

Flüssigkeitspumpen und -pumpenaggregate
Geräuschmessung
Genauigkeitsklassen 2 und 3
Deutsche Fassung EN 12639:2000

DIN
EN 12639

ICS 17.140.20; 23.080

Ersatz für
DIN 45635-24:1980-03

Liquid pumps and pump units – Noise test code –
Grade 2 and 3 of accuracy;
German version EN 12639:2000

Pompes et groupes de motopompes pour liquide –
Code d'essai acoustique – Classes de précision 2 et 3;
Version allemande EN 12639:2000

Die Europäische Norm EN 12639:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 12639:2000 wurde am 3. Dezember 1999 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der in der ad-hoc-Arbeitsgruppe „Akustik“ des Sub-Komitees 3 „Prüfungen“ des Technischen Komitees 197 „Pumpen“ des Europäischen Komitees für Normung CEN ausgearbeiteten EN 12639:2000.

Die deutschen Interessen wurden dabei von den Arbeitsausschüssen AA 1 „Kreiselpumpen“ und dessen Unterausschuss UA 1.4 „Allgemeine Richtlinien“ sowie dem AA 2 „Verdrängerpumpen“ im Fachbereich Pumpen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Die in Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die Internationale Norm ISO TR 7849 gibt es keine entsprechende Deutsche Norm.

Änderungen

Gegenüber DIN 45635-24:1980-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

– Durch Übernahme der europäischen Festlegungen Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 45635-24: 1980-03

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik im DIN und VDI (NALS)

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Flüssigkeitspumpen und -pumpenaggregate
Geräuschmessung
Genauigkeitsklassen 2 und 3**

Liquid pumps and pump units – Noise test code –
Grade 2 and 3 of accuracy

Pompes et groupes de motopompes pour liquide –
Code d'essai acoustique – Classes de précision 2 et 3

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. Dezember 1999 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	9 Angaben im Meßbericht	10
Einleitung	2	10 Angabe und Feststellung der Übereinstimmung der Geräuschemissionswerte	10
1 Anwendungsbereich	3	Anhang A (normativ) Einzelpumpe – Meßfläche	11
2 Normative Verweisungen	3	Anhang B (normativ) Pumpenaggregate – Mikrofon- positionen für Schalldruckpegel – Messung auf der Meßfläche für verschiedene Pumpen- typen und Größen	12
3 Definitionen	3	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europä- ischen Norm, die grundlegende Anfor- derungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	18
4 Pumpenfamilie und Anordnungen	3	Literaturhinweise	18
5 Bestimmung des Schalleistungspegels	4		
6 Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels	9		
7 Installations- und Aufstellungsbedingungen	9		
8 Pumpen-Arbeitsbedingungen während der Geräuschmessung	9		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2000 zurückgezogen werden.

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

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

In dieser Europäischen Norm sind die Anhänge A und B normativ. Anhang ZA ist informativ.

Einleitung

Das durch ein Pumpenaggregat emittierte Geräusch kann durch das Gehäuse der Pumpe, das Antriebssystem (z. B. Motor, Getriebe, Kupplung), das Rohrleitungssystem und allen damit verbundenen Strukturen ausgestrahlt werden.

Vor Ort kann das wahrgenommene Geräusch durch Halleffekte oder durch die Ausstrahlung von Fremdquellen signifikant ansteigen.

Abhängig von der Pumpenbauart sollten folgende Informationen bekannt sein:

- das Geräusch des Pumpensystems (einschließlich Rohrleitung);
- das Geräusch des Pumpenaggregates, einschließlich des Antriebes und der Energieübertragungselemente, aber ohne das Geräusch des Rohrleitungssystems;
- das durch die Pumpe selbst emittierte Geräusch, ohne das Geräusch des Antriebes, der Energieübertragungselemente und der Rohrleitung;
- das emittierte Geräusch durch alle diese Elemente im Hinblick auf eine vorgegebene Anforderung, oder mit Blick auf eine wirkungsvolle Schallmessung der Installation.

Diese Europäische Norm beschreibt Verfahren für die Bestimmung des Geräusches, das von einem Pumpenaggregat (Fall b) oder einer einzelnen Pumpe (Fall c) emittiert wird. Die Geräuschemission wird durch Begriffe des Schalleistungspegels einer Maschine und des Emissions-Schalldruckpegels an dem entsprechenden Arbeitsplatz (siehe 6.2) ausgedrückt.

Diese Europäische Norm gibt dem Hersteller die Möglichkeit

- die Wirksamkeit von Geräuschminderungsmaßnahmen darzustellen,
- die Geräusch-Emissionspegel anzugeben.

Diese Europäische Norm ist eine Typ C Norm wie in EN 292 festgelegt. Die Maschinenarten, die Gegenstand dieser Norm sind, und der Umfang der Geräuschmessung sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

Falls Maßnahmen von dieser Typ C Norm sich von den Festlegungen in A oder B Normen unterschiedlich sind, haben die Maßnahmen dieser Typ C Norm Vorrang.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt alle Informationen fest, um wirkungsvoll und unter genormten Bedingungen die Bestimmung, Angabe und Feststellung der Übereinstimmung der Luftschallgeräuschemission von Flüssigkeitspumpen oder -pumpenaggregaten durchzuführen (siehe 4.1). Sie legt die zugelassenen Geräuschmeßverfahren und die Betriebs- und Montagebedingungen fest, die zur Prüfung verwendet werden müssen.

Die Geräuschemissions-Kennwerte schließen den Emissionsschalldruckpegel einer festgelegten Position und den Schalleistungspegel ein. Die Bestimmung dieser Größen ist erforderlich für:

- die Angabe der Geräusch-Emissionswerte;
- die Lärminderung an der Quelle in der Konstruktionsphase.

ANMERKUNG Die Bestimmung dieser Größen ist auch für den Vergleich der Geräuschemission von in den Verkehr gebrachten Flüssigkeitspumpen erforderlich.

Die Anwendung dieser Europäischen Norm stellt die Reproduzierbarkeit der Bestimmung von Luftschallgeräuschemissionskennwerten innerhalb der festgelegten Grenzen der Genauigkeitsklasse des verwendeten Luftschallgeräuschmeßverfahrens sicher. Geräuschmeßverfahren gemäß dieser Europäischen Norm sind Betriebsverfahren (Genauigkeitsklasse 2) und Orientierungsverfahren (Genauigkeitsklasse 3).

Diese Europäische Norm behandelt nicht den von Flüssigkeitspumpen erzeugten Körperschall und Flüssigkeitschall.

Diese Europäische Norm dient zur Vervollständigung von EN 809.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-1:1991, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

EN 292-2:1991, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications*

EN 292-2/A1:1995, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications – Amendment A1*

EN 809:1998, *Pumps and pump units for liquids – Common safety requirements*

EN 12723:1999, *Liquid pumps – General terms for pumps and installations – Definitions, quantities, letter symbols and units*

EN ISO 3743-1:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 1: Comparison method in hard-walled test rooms (ISO 3743-1:1994)*

EN ISO 3743-2:1996, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Methods for special reverberation test rooms (ISO 3743-2:1994)*

EN ISO 3744:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)*

EN ISO 3746:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:1995)*

EN ISO 4871:1996, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)*

EN ISO 9614-1:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points (ISO 9614-1:1993)*

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

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

ISO TR 7849:1987, *Acoustics – Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement*

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Definitionen nach EN 12723. Weitere Definitionen sind in den in Abschnitt 2 zitierten Normen enthalten.

3.1 Pumpe

In der Regel ist eine Pumpe (Einzelpumpe) definiert als begrenzt durch ihre Eintritts- und Austrittsstutzen sowie allgemein durch ihre Wellenenden;

3.2 Pumpenaggregat

Pumpenaggregate umfassen die vorstehenden Pumpenbauarten und ihren Antrieb (z. B. Elektromotor, Dampfturbine) einschließlich Energieübertragungselemente (z. B. Kupplung, Getriebe), Grundplatten und alle Hilfseinrichtungen¹⁾.

4 Pumpenfamilie und Anordnungen

4.1 Von dieser Norm behandelte Pumpen umfassen Flüssigkeitspumpen der Bauarten Kreiselpumpen sowie rotierende und oszillierende Verdrängerpumpen.

4.2 Diese Norm sieht zwei Möglichkeiten der Geräuschmessung vor, entweder die Messung von Einzelpumpen (siehe Tabelle 1) oder die Messung von Pumpenaggregaten (siehe Tabelle 2). In diesen beiden Fällen sind Pumpen wie folgt zu installieren:

- Vor Ort (siehe 7.2.1), oder
- Auf dem Herstellerprüffeld (siehe 7.2.2), oder
- Auf besonderen Einrichtungen, die für akustische Messungen vorgesehen sind (siehe 7.2.3).

4.3 Schutzeinrichtungen wie z. B. Kupplungsschutz, Isolierhauben usw., falls vorhanden, müssen während der Bestimmung der Geräuschemission installiert sein.

¹⁾ mit der Pumpe geliefert

5 Bestimmung des Schalleistungspegels

5.1 Allgemeines

Eines der folgenden Genauigkeitsklasse-2-Verfahren zur Bestimmung des Schalleistungspegels ist anzuwenden:

- EN ISO 3743-1 oder EN ISO 3743-2
- EN ISO 3744
- EN ISO 9614-1 oder EN ISO 9614-2

Falls die Genauigkeitsklasse 2 nicht erreicht werden kann, kann eines der folgenden Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 angewendet werden:

- EN ISO 3746
- EN ISO 9614-1 oder EN ISO 9614-2

ANMERKUNG 1 EN ISO 3743-1 basiert auf einem Hallraum und niedrigen Fremdgeräuschen. Diese Norm legt Anforderungen an die Messung des Schalldruckpegels in Oktavbändern fest, um den Schalleistungspegel zu berechnen.

ANMERKUNG 2 EN ISO 3743-2 basiert auf besonderen Hallräumen. Diese Norm legt Anforderungen für die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels fest, um den Schalleistungspegel zu berechnen.

ANMERKUNG 3 EN ISO 3744 basiert auf einem freien Schallfeld und niedrigem Fremdgeräusch. Diese Norm legt ein Berechnungsverfahren für den Schalleistungspegel aus dem gemessenen A-bewerteten Schalldruckpegel, oder Schalldruckpegeln in Oktav- oder Terzbändern, fest.

ANMERKUNG 4 EN ISO 3746 stellt geringere Anforderungen, sie trifft nur Festlegungen zum A-bewerteten Schalldruckpegel und bestimmt den A-bewerteten Schalleistungspegel der Genauigkeitsklasse 3.

ANMERKUNG 5 EN ISO 9614 kann in jeder Umgebung, einschließlich Hall- und fremden Geräuschquellen in weiten Bereichen angewendet werden. Sie legt Anforderungen für Schallintensitäts- und Schalldruckmessung fest. Abhängig von den Hall- und Fremdschallpegeln wird der Schalleistungspegel entweder als A-bewerteter Gesamtschallpegel oder in Oktav- oder Terzbändern ermittelt. Für Messungen der Genauigkeitsklasse 3 ist nur die Ermittlung des Gesamtschalleistungspegels möglich.

ANMERKUNG 6 EN ISO 9614-1 verlangt Messungen der Schallintensität und gleichzeitig Schalldruckpegelmessung (an diskreten Punkten). In diesem Fall ist die Anzahl der Punkte im allgemeinen höher als die Anzahl der Punkte bei Anwendung der Normen für Schalldruckmessungen.

ANMERKUNG 7 EN ISO 9614-2 verlangt die Messung der Schallintensität und gleichzeitig des Schalldruckpegels mit kontinuierlicher Abtastung. Dies kann an Teilen oder der gesamten Oberfläche, abhängig von der Anordnung der Maschine, erfolgen. Allgemein verringert dieses Verfahren die Meßzeit.

ANMERKUNG 8 ISO TR 7849 ist ein technischer Bericht, der nur dann angewendet werden kann, wenn die anderen Verfahren nicht durchführbar sind. Dieses Verfahren basiert auf der Messung der Schwinggeschwindigkeit der jeweiligen Teile einer Pumpe oder eines Pumpenaggregates. Es

gibt eine Abschätzung des A-bewerteten Schalleistungspegels oder des Schalleistungspegels in Oktav- oder Terzbändern an.

Zur Auswahl der Grundnormen für die Bestimmung des Schalleistungspegels einer Pumpe sind Tabelle 1 für Pumpen (Einzelpumpe) und Tabelle 2 für Pumpenaggregate zu verwenden.

Die reflektierende Ebene muß entweder eine harte Ebene oder eine Wasseroberfläche sein.

Die in Fettdruck angegebene Norm stellt das bevorzugte Verfahren dar und muß, wenn immer möglich, angewendet werden. Falls dies nicht möglich ist, ist eine der anderen genannten Grundnormen anzuwenden.

5.2 Besondere Betrachtungen für Bezugsquader, Meßfläche, Position der Mikrofone und Intensitätsaufnehmer

Falls entweder EN ISO 3744, EN ISO 3746 oder EN ISO 9614 angewendet wird, gilt nachfolgendes:

5.2.1 Bezugsbox

Die Bezugsbox ist eine gedachte Bezugsfläche, das kleinste Volumen (Quader, Box, Zylinder ...), der das Pumpenaggregat oder die Pumpe und die Stützen der Maschine einschließt, aber ohne Rohrleitungen des Pumpenaggregates und Rohrleitungen, Energieübertragungselemente und Antrieb bei Pumpen (Einzelpumpe). Für die Normen EN ISO 3744 und EN ISO 3746 ist die Bezugsbox ein Quader. Der Quader schließt die Quelle ein und endet an der reflektierenden Ebene (harter Untergrund oder Wasser). Beispiele für Referenzquader siehe Bilder 1 und 2.

ANMERKUNG Kleine, einzelne Komponenten der Quelle, die die Schallausbreitung nicht beeinflussen, können außerhalb des Bezugsquaders liegen.

5.2.2 Meßfläche und Mikrofonpositionen

Die Meßfläche ist eine gedachte Fläche, die im allgemeinen in einem vorgegebenen Abstand den Bezugsquader einschließt.

Der Abstand zwischen Meßfläche und Bezugsquader wird Meßabstand genannt. Er ist abhängig von dem angewendeten Meßverfahren:

- für EN ISO 3744 und EN ISO 3746, die auf der Schalldruckpegelmessung beruhen, ist der Abstand gleich 1 m zu wählen;

ANMERKUNG Falls die Anforderungen in bezug auf die Hintergrundgeräusche nach dieser Norm nicht erfüllt werden, kann ein Abstand kleiner als 1 m aber größer als 0,25 m gewählt werden.

- für EN ISO 9614-1 und EN ISO 9614-2, die auf der Schallintensitätsmessung beruhen, muß der Abstand sein;
 - ≥ 0,5 m für EN ISO 9614-1
 - ≥ 0,2 m für EN ISO 9614-2.

Typische Meßflächen sind in den Bildern 3 bis 6 und Anhang A dargestellt.