

DIN EN 12102



ICS 17.140.20; 91.140.30; 27.080

Ersatz für
DIN EN 12102:2008-09

**Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung –
Messung der Luftschallemissionen –
Bestimmung des Schalleistungspegels;
Deutsche Fassung EN 12102:2013**

Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps and dehumidifiers with electrically driven compressors for space heating and cooling –
Measurement of airborne noise –
Determination of the sound power level;
German version EN 12102:2013

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à chaleur et déshumidificateurs avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération –
Mesure de bruit aérien émis –
Détermination du niveau de puissance acoustique;
Version allemande EN 12102:2013

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12102:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR (Spanien) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-06 AA „Elektromotorisch angetriebene Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) verantwortlich.

Änderungsvermerk

Gegenüber DIN EN 12102:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Norm im Hinblick auf die Ökodesign-Verordnung 206/2012;
- b) Einführung des Anhangs ZA;
- c) die Ergänzung einer Tabelle mit den Schallleistungspegeln, die im Prüfbericht dokumentiert werden müssen.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 12102: 1996-05
DIN EN 12102: 2008-09

Deutsche Fassung

Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und
Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur
Raumbeheizung und -kühlung —
Messung der Luftschallemissionen —
Bestimmung des Schallleistungspegels

Air conditioners, liquid chilling packages, heat pumps and
dehumidifiers with electrically driven compressors for space
heating and cooling —
Measurement of airborne noise —
Determination of the sound power level

Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide, pompes à
chaleur et déshumidificateurs avec compresseur entraîné
par moteur électrique pour le chauffage
et la réfrigération —
Mesure de bruit aérien émis —
Détermination du niveau de puissance acoustique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Mai 2013 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole.....	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Symbole	7
3.2.1 Geräte ohne Luftkanalanschluss	7
3.2.2 Geräte mit Luftkanalanschluss	7
3.3 Normbetriebsbedingungen	8
4 Messgeräte	8
5 Betrieb des Gerätes	9
6 Prüfaufbau	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Geräte mit Kanalanschluss	11
6.2.1 Aufbau.....	11
6.2.2 Korrektur für den Kanalanschluss	11
6.2.3 Korrektur um die Krümmung.....	12
6.2.4 Druck- und Luftstrommessungen	13
6.2.5 Prüfung der Abstrahlung durch das Gehäuse	14
6.3 Wandmontage	14
6.4 Deckenmontage	14
6.5 Fenstermontage	14
6.6 Multi-Split-Geräte	14
6.7 Einkanal-Geräte.....	15
6.7.1 Durch das Gehäuse abgestrahlter Lärm	15
6.7.2 Kanalausgang	15
7 Akustische Messverfahren	15
7.1 Frequenzbereich	15
7.2 Auswahl des Verfahrens	15
7.2.1 Allgemeines	15
7.2.2 Verfügbare Prüfeinrichtungen	16
7.2.3 Ziel der Messung	16
7.3 Hallraumverfahren	16
7.3.1 Allgemeines	16
7.3.2 Geräte ohne Kanalanschluss	16
7.3.3 Geräte mit Kanalanschluss	17
7.4 Aufstellung des Gerätes für das Verfahren mit einem freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene	18
7.4.1 Allgemeines	18
7.4.2 Bezugsfläche	18
7.4.3 Messfläche.....	18
8 Unsicherheit der Messergebnisse	20
9 Prüfbericht.....	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Angaben zum Gerät	20
9.3 Betriebsbedingungen, Einbau und Umgebungsbedingungen	21
9.4 Messgeräte	21
9.5 Messwerte und -ergebnisse.....	21

Anhang A (normativ) Spezifische Messung bei Geräten mit variabler Geschwindigkeit 23
A.1 Allgemeine Anforderungen 23
A.2 Prüfmodus.....23
A.3 Messverfahren 23
**Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der Verordnung (EU) Nr 206/2012.....24**
Literaturhinweise 25

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12102:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2014 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12102:2008.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausgabe sind unten aufgeführt:

- a) die Ergänzung einer Tabelle mit den Schallleistungspegeln, die im Prüfbericht dokumentiert werden müssen;
- b) die Ergänzung von Anhang ZA bezogen auf die Verordnung (EU) Nr. 206/2012 der Kommission.

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest, nach denen der von Luftkonditionierern, Wärmepumpen und Flüssigkeitskühlsätzen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und/oder -kühlung, einschließlich wassergekühlten Multi-Split-Systemen nach EN 14511 und Entfeuchtern nach EN 810, an die umgebende Luft abgegebene Schalleistungspegel nach einem genormten Verfahren ermittelt wird.

Diese Europäische Norm deckt auch die Messung des Schalleistungspegels von Luftkonditionierern mit verdunstungsgekühltem Verflüssiger nach EN 15218 ab. Die Messung sollte jedoch ohne Wasserzuleitung von außen durchgeführt werden, und die entsprechenden Geräte werden daher wie die weiteren durch EN 14511 abgedeckten Luftkonditionierer behandelt.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich diese Messnorm ausschließlich auf den Luftschall bezieht.

Diese Europäische Norm enthält Verfahren für die Ermittlung des Schalleistungspegels von Geräten. Einige dieser Verfahren sind durch Anwendung akustischer Prüfstandsverfahren und streng geregelter Arbeitsbedingungen speziell so angepasst, dass die Ergebnisse nur geringe Messunsicherheiten aufweisen. Diese Messungen sind für die Zertifizierung, Etikettierung und Kennzeichnung geeignet.

In einigen Fällen sind aufgrund der Zielsetzung und/oder der Messumgebung Verfahren dieser Genauigkeitsklasse 1 nicht möglich. Diese Europäische Norm enthält außerdem Verfahren für eine ausreichend genaue Beurteilung von Schalleistungspegeln mit akustischen Verfahren und/oder Arbeitsbedingungen, bei denen es sich nicht um den Typ Prüfstand handelt, z. B. In-situ- oder Qualitätskontrollmessungen.

Die vorliegende Europäische Norm enthält in Abhängigkeit von der Prüfumgebung 2 Klassen für Messungen und Ergebnisse:

- Messungen der Klasse A entsprechen geregelten Arbeitsbedingungen (Norm- oder Betriebs-Nennbedingungen). Klasse A wird definiert durch Einhaltung der Grenzwerte nach Tabelle 2 und sollte zum Zwecke der Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EU) Nr 206/2012 der Kommission vom 6. März 2012 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten und Komfortventilatoren anzuwenden;
- Messungen der Klasse B können den durch die Grenzwerte in Tabelle 2 vorgegebenen Bereich nicht einhalten.

Bei beiden Klassen sollten akustische Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 oder 2 angewendet werden. Die Auswahl des akustischen Messverfahrens erfolgt nach EN ISO 3740 und EN ISO 9614 in Abhängigkeit von der Art der umgebenden Schallfelder (diffuses oder freies Schallfeld, geschlossener oder offener Raum) und den zur Verfügung stehenden Messgeräten. Unabhängig von den gegebenen Arbeitsbedingungen sollte die Akustik-Norm mit ausdrücklicher Angabe der Genauigkeitsklasse verzeichnet werden.

Die Anwendung von EN ISO 3746 und EN ISO 3747 (Verfahren der Genauigkeitsklasse 3) wird aufgrund der hohen Messunsicherheiten nicht empfohlen. Ihre Anwendung ist nur in Umgebungen mit nicht geregelten Bedingungen zulässig.

Festgelegt sind drei Verfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, um unnötige Einschränkungen von vorhandenen Einrichtungen und Erfahrungen zu vermeiden:

- das erste Verfahren beruht auf der Messung nach dem Hallraumverfahren (siehe EN ISO 3741, EN ISO 3743 und, in einigen günstigen Fällen, wenn die Anforderungen an die Genauigkeitsklasse 2 erreicht werden können, auf EN ISO 3747);
- das zweite Verfahren beruht auf Messungen in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (siehe EN ISO 3744 und EN ISO 3745);
- das dritte Verfahren beruht auf der Schallintensitätsmessung (siehe EN ISO 9614), vorzugsweise im freien Schallfeld.

Die Verweisungen auf EN ISO 3743 in dieser Europäischen Norm beziehen sich ebenso auf EN ISO 3743-1 und EN ISO 3743-2.

Die Notwendigkeit der Festlegung der Prüfbedingungen führt offensichtlich zur Empfehlung von Prüfverfahren, die in speziell entworfenen (geschlossenen) Schallräumen umgesetzt werden, wie z. B. nach EN ISO 3741, EN ISO 3743 und EN ISO 3745 sowie, bei Durchführung in geschlossenen Schallräumen, auch nach EN ISO 9614.

Die offenen Räume sollten nur in speziellen Fällen gewählt werden, z. B. wenn die Größe oder die Leistung des zu prüfenden Gerätes in genormten Prüfräumen nicht handhabbar ist. Geeignete Prüfverfahren sind in EN ISO 3744 und EN ISO 9614 enthalten.

ANMERKUNG Schallintensitätsmessungen sind relativ stabil und gut geeignet für Prüfungen in Umgebungen ohne oder mit leichter entsprechende(r) Vorbereitung auf die akustische Prüfung (je besser die Vorbereitung auf die akustische Prüfung, umso leichter die Umsetzung).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 15218:2013, *Luftkonditionierer und Flüssigkeitskühlsätze mit verdunstungsgekühltem Verflüssiger und elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumkühlung — Begriffe, Prüfbedingungen, Prüfverfahren und Anforderungen*

EN 810:1997, *Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Leistungsprüfungen, Kennzeichnung, Funktionsanforderungen und technische Datenblätter*

EN 14511-1:2013, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 1: Begriffe und Klassifikation*

EN 14511-2:2013, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 2: Prüfbedingungen*

EN 14511-3:2013, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 3: Prüfverfahren*

EN 14511-4:2013, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 4: Betriebsanforderungen, Kennzeichnung und Anleitung*

EN ISO 3740, *Akustik — Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen (ISO 3740)*

EN ISO 3741, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 3741)*

EN ISO 3743-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden (ISO 3743-1)*

EN ISO 3743-2, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume (ISO 3743-2)*

EN ISO 3744, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744)*

EN ISO 3747, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 zur Anwendung in situ in einer halligen Umgebung (ISO 3747)*

EN ISO 9614-1, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1)*

EN ISO 9614-2, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2)*

EN ISO 9614-3, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 3: Scanning-Verfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 9614-3)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Symbole nach EN 14511:2013, EN 15218:2013 und EN 810:1997.

Es gelten die Begriffe und Symbole der Akustiknormen nach Abschnitt 2.

Der erforderliche Wert, d. h. der Schallleistungspegel, angegeben in dB, der mit L_W bezeichnet wird, ist wie folgt definiert:

$$L_W = 10 \times \log_{10} \left(\frac{W}{W_0} \right) \quad (1)$$

Dabei ist

W die Schallleistung;

W_0 die Bezugs-Schallleistung = 1 pW (10^{-12} W).

3.2 Symbole

3.2.1 Geräte ohne Luftkanalanschluss

Das Suffix „i“ bezeichnet die Innenseite der Geräte und das Suffix „o“ die Außenseite.

L_{Wi} : von der Innenseite abgestrahlter Schallleistungspegel.

L_{Wo} : von der Außenseite abgestrahlter Schallleistungspegel.

3.2.2 Geräte mit Luftkanalanschluss

Bei einem Gerät mit Kanalanschluss ist der Betriebswert der in den Kanal eintretende Schallleistungspegel. Er wird errechnet aus dem Schallleistungspegel, der von der Luftaustrittsöffnung des Kanalanschlusses abgestrahlt wird, korrigiert um den Faktor E für die „Kanalanschlusskorrektur“ (siehe 6.2.2). Das Suffix „d“ bezeichnet den Schallleistungspegel innerhalb des Kanals.

L_{Wd} = in den Kanal (Druckseite oder Saugseite) eintretender Schallleistungspegel.

Bei Split-Geräten mit Kanalanschlüssen auf der Innenseite:

L_{Wdi} = in den Kanal (Druckseite oder Saugseite) des Innenraumgerätes eintretender Schallleistungspegel.

Bei Geräten mit Kanalanschlüssen auf der Außenseite:

L_{Wdo} = in den Kanal (Druckseite oder Saugseite) des Gerätes für die Außenaufstellung (Außengerät) eintretender Schallleistungspegel.

Der von dem Gehäuse abgestrahlte Schall erfordert kein spezielles Suffix. Um festzulegen, ob es sich um die Außen- oder die Innenseite handelt, sind die gleichen Symbole wie unter 3.2.1 zu nutzen.