

DIN EN ISO 2151



ICS 17.140.20; 23.140; 23.160

Ersatz für
DIN EN ISO 2151:2004-06

**Akustik –
Geräuschemessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen –
Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (ISO 2151:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 2151:2:2008**

Acoustics –

Noise test code for compressors and vacuum pumps –

Engineering method (grade 2) (ISO 2151:2004);

German version EN ISO 2151:2008

Acoustique –

Code d'essai acoustique pour les compresseurs et les pompes à vide –

Méthode d'expertise (classe de précision 2) (ISO 2151:2004);

Version allemande EN ISO 2151:2008

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-01-01.

Daneben darf DIN EN ISO 2151:2004-06 bis 28. Dezember 2009 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 232 „Kompressoren — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN ISO 2151:2004 + A1:2008. Das Sekretariat wird von SIS, Schweden, gehalten.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Kompressoren und Drucklufttechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Durch die Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie wurde eine Überprüfung der bisher gültigen Norm EN ISO 2151:2004 im Hinblick auf die grundlegenden Anforderungen der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erforderlich.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Kompressoren und Vakuumpumpen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die technischen Inhalte dieser Norm wurden nicht verändert.

Für die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 2151:2004-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel zur vorhergehenden Ausgabe wurde leicht geändert;
- b) Änderung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- c) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN 45635-13: 1977-02
DIN EN ISO 2151: 2004-06

Deutsche Fassung

Akustik —
Geräuschemessnorm für Kompressoren und Vakuumpumpen —
Verfahren der Genauigkeitsklasse 2
(ISO 2151:2004)

Acoustics —
Noise test code for compressors and vacuum pumps —
Engineering method (Grade 2)
(ISO 2151:2004)

Acoustique —
Code d'essai acoustique pour les compresseurs et les
pompes à vide —
Méthode d'expertise (classe de précision 2)
(ISO 2151:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Juli 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	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
4 Ermittlung des Schallleistungspegels.....	9
4.1 Allgemeines.....	9
4.2 Unsicherheit.....	9
4.3 Messanordnung	10
4.3.1 Allgemeines.....	10
4.3.2 Messung nach ISO 3744:1994	10
4.3.3 Messung nach ISO 9614-1:1993 und ISO 9614-2:1996.....	10
4.3.4 Verfahren bei Kompressoren mit einer Hauptabmessung ≥ 7 m.....	11
5 Ermittlung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz	12
5.1 Arbeitsplatz	12
5.2 Ermittlung von L_{pWSA} aus L_{WA}	12
5.3 Verfahren zur Ermittlung von L_{pWSA} , wenn L_{WA} nicht zu ermitteln ist	12
6 Aufstellungs-, Belastungs- und Betriebsbedingungen für Kompressoren oder Vakuumpumpen bei der Geräuschemessung	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Aufstellung	13
6.3 Belastungs- und Betriebsbedingungen	13
7 Prüfbericht.....	13
8 Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten	14
Anhang A (informativ) Beispiele für einen Prüfbericht	15
Anhang B (informativ) Mustervordruck für die Angabe von Geräuschemissionswerten.....	21
Anhang C (normativ) Quaderförmige Messfläche	22
Anhang D (normativ) Halbkugelförmige Messfläche.....	24
Anhang E (informativ) Beispiele für Bezugsquader bei verschiedenen Maschinen	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	29
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	30
Literaturhinweise	31

Vorwort

Der Text von ISO 2151:2004 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 118 „Compressors, pneumatic tools and pneumatic machines“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 2151:2008 durch das Technische Komitee CEN/TC 232 „Kompressoren — Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 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 ersetzt EN ISO 2151:2004.

Der Titel zur vorhergehenden Ausgabe wurde leicht verändert.

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 informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 2151:2004 wurde vom CEN als EN ISO 2151:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Geräuschemessnorm beschreibt Verfahren zur Ermittlung und Angabe der akustischen Kennwerte von Kompressoren und Vakuumpumpen, d. h. des als Schallleistungspegel angegebenen, vom Kompressor oder der Vakuumpumpe erzeugten Gesamtgeräuschpegels sowie des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz oder an anderen festgelegten Orten.

Ausgehend von der gängigen Praxis in der Industrie verlangt diese Geräuschemessnorm, dass der untersuchte Kompressor oder die Vakuumpumpe unter Bedingungen betrieben wird, die bei üblichem Gebrauch mit der höchsten Geräuschentwicklung verbunden sind. Dies bedeutet bei Kompressoren Betrieb mit Volllast und bei Vakuumpumpen Betrieb ohne Last.

Es muss zur Kenntnis genommen werden, dass die Expositionspegel der Bedienungspersonen von den Kennwerten des jeweiligen Anwendungsfalls und von Umgebungsfaktoren abhängen, auf die die Hersteller der Kompressoren und Vakuumpumpen keinen Einfluss haben.

Diese Internationale Norm enthält keine Anforderungen bezüglich einer Oktavbandanalyse. Falls ein Interesse hieran besteht, kann sie jedoch vorgenommen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Festlegungen für Verfahren zur Messung, Bestimmung und Angabe der Geräuschemission von mobilen und stationären Kompressoren und Vakuumpumpen. Sie schreibt die Aufstellungs-, Belastungs- und Betriebsbedingungen vor, unter denen die Messungen vorzunehmen sind, und enthält die Messung oder Bestimmung der Geräuschemission, die angegeben wird als

- Schallleistungspegel unter festgelegten Belastungsbedingungen,
- Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz unter festgelegten Belastungsbedingungen.

Dieser Norm gilt für

- Kompressoren (Verdichter) für verschiedene Gase,
- Luftverdichter mit Ölschmierung,
- Luftverdichter mit Ölspülung,
- Luftverdichter mit Wassereinspritzung,
- ölfreie Luftverdichter,
- Kompressoren für gefährliche Gase (Gasverdichter),
- Kompressoren für Sauerstoff,
- Kompressoren für Acetylen,
- Hochdruckkompressoren (über 40 bar/4 MPa),
- Kompressoren für den Einsatz bei niedrigen Temperaturen auf der Ansaugseite, d. h. unter 0 °C,
- Großkompressoren (über 1 000 kW Eingangsleistung),
- mobile und in oder auf einem Transportgestell montierte Luftverdichter,
- Rotations- und Zentrifugalgebläse sowie Sauggebläse für Anwendungen bei ≤ 2 bar/0,2 MPa.

Dieser Norm gilt nicht für

- Kompressoren für andere Gase als Acetylen, deren höchster zulässiger Betriebsdruck unter 0,5 bar/0,05 MPa liegt,
- Kältekompressoren in Kühlanlagen sowie Wärmepumpen,
- handgehaltene Kompressoren.

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).

ISO 3744:1994, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 4871:1996, *Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

ISO 9614-1:1993, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning*

ISO 11201:1995, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 11202:1995, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Survey method in situ*

ISO 11203:1995, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level*

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kompressor

Maschine, die Luft, Gas oder Dampf zu einem höheren Druck als dem Ansaugdruck verdichtet

ANMERKUNG Ein Kompressor besteht aus dem Verdichter selbst, der Antriebsmaschine und den mitgelieferten Bauteilen oder Zusatzeinrichtungen.

3.2

Vakuumpumpe

Gerät zum Erzeugen, Steigern und/oder Aufrechterhalten eines Vakuums

ANMERKUNG Eine Vakuumpumpe besteht aus der Pumpe selbst, der Antriebsmaschine und den mitgelieferten Bauteilen oder Zusatzeinrichtungen.

3.3

Emission

von einer genau definierten Geräuschquelle (z. B. der untersuchten Maschine) unter festgelegten Betriebs- und Aufstellungsbedingungen abgestrahlter Luftschall

ANMERKUNG 1 In Anlehnung an ISO 11203:1995.

ANMERKUNG 2 Geräuschemissionswerte können auf dem Gerät vermerkt und/oder in der Gerätespezifikation genannt werden. Die grundlegenden Kenngrößen zur Beschreibung der Geräuschemission sind der Schalleistungspegel des Geräts sowie die Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz und gegebenenfalls an anderen festgelegten Orten in der Nähe des Geräts.

3.4

Emissions-Schalldruck

p

Schalldruck in Pa an einem festgelegten Punkt in der Nähe einer Schallquelle bei Betrieb derselben unter festgelegten Betriebs- und Aufstellungsbedingungen über einer reflektierenden Ebene, korrigiert um Fremdgeräusche und Reflexionen von allen Raumflächen außer der Ebene, auf der die untersuchte Maschine aufgestellt ist

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 11203:1995.

3.5

Emissions-Schalldruckpegel

L_p

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses des Quadrates des Emissions-Schalldrucks zum Quadrat des Bezugsschalldrucks, angegeben in dB und gemessen mit einer bestimmten Zeitbewertung und einer bestimmten Frequenzbewertung, ausgewählt aus den in IEC 61672-1:2002 festgelegten

BEISPIEL A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} .

ANMERKUNG 1 Der Bezugsschalldruck beträgt 20 μ Pa.

ANMERKUNG 2 Die Werte von L_{pA} werden als zeitgemittelte Schalldruckpegel L_{pAeqT} mit einem integrierenden mittelwertbildenden Schallpegelmessgerät ermittelt, der die Anforderungen von IEC 61672-1:2002 erfüllt. L_{pAeqT} wird in der Regel mit L_{pA} abgekürzt. Weitergehende Einzelheiten zu L_{pAeqT} siehe ISO 3744:1994, 3.2.1.

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an ISO 11203:1995.

3.6

Schalleistung

W

von einer Quelle als Luftschall abgestrahlte Schallenergie, dividiert durch die Zeit, angegeben in W

[ISO 3744:1994]

3.7

Schallleistungspegel

L_W

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der von der untersuchten Quelle abgestrahlten Schallleistung zur Bezugsschallleistung, angegeben in dB

ANMERKUNG 1 Die Frequenzbewertung oder die Breite des Frequenzbandes ist anzugeben, z. B. A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} .

ANMERKUNG 2 Die Bezugsschallleistung beträgt 1 pW (1 pW = 10^{-12} W).

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an ISO 3744:1994.

3.8

Schallintensität

Produkt des Schalldrucks an einem Punkt und der entsprechenden Teilchengeschwindigkeit

ANMERKUNG 1 Die Schallintensität ist eine vektorielle Größe.

ANMERKUNG 2 Siehe ISO 9614-1 und ISO 9614-2 zu weiteren Angaben zur Schallintensität.

3.9

Teilschallleistung

P_i

zeitlich gemittelter Fluss der Schallenergie durch ein Element (Teilstück) einer Messfläche, gegeben durch

$$P_i = \vec{I}_i \cdot \vec{S}_i = I_{ni} \cdot S_i$$

Dabei ist

I_{ni} vorzeichenbehafteter Betrag der Schallintensitäts-Normalkomponente, gemessen an einem Punkt i auf der Messfläche;

S_i Flächeninhalt des zu dem Punkt i gehörigen Flächenteilstücks.

3.10

Fremdgeräuschkorrektur

K_1

Korrekturterm in dB, der den Einfluss des Fremdgeräuschs auf den Messflächen-Schalldruckpegel berücksichtigt

ANMERKUNG 1 K_1 ist frequenzabhängig.

ANMERKUNG 2 Bei A-Bewertung lautet die Bezeichnung K_{1A} .

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an ISO 3744:1994.

3.11

Umgebungskorrektur

K_2

Korrekturterm in dB, der den Einfluss des reflektierten oder absorbierten Schalls auf den Messflächen-Schalldruckpegel berücksichtigt

ANMERKUNG 1 K_2 ist frequenzabhängig.

ANMERKUNG 2 Bei A-Bewertung lautet die Bezeichnung K_{2A} .

ANMERKUNG 3 In Anlehnung an ISO 3744:1994.

3.12

Bezugsquader

gedachte Bezugsfläche in der Form des kleinsten Quaders, der die Schallquelle gerade einschließt und auf der reflektierenden Ebene endet

[ISO 3744:1994]

3.13

Messfläche

gedachte Fläche mit dem Flächeninhalt S , die die Quelle, an der Messungen vorgenommen werden, umschließt

ANMERKUNG Die Messfläche endet auf der reflektierenden Ebene.

3.14

Messabstand

Abstand d zwischen dem Bezugsquader und der quaderförmigen Messfläche oder Radius r der halbkugelförmigen Messfläche

ANMERKUNG In Anlehnung an ISO 3744:1994.

3.15

Geräuschemissionsangabe

Angabe des von der Maschine abgestrahlten Geräuschs, die vom Hersteller oder Lieferanten in technischen Unterlagen oder anderen Dokumenten zu Geräuschemissionswerten gemacht wird

3.16

Unsicherheit

K

Wert in dB für die gesamte Messunsicherheit, die mit einem gemessenen Geräuschemissionswert (einschließlich der Produktionssteuerung) verbunden ist

[ISO 4871:1996]

ANMERKUNG Siehe auch 4.2.