung von Umgebungsbedingungen.....	21

Statischer Luftdruck	15
Störaussendung.....	12
Störfestigkeit als Schallpegelmesser	12
Störfestigkeit gegen netzfrequente und hochfrequente Felder.....	21
Suszeptibilität.....	12

T

Temperatur	21
Typische Stabilisierungszeit	21

U

Übersteuerung.....	7
--------------------	---

V

Verstrichene Zeit	8
-------------------------	---

Z

Zeitbewerteter Schalldruckpegel	7
Zeitbewertungen F und S	7
Zeitintervall nach Beendigung einer Messung	20
Zeitlich festgelegte Breitbandmessungen	8