

DIN EN 54-24

ICS 13.220.20

**Brandmeldeanlagen –
Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierungssysteme –
Lautsprecher;
Deutsche Fassung EN 54-24:2008**

Fire detection and fire alarm systems –
Part 24: Components of voice alarm systems –
Loudspeakers;
German version EN 54-24:2008

Systèmes de détection et d'alarme incendie –
Partie 24: Composants des systèmes d'alarme vocale –
Haut-parleurs;
Version allemande EN 54-24:2008

Gesamtumfang 58 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2008-06-01.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-24:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet und wird auf nationaler Ebene vom Arbeitsausschuss NA 031-02-01 „Brandmelde- und Feueralarmanlagen“ des FNFW betreut.

In dieser Norm sind Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungskriterien für Lautsprecher festgelegt, die als Komponenten von Sprachalarmierungssystemen in Brandmeldesystemen (BMS) verwendet und in fest installierten Brandmeldeanlagen (BMA) in Gebäuden betrieben werden, um die Übertragung von Brandfalldurchsagen als Bindeglied zwischen einer Brandmeldeanlage und den Benutzern eines Gebäudes zu ermöglichen.

Die Systemanforderungen und technischen Anwendungsregeln sind in DIN 14675, DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2) und DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4) festgelegt.

Die Zertifizierung der Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm wird durch die Bewertung der Übereinstimmung der Produkte durch „Notifizierte Stellen“ nach der EG-Bauproduktenrichtlinie (siehe Anhang ZA) und den entsprechenden Vorschriften des Bauproduktengesetzes geregelt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 14675, *Brandmeldeanlagen — Aufbau und Betrieb*

DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2), *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall — Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen*

DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4), *Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall — Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall*

89/106/EWG, *Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte*

BauPG, *Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz — BauPG)*

Deutsche Fassung

Brandmeldeanlagen —
Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierungssysteme —
Lautsprecher

Fire detection and fire alarm systems —
Part 24: Components of voice alarm systems —
Loudspeakers

Systèmes de détection et d'alarme incendie —
Partie 24: Composants des systèmes d'alarme vocale —
Haut-parleurs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Februar 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	11
4 Anforderungen	11
4.1 Übereinstimmung	11
4.2 Frequenzganggrenzen	11
4.3 Dauerhaftigkeit.....	12
4.4 Konstruktion.....	12
4.4.1 Vorrichtung für Leitungen von außen	12
4.4.2 Werkstoffe	12
4.4.3 Schutzarten durch Gehäuse	12
4.4.4 Zugang	12
4.5 Kennzeichnung und Daten	12
4.5.1 Kennzeichnung	12
4.5.2 Angaben im Produkt-Datenblatt.....	13
5 Prüfungen	14
5.1 Allgemeines.....	14
5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für die Prüfung.....	14
5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen	14
5.1.3 Montageanordnung	14
5.1.4 Toleranzen	14
5.1.5 Messung des Frequenzganges und Berechnung der Empfindlichkeit.....	15
5.1.6 Frequenzgangmessung und Berechnung der Empfindlichkeit bei Lautsprechern, die eine spezifische Systemverzerrung erfordern.....	16
5.1.7 Vorbereitung der Prüfungen.....	16
5.1.8 Prüfplan	16
5.2 Exemplarstreuung	17
5.2.1 Zweck der Prüfung	17
5.2.2 Prüfverfahren	18
5.2.3 Prüfanforderungen	18
5.3 Nenn-Impedanz	18
5.3.1 Zweck der Prüfung	18
5.3.2 Prüfverfahren	18
5.3.3 Prüfanforderungen	19
5.4 Horizontaler und vertikaler Abstrahlwinkel	19
5.4.1 Zweck der Prüfung	19
5.4.2 Prüfverfahren	19
5.4.3 Prüfanforderung.....	20
5.5 Maximaler Schalldruckpegel	20
5.5.1 Zweck der Prüfung	20
5.5.2 Prüfverfahren	20
5.5.3 Prüfanforderungen	20
5.6 Nenn-Rauschleistung (Dauerhaftigkeit)	20
5.6.1 Zweck der Prüfung	20
5.6.2 Prüfverfahren	21
5.6.3 Prüfanforderung.....	21

5.7	Trockene Wärme (in Betrieb)	21
5.7.1	Zweck der Prüfung	21
5.7.2	Prüfverfahren	21
5.7.3	Prüfanforderungen	22
5.8	Trockene Wärme (Dauerprüfung)	22
5.8.1	Zweck der Prüfung	22
5.8.2	Prüfverfahren	22
5.8.3	Prüfanforderungen	23
5.9	Kälte (in Betrieb)	23
5.9.1	Zweck der Prüfung	23
5.9.2	Prüfverfahren	23
5.9.3	Prüfanforderungen	24
5.10	Feuchte Wärme, zyklisch (in Betrieb)	24
5.10.1	Zweck der Prüfung	24
5.10.2	Prüfverfahren	25
5.10.3	Prüfanforderungen	25
5.11	Feuchte Wärme, konstant (Dauerprüfung)	26
5.11.1	Zweck der Prüfung	26
5.11.2	Prüfverfahren	26
5.11.3	Prüfanforderungen	26
5.12	Feuchte Wärme, zyklisch (Dauerprüfung)	26
5.12.1	Zweck der Prüfung	26
5.12.2	Prüfverfahren	27
5.12.3	Prüfanforderungen	27
5.13	Schwefeldioxid(SO ₂)-Korrosion (Dauerprüfung)	27
5.13.1	Zweck der Prüfung	27
5.13.2	Prüfverfahren	28
5.13.3	Prüfanforderungen	28
5.14	Stoß (in Betrieb)	28
5.14.1	Zweck der Prüfung	28
5.14.2	Prüfverfahren	29
5.14.3	Prüfanforderungen	29
5.15	Schlag (in Betrieb)	29
5.15.1	Zweck der Prüfung	29
5.15.2	Prüfverfahren	30
5.15.3	Prüfanforderungen	30
5.16	Schwingen, sinusförmig (in Betrieb)	30
5.16.1	Zweck der Prüfung	30
5.16.2	Prüfverfahren	31
5.16.3	Prüfanforderungen	31
5.17	Schwingen, sinusförmig (Dauerprüfung)	32
5.17.1	Zweck der Prüfung	32
5.17.2	Prüfverfahren	32
5.17.3	Prüfanforderungen	32
5.18	Gehäuseschutz	33
5.18.1	Zweck der Prüfung	33
5.18.2	Lautsprechergehäuse	33
5.18.3	Prüfverfahren	33
5.18.4	Prüfanforderungen	34
Anhang A (normativ)	Akustische Messungen	35
Anhang B (normativ)	Messung der Nenn-Rauschleistung (Dauerhaftigkeit)	40
Anhang C (informativ)	Referenzdaten des Lautsprechers	46
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) ansprechen	48

Vorwort

Dieses Dokument (EN 54-24:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 72 „Brandmelde- und Feuer-alarmanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 54, *Brandmeldeanlagen* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Einleitung*
- Teil 2: *Brandmelderzentralen*
- Teil 3: *Feueralarmeinrichtungen — Akustische Signalgeber*
- Teil 4: *Energieversorgungseinrichtungen*
- Teil 5: *Wärmemelder — Punktförmige Melder*
- Teil 7: *Rauchmelder — Punktförmige Melder nach dem Streulicht-, Durchlicht- oder Ionisationsprinzip*
- Teil 10: *Flammenmelder — Punktförmige Melder*
- Teil 11: *Handfeuermelder*
- Teil 12: *Rauchmelder — Linienförmiger Melder nach dem Durchlichtprinzip*
- Teil 13: *Bewertung der Kompatibilität von Systembestandteilen*
- Teil 14: *Richtlinie für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung*
- Teil 15: *Punktförmige Mehrfachsensormelder*
- Teil 16: *Sprachalarmzentralen*
- Teil 17: *Kurzschlussisolatoren*
- Teil 18: *Eingangs-/Ausgangsgeräte*
- Teil 20: *Ansaugrauchmelder*
- Teil 21: *Übertragungseinrichtungen für Brand- und Störungsmeldungen*
- Teil 22: *Linienförmige Wärmemelder*

- Teil 23: Feualarmeinrichtungen — Optische Signalgeber
- Teil 24: Lautsprecher
- Teil 25: Bestandteile, Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen
- Teil 26: Punktförmige Melder mit CO-Sensoren¹⁾
- Teil 27: Rauchmelder zur Überwachung von Lüftungsleitungen¹⁾

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1) in Vorbereitung

Einleitung

Der Zweck eines Lautsprechers für die Sprachalarmierung als Komponente eines Sprachalarmierungssystems ist die Bereitstellung verständlicher Warnungen für Personen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe eines Gebäudes, in dem ein Brandfall vorliegt und damit diesen Personen ermöglicht, angemessene Maßnahmen entsprechend einem vorbestimmten Evakuierungsplan ergreifen zu können.

Der Hauptgrund für die Verwendung eines Sprachalarmierungssystems statt codierter Warnungen durch Signalgeber ist die Verringerung der Reaktionszeit der gefährdeten Personen in einem vorliegenden Notfall sowie die Angabe eindeutiger Anweisungen bezüglich der nächsten Handlungsschritte. Dies bedeutet, dass Lautsprecher für die Sprachalarmierung sowohl ein Mindestmaß an akustischer Leistungsfähigkeit als auch Konstruktions- und Umgebungsanforderungen erfüllen müssen, um für die Anwendungen in Brandmeldeanlagen geeignet zu sein.

Diese Norm beruht auf der Erkenntnis, dass die genauen akustischen Anforderungen für Lautsprecher für die Sprachalarmierung entsprechend der Art der Räume variiert, in die sie eingebaut werden. Folglich legt diese Norm die Mindestanforderungen an Lautsprecher für die Sprachalarmierung sowie ein allgemeines Verfahren für die Prüfung der Funktionsfähigkeit der vom Hersteller angegebenen Parameter fest.

Diese Europäische Norm enthält allgemeine Anforderungen sowohl an die Konstruktion und die Robustheit von Lautsprechern für die Sprachalarmierung als auch an deren Funktionsfähigkeit unter den für die vorgesehene Betriebsumgebung typischen klimatischen und mechanischen Bedingungen. Da es sich bei den in dieser Europäischen Norm behandelten Lautsprecher-Typen um passive elektromechanische Einrichtungen, ohne Einbeziehung empfindlicher elektronischer Schaltkreise handelt, wurden Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) nicht eingeschlossen. Die Lautsprecher wurden in Umweltklassen für die Anwendung in Räumen oder im Freien eingeteilt.

Diese Europäische Norm erfordert, dass Hersteller bestimmte Eigenschaften übereinstimmend festlegen, sodass bei der Planung objektiv entschieden werden kann, welche Art von Lautsprechern in spezifischen Anwendungen einzusetzen sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungskriterien für Lautsprecher fest, die für die Übertragung von Brandfalldurchsagen als Bindeglied zwischen einer Brandmeldeanlage und den Benutzern eines Gebäudes vorgesehen sind.

In dieser Europäische Norm werden Festlegungen für zwei Arten der Einsatzumgebung von Lautsprechern getroffen: für Lautsprecher für Typ A, im Allgemeinen für den Innenbereich anzuwenden und Typ B, im Allgemeinen für den Außenbereich anzuwenden.

Diese Europäische Norm behandelt keine Lautsprecher für Sonderanwendungen, z. B. Lautsprecher zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, sofern diese Anwendungen zusätzliche oder weitere Anforderungen oder Prüfungen erfordern, als die in dieser Norm enthaltenen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für adressierbare Lautsprecher und Lautsprecher mit aktiven Elementen.

Akustische Signalgeber werden in EN 54-3:2001 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 54-1:1996, *Brandmeldeanlagen — Teil 1: Einleitung*

EN 54-3:2001, *Brandmeldeanlagen — Teil 3: Akustische Alarmierungseinrichtungen*

EN 60068-1:1994, *Umweltprüfungen — Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992)*

EN 60068-2-1:2007, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte (IEC 60068-2-1:2007)*

EN 60068-2-2:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:1974 + IEC 60068-2-2 A:1976)*

EN 60068-2-2:1993/A1:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:1974/A1:1993)*

EN 60068-2-2:1993/A2:1994, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfgruppe B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:1974/A2:1994)*

EN 60068-2-6:1995, *Umweltprüfungen — Teil 2-6: Prüfungen — Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)*

EN 60068-2-27:1993, *Umweltprüfungen — Teil 2-27: Prüfungen — Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:1987)*

EN 60068-2-30:2005, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-30: Prüfverfahren — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005)*

EN 60068-2-42:2003, *Umweltprüfungen — Teil 2-42: Prüfungen — Prüfung Kc: Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen (IEC 60068-2-42:2003)*

EN 60068-2-75:1997, *Umweltprüfungen — Teil 2-75: Prüfungen — Prüfung Eh: Hammerprüfungen (IEC 60068-2-75:1997)*

EN 60068-2-78:2001, *Umweltprüfungen — Teil 2-78: Prüfungen — Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant (IEC 60068-2-78:2001)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60529:1991/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) — Änderung A1 (IEC 60529:1989/A1:1999)*

EN 60695-11-10:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal (IEC 60695-11-10:1999)*

EN 60695-11-10:1999/A1:2003, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal — Änderung A1 (IEC 60695-11-10:1999/A1:2003)*

EN 60695-11-20:1999, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-20: Prüfflammen — Prüfverfahren mit einer 500-W-Prüfflamme (IEC 60695-11-20:1999)*

EN 60695-11-20:1999/A1:2003, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-20: Prüfflammen — Prüfverfahren mit einer 500-W-Prüfflamme — Änderung A1 (IEC 60695-11-20:1999/A1:2003)*

EN 61260:1995, *Elektroakustik — Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995)*

EN 61672-1:2003, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2002)*

EN ISO 9001:2000, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2000)*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment — Part 1: General*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 54-1:1996 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Terz

Frequenzband nach EN 61260

3.1.2

Abstrahlwinkel

kleinster Winkel zwischen zwei Richtungen auf jeder Seite der Bezugsachse, bei dem der Schalldruckpegel 6 dB kleiner als der Schalldruckpegel auf der Bezugsachse ist

ANMERKUNG Dieser Winkel wird in der vertikalen und der horizontalen Ebene gemessen.

3.1.3

Freifeldbedingung

akustische Umgebung, in der der Schalldruck mit dem Abstand (r) von einer Punktquelle nach dem $1/r$ -Gesetz mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ in dem Bereich abnimmt, der von dem Schallfeld zwischen dem Lautsprechersystem und dem Mikrofon während der Messungen eingenommen wird

BEISPIEL Ein reflexionsarmer Raum, eine geräuscharme Außenumgebung.

3.1.4

Frequenzgang

Schalldruckpegel in einem Abstand von 4 m von dem Bezugspunkt auf der Bezugsachse, erzeugt in den Terzbändern von 100 Hz bis 10 kHz (Mittenfrequenzen)

ANMERKUNG Wird auch als Amplitudengang oder Amplituden-Frequenzgang bezeichnet.

3.1.5**Grenzflächenmessung**

(en: ground plane measurement)

Messung unter Halbraum-Freifeldbedingungen zum Nachbilden einer Freifeldbedingung, bei der der Lautsprecher über einer akustisch vollständig reflektierenden Grenzfläche montiert und ausgerichtet wird, sodass dessen Bezugsachse auf ein Messmikrofon gerichtet ist, das direkt auf der Grenzfläche angeordnet wurde

ANMERKUNG Grenzflächenmessungen müssen in allen Frequenzen um -6 dB korrigiert werden, um mit Freifeldbedingungen vergleichbare Messergebnisse zu erreichen.

3.1.6**Halbraum-Freifeldbedingung**

akustische Umgebung, die durch eine Ebene ausreichender Größe begrenzt wird und in der ein Freifeld in einer Halbkugel besteht, sodass der Schalldruck von einer in der Oberfläche dieser Ebene befestigten Punktquelle in der in 3.1.3 definierten Weise abnimmt

BEISPIEL Ein reflexionsarmer Halbraum.

3.1.7**horizontale Ebene**

den Festlegungen des Herstellers entsprechende virtuelle Ebene des Lautsprechers, einschließlich der Bezugsachse

ANMERKUNG Es können mehrere horizontale Ebenen vorhanden sein, die verschiedenen Bezugsachsen entsprechen.

BEISPIEL Siehe Anhang C.

3.1.8**maximaler Schalldruckpegel**

gesamter Schalldruckpegel in einem Abstand von 4 m vom Bezugspunkt auf der Bezugsachse eines Lautsprechers, der mit einem simulierten Programmsignal bei Nenn-Rauschleistung gespeist wird

ANMERKUNG Zum simulierten Programmsignal, siehe 3.1.19.

3.1.9**Messabstand**

Abstand zwischen dem Bezugspunkt (siehe 3.1.17) und dem Messmikrofon

3.1.10**Lautsprecher**

Wandler, der elektrische Energie in akustische Energie umwandelt und dabei ein oder mehrere Schallwandler, ein oder mehrere Gehäuse, eine Kabelanschlussleiste und entsprechende Einrichtungen, wie Filter, Übertrager und andere passive Elemente, umfasst

ANMERKUNG Einige Lautsprecher bestehen aus einem oder mehr Lautsprechergehäuse(n) und den Anschlussklemmen verbunden durch ein Kabel. Lautsprechergehäuse, Kabel und Anschlussklemmen sollten für die Anwendung dieser Europäischen Norm als „der Lautsprecher“ angesehen werden. Beispiele derartiger Lautsprecher umfassen: abgependelte Lautsprecher und Lautsprecher mit mechanisch verstellbarer Ausrichtung, wie Horn- oder Zeilenlautsprecher, sowie Lautsprechergruppen.

3.1.11**Rosa-Rauschen**

zufälliges Rauschsignal mit einer spektralen Dichte, die um 3 dB je Oktave abnimmt und in jeder Oktave konstante Energie abgibt

3.1.12

Nenn-Impedanz

vom Hersteller angegebener Wert eines rein ohmschen Widerstandes, der bei der Bestimmung der für die Quelle erforderlichen Leistung für den Lautsprecher eingesetzt wird

3.1.13

Nenn-Rauschleistung

elektrische Leistung, berechnet nach der Gleichung U_n^2/R , wobei U_n die Nenn-Rauschspannung und R die Nenn-Impedanz ist

ANMERKUNG 1 Bei Übertrager-gekoppelten Lautsprechern ist die Nenn-Rauschleistung die vom Hersteller festgelegte höchste Leistungseinstellung.

ANMERKUNG 2 Die Nenn-Rauschleistung wird auch als Nennbelastbarkeit bezeichnet.

3.1.14

Nenn-Rauschspannung

vom Hersteller festgelegter effektiver Mittelwert der Spannung des simulierten Programmsignals, das der Lautsprecher ohne thermische oder mechanische Beschädigung verarbeiten kann

ANMERKUNG 1 Siehe Anhang B.

ANMERKUNG 2 Bei Übertrager-gekoppelten Lautsprechern beträgt die Nenn-Rauschspannung typischerweise 50 V, 70 V oder 100 V.

3.1.15

Bezugsachse

vom Hersteller festgelegte, virtuelle Achse des Lautsprechers

ANMERKUNG Es können mehrere Bezugsachsen vorhanden sein.

BEISPIEL Siehe Anhang C.

3.1.16

Bezugsebene

vom Hersteller festgelegte, virtuelle Ebene senkrecht zur Bezugsachse

BEISPIEL Siehe Anhang C.

3.1.17

Bezugspunkt

Schnittpunkt von Bezugsebene und Bezugsachse

BEISPIEL Siehe Anhang C.

3.1.18

Empfindlichkeit

Schalldruckpegel S eines mit einem 1-W-Rosa-Rauschsignal von 100 Hz bis 10 kHz gespeisten Lautsprechers, gemessen in einem Abstand von 4 m von dem Bezugspunkt auf der Bezugsachse

3.1.19

simuliertes Programmsignal

Signal, dessen durchschnittliche spektrale Schallleistungsdichte dem Mittelwert eines großen Bereiches von Audiosignalen entspricht

BEISPIEL Siehe Anhang B.

3.1.20

Lautsprecher vom Typ A

Lautsprecher, der hauptsächlich für Anwendungen im Innenbereich vorgesehen ist

ANMERKUNG Lautsprecher vom Typ A können für einige geschützte Lagen im Außenbereich geeignet sein.

3.1.21**Lautsprecher vom Typ B**

Lautsprecher, der hauptsächlich für Anwendungen im Außenbereich vorgesehen ist

ANMERKUNG Lautsprecher vom Typ B können bei manchen Anwendungen im Innenbereich, in denen eine hohe Temperatur und/oder Luftfeuchte besteht, besser geeignet sein als solche vom Typ A.

3.1.22**vertikale Ebene**

virtuelle Ebene des Lautsprechers senkrecht zur horizontalen Ebene, die die Bezugsachse einschließt

BEISPIEL Siehe Anhang C.

3.2 Abkürzungen

U_{DC} Gleichspannungswert

U_{eff} quadratisches Mittel (RMS)

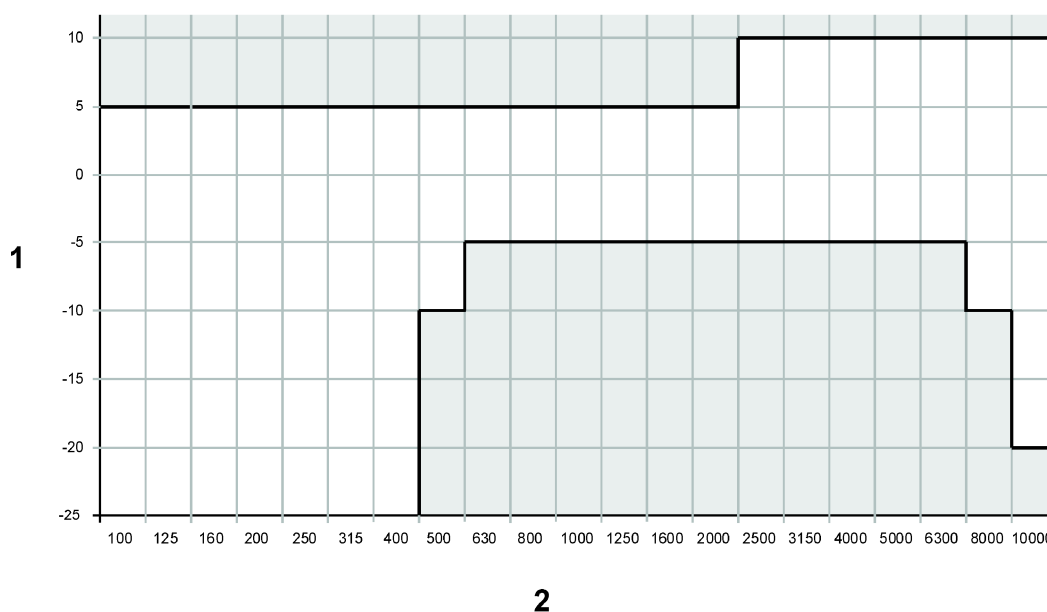
4 Anforderungen**4.1 Übereinstimmung**

Für die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm müssen Lautsprecher für die Sprachalarmierung die Anforderungen dieses Abschnittes erfüllen, was durch Sichtprüfung oder technische Bewertung zu überprüfen ist, sie müssen nach Abschnitt 5 geprüft werden und die Prüfanforderungen erfüllen.

4.2 Frequenzganggrenzen

Der Frequenzgang des Lautsprechers muss innerhalb des unschattierten Bereiches von Bild 1 liegen.

ANMERKUNG Wenn der in Bild 1 dargestellte Frequenzgang nur mithilfe eines vom Hersteller für den üblichen Einsatz (siehe 4.5.2 b)) festgelegten Frequenz-Entzerrers erreicht werden kann, ist es zulässig, einen fallspezifischen Entzerrer in den Messaufbau einzufügen (siehe 5.1.6).

**Legende**

1 relativer Pegel [dB]

2 Terzband-Mittenfrequenz [Hz]

Bild 1 — Toleranzfeld des Frequenzgangs

4.3 Dauerhaftigkeit

Der Lautsprecher für die Sprachalarmierung muss der vom Hersteller festgelegten Nenn-Rauschleistung mindestens 100 h standhalten (siehe Prüfverfahren in 5.6).

4.4 Konstruktion

4.4.1 Vorrichtung für Leitungen von außen

Im Gehäuse des Lautsprechers muss ausreichend Platz vorhanden sein, um Leitungen von außen aufzunehmen und anzuschließen. Für Leitungen oder Kabel sind Einführöffnungen vorzusehen bzw. sind für derartige Öffnungen vorgesehene Stellen mit Schablonen oder anderen geeigneten Mitteln zu kennzeichnen.

Anschlussklemmen für den Anschluss von Leitungen sind so zu gestalten, dass die Leiter zwischen Metallflächen geklemmt werden, ohne sie zu beschädigen. Jede Anschlussklemme muss das Anschließen eines beliebigen Leiters mit einer Querschnittsfläche zwischen 0,8 mm² und 2,5 mm² ermöglichen.

4.4.2 Werkstoffe

Der Lautsprecher muss aus (einem) Werkstoff(en) hergestellt werden, der/die in der Lage ist/sind, die Prüfungen nach Abschnitt 5 zu bestehen. Darüber hinaus müssen Werkstoffe von Kunststoffgehäusen den folgenden Anforderungen an die Entflammbarkeit entsprechen:

- a) EN 60695-11-10:1999, geändert durch EN 60695-11-10:1999/A1:2003, Klasse V-2 oder HB75, für Einrichtungen mit einer Spannungsquelle von weniger als $U_{\text{eff}} = 30 \text{ V}$ bzw. $U_{\text{DC}} = 42,4 \text{ V}$ und einem Energieverbrauch von weniger als 15 W;
- b) EN 60695-11-20:1999, geändert durch EN 60695-11-10:1999/A1:2003, Klasse 5VB, für Einrichtungen mit einer Spannungsquelle von mehr als $U_{\text{eff}} = 30 \text{ V}$ bzw. $U_{\text{DC}} = 42,4 \text{ V}$ und einem Energieverbrauch von mehr als 15 W.

4.4.3 Schutzarten durch Gehäuse

Der Schutzgrad des Gehäuses eines Lautsprechers für die Sprachalarmierung muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- für Typ A, Innenbereich: IP21C nach EN 60529:1991, geändert durch EN 60529:1991/A1:2000;
- für Typ B, Außenbereich: IP33C nach EN 60529:1991, geändert durch EN 60529:1991/A1:2000.

4.4.4 Zugang

Es sind Mittel vorzusehen, um den Zugang für das Entfernen von Teilen oder des gesamten Gerätes sowie für Einstellungen der Betriebsart zu beschränken, z. B. Spezialwerkzeug, Codes, verdeckte Schrauben, Verschlüsse.

4.5 Kennzeichnung und Daten

4.5.1 Kennzeichnung

Jeder Lautsprecher für die Sprachalarmierung ist deutlich mit den folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- a) Nummer dieser Europäischen Norm (d. h. EN 54-24);
- b) Umgebungsart, d. h. Typ A oder Typ B;
- c) Name oder Warenzeichen des Herstellers oder Lieferanten;

- d) Modellbezeichnung des Herstellers oder Lieferanten (Typ oder Nummer);
- e) Bezeichnungen der Anschlüsse;
- f) Nenn-Rauschspannung(en) für Übertrager-gekoppelte Lautsprecher;
- g) Nenn-Impedanz für niederohmige Lautsprecher;
- h) Nenn-Rauschleistung (bei auf höchste Leistung eingestelltem Lautsprecher);
- i) Leistungseinstellungen (z. B. Leistungsabgriffe für Übertrager-gekoppelte Lautsprecher);
- j) Kennzeichnung(en) oder Code(s) (beispielsweise Seriennummer oder Losnummer), durch die der Hersteller mindestens Datum oder Los sowie Herstellungsort identifizieren kann.

Werden für eine Kennzeichnung des Gerätes Symbole oder Abkürzungen verwendet, die nicht allgemein gebräuchlich sind, müssen diese in den mit dem Gerät gelieferten Daten erläutert werden.

Die Kennzeichnung braucht nach dem Einbau und in betriebsbereitem Zustand nicht lesbar zu sein, muss jedoch während des Einbaus sichtbar und während der Instandhaltung zugänglich sein. Die Kennzeichnungen dürfen nicht auf Schrauben oder anderen leicht entfernbaren Teilen angebracht sein.

4.5.2 Angaben im Produkt-Datenblatt

Mit dem Gerät sind die nach 4.5.1 geforderten Angaben zusammen mit den folgenden Angaben auf oder mit jedem Gerät zu liefern bzw. im Datenblatt oder in der Bedienungsanleitung anzugeben:

- a) Frequenzgang für jede angegebene Bezugsachse;
- b) Empfindlichkeit für die angegebene Bezugsachse (siehe 5.1.5);
- c) horizontale und vertikale Abstrahlwinkel bei 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz und 4 kHz für jede angegebene Bezugsebene, gemessen nach 5.4.2;
- d) maximaler Schalldruckpegel (Lautsprecher eingestellt auf höchste Leistung) für jede angegebene Bezugsebene, gemessen nach 5.5.2;
- e) Bezugsachse, Bezugsebene und horizontale Ebene;
- f) Nenn-Rauschleistung, gemessen nach 5.6.2;
- g) Nenn-Impedanz für jeden Leistungsabgriff, gemessen nach 5.3.2;
- h) Terzband-Frequenzgang jeder spezifischen aktiven Entzerrung, die gefordert sein kann;
- i) jede andere Angabe, die eine(n) ordnungsgemäße(n) Einbau, Betrieb und Instandhaltung der Einrichtung ermöglicht;
- j) akustische Messumgebung, die für die in dem Datenblatt aufgeführten Spezifikationen angewendet wird, z. B. Freifeld, Halbraum-Freifeld, Norm-Schallwand.

Sind verschiedene Einstellungen, ausgenommen Leistungseinstellungen, am Lautsprecher möglich, wie Frequenzgangentzerrer oder einstellbare Teile, muss der Hersteller für alle oben genannten Angaben die zutreffende(n) Konfiguration(en) festlegen.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Atmosphärische Bedingungen für die Prüfung

Sofern in einem Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss die Prüfung durchgeführt werden, nachdem der Prüfling sich unter folgenden atmosphärischen Norm-Prüfbedingungen nach EN 60068-1 stabilisieren konnte:

- Temperatur: 15 °C bis 35 °C;
- relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Die Temperatur und Luftfeuchte müssen im Wesentlichen bei jeder Prüfung konstant sein, für die diese atmosphärischen Normbedingungen gelten.

5.1.2 Betriebsbedingungen für Prüfungen

Sofern in einem Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss der Prüfling:

- a) auf seine höchste Leistungseinstellung eingestellt sein;
- b) nach Anhang A vorbehandelt sein;
- c) in der akustischen Umgebung entsprechend Anhang A und wie durch den Hersteller festgelegt (siehe 4.5.2 j)) montiert sein.

Sind verschiedene Einstellungen, ausgenommen Leistungseinstellungen, am Lautsprecher möglich, wie Frequenzgangentzerrer oder einstellbare Teile (ausgenommen äußere Befestigungsklammern), muss der Hersteller die zu prüfende(n) Konfiguration(en) festlegen.

5.1.3 Montageanordnung

Für die Prüfungen zum Angleichen an die Umgebung ist der Prüfling, sofern nicht anders festgelegt, unter Verwendung seiner üblichen Befestigungsmittel entsprechend den Anweisungen des Herstellers anzubringen. Ist in diesen Anweisungen mehr als eine Montageart beschrieben, so ist für jede Prüfung jeweils das Verfahren zu wählen, das als das ungünstigste anzusehen ist.

ANMERKUNG Bei einigen Lautsprechern kann es aufgrund ihrer Größe ungünstig sein, alle Umweltprüfungen durchzuführen. In diesen Fällen darf das Prüfen an einem repräsentativen kleineren Prüfling erfolgen, sofern angenommen wird, dass dadurch ein aussagekräftiges Ergebnis für die festgelegte Prüfung erzielt wird.

5.1.4 Toleranzen

Die Toleranzen für die Parameter der Umweltprüfung müssen denen entsprechen, wie in den Bezugsnormen für die Prüfung angegeben (z. B. in dem zutreffenden Teil von EN 60068).

Ist eine bestimmte Toleranz oder Grenzabweichung nicht in einer Anforderung oder einem Prüfverfahren festgelegt, gilt eine Grenzabweichung von $\pm 5\%$.

5.1.5 Messung des Frequenzganges und Berechnung der Empfindlichkeit

5.1.5.1 Messanordnung

Die Messungen sind nach Anhang A vorzunehmen.

5.1.5.2 Grundlegende Messungen

Der Schalldruckpegel $L_{m,i}$ ist in Terzbändern von 100 Hz bis 10 kHz im Messabstand auf der Bezugsachse zu messen, wenn der Lautsprecher mit einem bandgefilterten Rosa-Rauschsignal mit konstanter Spannung gespeist wird.

Diese Pegel $L_{m,i}$ müssen den tatsächlichen Effektivwerten für U_{eff} entsprechen, für eine Dauer von mindestens:

- 10 s für Terzbänder von 100 Hz bis 400 Hz;
- 3 s für Terzbänder von 500 Hz bis 1,6 kHz;
- 1 s für Terzbänder von 2 kHz bis 10 kHz.

Diese Messungen sind entweder durchzuführen:

- a) indem der Lautsprecher fortlaufend mit einem Terzband gefilterten Rosa-Rauschsignal gespeist wird, sodass das Quadrat des Effektivwertes der Spannung, dividiert durch die Nenn-Impedanz gleich 1 W ist. In diesem Fall sind die gemessenen Schalldruckpegel in jedem Terzband ($L_{m,i}$) wie folgt zu korrigieren ($L_{c,i}$):

$$L_{c,i} = L_{m,i} - 10 \times \log_{10}(21) \quad (1)$$

- b) indem der Lautsprecher mit einem Rosa-Rauschsignal gespeist wird, sodass das Quadrat des Effektivwertes der Spannung, dividiert durch die Nenn-Impedanz gleich 1 W ist, verteilt über den gesamten Frequenzbereich (von 100 Hz bis 10 kHz, Terzbänder); dabei wird das Ausgangssignal des Mikrofons mithilfe von Terzbandpässen analysiert. In diesem Fall ist:

$$L_{c,i} = L_{m,i} \quad (2)$$

ANMERKUNG 1 Das in a) beschriebene Verfahren ist für Lautsprecher mit schwacher Antriebseinheit, typischerweise 1 W oder weniger, besser geeignet. Das in b) beschriebene Verfahren ist bei Lautsprechern mit stärkerer Antriebseinheit zu bevorzugen.

ANMERKUNG 2 Bei Lautsprechern mit einer Nenn-Rauschleistung von weniger als 1 W darf ein Rosa-Rauschsignal kleiner als 1 W verwendet werden, sofern $L_{c,i}$ entsprechend korrigiert wurde.

Der Frequenzgang ist mit den Schalldruckpegeln $L_{c,i}$ als eine Funktion der Frequenz in Terzbändern aufzutragen. Der 0-dB-Bezug des Toleranzfeldes (siehe Bild 1) muss abgeglichen werden, um die beste Übereinstimmung mit der Frequenzgangkurve zu ergeben.

5.1.5.3 Berechnung der Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit S wird durch folgende Gleichung angegeben:

$$S = 10 \times \log_{10} \left[\sum_{i=1}^{i=21} 10^{\left(\frac{L_{c,i}}{10} \right)} \right] \text{ dB} \quad (3)$$

Dabei sind $L_{c,1}$ bis $L_{c,21}$ die Terz-Schalldruckpegel von 100 Hz bis 10 kHz der Frequenzgangkurve.

5.1.6 Frequenzgangmessung und Berechnung der Empfindlichkeit bei Lautsprechern, die eine spezifische Systementzerrung erfordern

5.1.6.1 Allgemeines

Dieses Prüfverfahren ist bei Lautsprechern anzuwenden, die für den Betrieb mit einem zugehörigen aktiven Entzerrungsnetzwerk vorgesehen sind.

ANMERKUNG Die Prüfung aktiver Entzerrer wird in dieser Europäischen Norm nicht behandelt.

5.1.6.2 Messanordnung

Die Messungen sind nach Anhang A vorzunehmen.

Das Messverfahren erfordert den Einsatz eines aktiven Entzerrers zwischen dem Begrenzungsnetzwerk und dem Leistungsverstärker.

5.1.6.3 Basismessungen

Basismessungen werden nach 5.1.5.2 durchgeführt.

5.1.7 Vorbereitung der Prüfungen

Für die Prüfung der Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm ist Folgendes vorzusehen:

- a) sieben Prüflinge der Lautsprecher vom Typ A oder neun Prüflinge des Lautsprechers vom Typ B mit beliebiger Befestigung, Zubehör usw.;
- b) die nach 4.5.2 geforderten Daten.

Die bereitgestellten Prüflinge müssen hinsichtlich ihrer Konstruktion und Einstellungen repräsentativ für die übliche Produktion des Herstellers sein.

5.1.8 Prüfplan

Die Prüflinge sind entsprechend des in Tabelle 1 angegebenen Prüfplans zu prüfen und zu untersuchen.

Alle Prüflinge sind zuerst der Prüfung der Exemplarstreuung nach 5.2 zu unterziehen. Danach ist der Prüfling mit der geringsten Empfindlichkeit mit der Nummer 1 zu bezeichnen, und die restlichen Prüflinge sind beliebig von 2 bis 7 (bei Typ A) bzw. von 2 bis 9 (bei Typ B) zu nummerieren.

Sofern im Prüfverfahren nicht anders festgelegt, ist/sind die für die Prüfung der Exemplarstreuung ausgewählte(n) Einstellung(en) des Lautsprechers für die anderen Prüfungen zu verwenden.