

DIN EN ISO 13350

ICS 23.120

Einsprüche bis 2014-08-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 13350:2010-12

Entwurf

**Ventilatoren –
Leistungsmessung von Strahlventilatoren (ISO/DIS 13350:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 13350:2014**

Fans –

Performance testing of jet fans (ISO/DIS 13350:2014);
German version prEN ISO 13350:2014

Ventilateurs –

Essai de performance des ventilateurs accélérateurs (ISO/DIS 13350:2014);
Version allemande prEN ISO 13350:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-06-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 117 „Fans“ (Sekretariat BSI, Großbritannien) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 13350:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-09-11 AA „SpA CEN/TC 156/WG 17 und ISO/TC 117“ im Fachbereich „Allgemeine Lufttechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Ventilatoren sowie Forschungs- und Prüfinstitute waren an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13350:2010-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Die folgenden Abschnitte wurden technisch überarbeitet:

- a) Allgemein (Aktualisierung datierter Normverweisungen, zum Beispiel ISO 5801:2007);
- b) 2 „Normative Verweisungen“ (Ergänzung und Aktualisierung der Normenliste);
- c) 3 „Begriffe“ (Hinzufügung der Definitionen 3.2.1 „Bruttofläche am Ventilatoraustritt“, 3.5.1 „Motoreingangsleistung“, 3.5.2 „Leistung am Laufrad“, 3.8.2 „Verhältnis Schub/Motoreingangsleistung“);
- d) Bild 1 „Ventilatoraustrittsflächen, brutto und effektiv“ (Überarbeitung durch die Kennzeichnung der Bruttoventilatoraustrittsfläche A_2);
- e) 4 „Symbole und Abkürzungen“ (Ergänzung und Aktualisierung);
- f) 6.4 „Eingangsleistung“ (Korrektur bezüglich der Luftdichte);
- g) 7.1 „Bestimmung des Schubs“ (Korrektur bezüglich der Luftdichte);
- h) 7.4 „Prüfverfahren“ (Wechsel der empfohlenen Kalibrierungsintervalle);
- i) Bild 7 „Prüfraum für die Schubmessung“ (Überarbeitung durch die Reduzierung der Mindestabstände zwischen Ventilatorgehäuse und Boden/Decke/Wand);

- j) 8.1 „Bestimmung des Geräuschpegels“ (Einführung der Möglichkeit für die Anwendung anderer Internationaler Normen, zum Beispiel ISO 13347);
- k) 8.3 „Eignung des Prüfraums“ (Streichung der Anforderung an die Drehgeschwindigkeit der Referenzgeräuschquelle);
- l) 9.2 „Prüfaufbau“ für die Ermittlung der Schwingungsgeschwindigkeit (Wegfall von Bild 9 und der Anforderung, diese Anforderung nach Anwendung dieser Konfiguration);
- m) Bild 9 (Wegfall);
- n) 9.3 „Prüfverfahren“ (Allgemeiner Bezug auf ISO 14695);
- o) 10.2 „Verfahren mit anströmseitiger Kammer“ („Venturidüse“ ersetzt durch „Bellmouth“);
- p) 10.2 „Direkt verbundene Volumenstrommessung“ („Venturidüse“ ersetzt durch „Bellmouth“);
- q) 11.2 „Leistung des Produkts“ (Ergänzung des Bezugs auf die Dichte $1,2 \text{ kg/m}^3$);
- r) Anhang C (informativ) (Titeländerung „Umrechnungsregeln“ ersetzt durch „Dimensionslose Koeffizienten“);
- s) Anhang C (informativ) (Wechsel verschiedener Formelzeichen);
- t) Anhang C (informativ) (Hinzufügung des Unterabschnittes „Dimensionsloses Faktor Schub/Leistung“);
- u) Anhang D (normativ) Neuer normativer Anhang „Effizienz auf der Grundlage einer Schubmessung“;

— Leerseite —

Ventilatoren — Leistungsmessung von Strahlventilatoren (ISO/DIS 13350:2014)

Ventilateurs — Essai de performance des ventilateurs accélérateurs (ISO/DIS 13350:2014)

Fans — Performance testing of jet fans (ISO/DIS 13350:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Zu messende Kenngrößen.....	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Schub	12
5.3 Eintrittsleistung.....	12
5.4 Geräuschpegel	12
5.5 Schwinggeschwindigkeit	12
5.6 Volumenstrom.....	12
6 Messgeräte und Messungen.....	12
6.1 Abmessungen und Flächen	12
6.2 Umlaufgeschwindigkeit.....	12
6.3 Schub	12
6.3.1 Kraftwaagesysteme	12
6.3.2 Kraftaufnehmer	13
6.4 Eingangsleistung	13
6.5 Geräuschpegel	13
6.6 Schwinggeschwindigkeit	13
6.7 Volumenstrom	13
6.7.1 Messgeräte zur Druckmessung.....	13
6.7.2 Messgeräte zur Temperaturmessung	13
7 Bestimmung des Schubs	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Aufbau mit Aufhängung	14
7.3 Aufbau mit Stützkonstruktion	15
7.4 Prüfverfahren	18
7.5 Prüfraum	19
8 Bestimmung des Geräuschpegels	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Prüfaufbau	20
8.3 Eignung des Prüfraums	21
8.4 Ablauf der Messung.....	21
9 Bestimmung der Schwinggeschwindigkeit	22
9.1 Allgemeines	22
9.2 Prüfaufbau	22
9.3 Prüfverfahren	22
9.4 Abnahme-Schwinggeschwindigkeit	22
10 Bestimmung der Durchflussrate	23
10.1 Allgemeines	23
10.2 Verfahren mit anströmseitiger Kammer	23
10.3 Verfahren mit anströmseitiger Pitot-Traverse	24
10.4 Direkt angeschlossene Durchflussmesseinrichtung	24

11	Darstellung der Ergebnisse.....	26
11.1	Produktbeschreibung	26
11.2	Leistung des Produkts.....	27
12	Toleranzen und Umrechnungsregeln	28
12.1	Toleranzen.....	28
12.2	Umrechnungsregeln.....	28
Anhang A (informativ) Darstellung der Bezugsgeräuschquelle.....		31
Anhang B (informativ) Korrektur für Schalldruckpegel		32
Anhang C (informativ) Dimensionslose Koeffizienten		33
C.1	Allgemeines	33
C.2	Leistungskoeffizient.....	33
C.2.1	Strömungskoeffizient.....	33
C.2.2	Schubkoeffizient.....	33
C.2.3	Leistungskoeffizient.....	33
C.2.4	Dimensionsloses Faktor Schub/Leistung.....	34
C.2.5	Schallleistungspegel.....	34
Anhang D (normativ) Effizienz auf der Grundlage einer Schubmessung		35
D.1	Allgemein	35
D.2	Effizienz auf Grundlage von Schub	35
D.2.1	Volumenstrom	35
D.2.2	Totaldruckerhöhung.....	35
D.2.3	Gesamteffizienz des Ventilators	36
D.2.4	Effizienz des Ventilatorlaufrades	36
Anhang E (informativ) Literaturhinweise		37

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13350:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 117 „Fans“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13350:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 13350:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Notwendigkeit für diese neue Norm bestand schon seit einiger Zeit. So genannte Strahlventilatoren werden zunehmend zur Unterstützung der Steuerung der Luftqualität in Fahrzeug- und Eisenbahntunneln installiert. Im Vergleich zu alternativen Methoden bietet das Verfahren der Längslüftung Vorteile bei Anschaffungs- und Betriebskosten, und außerdem ist in Notfällen die Beherrschung von Rauchgasen jederzeit möglich. Zurzeit gibt es keine veröffentlichte nationale oder Internationale Norm zur Leistungsmessung (Leistungsprüfung) von Strahlventilatoren.

Diese Internationale Norm behandelt die Bestimmung dieser Leistungsmerkmale, die wichtig für die korrekte Anwendung von Strahlventilatoren sind. Bei der Beschreibung der Leistungsmerkmale werden zahlreiche Verweise auf ISO 5801, sowie auf andere relevante Internationale Normen, gemacht.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm befasst sich mit der Bestimmung jener technischen Leistungskenngrößen, die für die Beschreibung aller Leistungsmerkmale von Strahlventilatoren notwendig sind, wie in ISO 13349 festgelegt. Nicht abgedeckt werden Ventilatoren, die für einen Anschluss an Rohrleitungen konstruiert wurden und Ventilatoren, die ausschließlich der Luftzirkulation dienen, wie z. B. Decken- und Tischventilatoren.

Die in dieser Internationalen Norm beschriebenen Prüfverfahren beziehen sich auf Laborbedingungen. Die Leistungsmessung unter Bedingungen vor Ort ist nicht Bestandteil dieser Norm.

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).

ISO 1940-1:2003, *Mechanical vibration — Balance quality requirements of rigid rotors — Part 1: Determination of permissible residual unbalance*

ISO 3744:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 5801:2007, *Industrial fans — Performance testing using standardized airways*

ISO 13347-1:2004, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 1: General overview*

ISO 13347-2:2004, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 2: Reverberant room method*

ISO 13347-3:2004, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 3: Enveloping surface methods*

ISO 13347-4:2004, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 4: Sound intensity method*

ISO 13349:2010, *Fans — Vocabulary and definitions of categories*

ISO 14694:2003, *Industrial fans — Specifications for balance quality and vibration levels*

ISO 14695:2003, *Industrial fans — Method of measurement of fan vibration*

IEC 60034-2-1:2007, *Rotating electrical machines — Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)*

IEC 60034-14:2007, *Rotating electrical machines — Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher — Measurement, evaluation and limits of the vibration severity*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 13349, ISO 5801 und die folgenden Begriffe.

3.1 effektiver dynamischer Ventilatorruck

p_d

konventionelle Mengenbezeichnung der dynamischen Komponente des Ventilatoraustritts; im besonderen Fall des Strahlventilators berechnet aus der effektiven Geschwindigkeit am Ventilatoraustritt und der Einlassdichte

ANMERKUNG Der effektive dynamische Ventilatorruck ist nicht gleichzusetzen mit dem dynamischen Druck über dem Querschnitt, da hier der Teil des dynamischen Energieflusses, der nur aufgrund von Abweichungen durch gleichmäßige axiale Geschwindigkeitsverteilung vorliegt, nicht berücksichtigt wird.

3.2 Flächen

3.2.1 Bruttofläche am Ventilatoraustritt

A_2

die plane Oberfläche begrenzt von den abströmseitigen Extremitäten des die luftbewegenden Gerätes

ANMERKUNG Die Bruttofläche im Ausaustrittsbereich ist per Definition angenommen als die Bruttofläche am planen Austritt auf der Innenseite des Gehäuses oder Kanals oder Schalldämpfers (siehe auch Bild 1) ohne dass dabei im Ventilatoraustritt befindliche Hindernisse in Anrechnung kommen.

3.2.2 effektive Ventilatoraustrittsfläche

A_{eff}

sie ist in diesem speziellen Fall bei einem Strahlventilator die Austrittsfläche abzüglich der Motoren, Haltestreben oder anderer Hindernisse

ANMERKUNG 1 Wenn sich der Zentralkörper des Schalldämpfers bis zur Austrittsebene des Ventilators erstreckt, wird die effektive Ventilatoraustrittsfläche als Kreisringfläche an der Ventilatoraustrittsebene umgrenzt, wie in Bild 1a) gezeigt.

ANMERKUNG 2 Wenn der Ventilator einen Schalldämpfer ohne Zentralkörper besitzt [siehe Bild 1b)], liegt die effektive Ventilatoraustrittsfläche nahe der Querschnittsfläche innerhalb des Schalldämpfers, um eine Trichterform am Austritt zu vermeiden.

ANMERKUNG 3 Wenn der Zentralkörper (Motor oder Kern des Schalldämpfers) sich nicht bis zur Austrittsebene ausstreckt, wird die effektive Ventilatoraustrittsfläche annähernd gleich der Kreisringfläche zwischen Gehäuse und Motor, wie in Bild 1c) gezeigt, die jedoch um den Abstand zwischen Zentralkörper und Austritt erhöht ist. Befindet sich der Motor auf der Anströmseite, wird Bild 1c) eher auf die Nabe des Laufrades als auf die des Motors angewendet, wie im Bild zu sehen ist.

ANMERKUNG 4 Zum Vergleich sind im Zuge von Forschung und Entwicklung alternative Definitionen mit Erfolg angewendet worden.

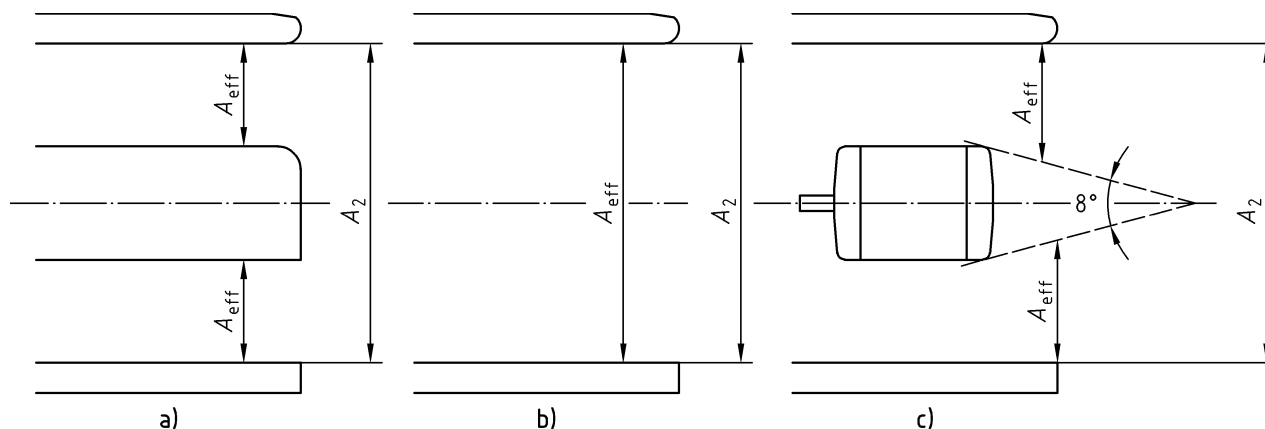


Bild 1 — Ventilatoraustrittsflächen, brutto und effektiv

3.3 effektive Strömungsgeschwindigkeit am Ventilatoraustritt

V_{eff}
berechnet aus dem Schub, der Einlassdichte und der effektiven Ventilatoraustrittsfläche, siehe 11.2.

3.4 Strömungsgeschwindigkeit am Ventilatoraustritt

V_2
berechnet von dem Schub unter Normbedingungen, geteilt durch die Bruttoaustrittsfläche des Ventilators, A_2

3.5 Leistungen

3.5.1 Motoreingangsleistung

P_e
die elektrische Leistung zugeführt über die Zuleitung des elektrischen Motorantriebes

3.5.2 Leistung am Laufrad

P_r
die mechanische Leistung, die dem Laufrad zugeführt wird

3.5.3 Förderleistung eines Ventilators

P_u
konventionell abgegebene Leistung unter Standardbedingungen/Normbedingungen; im Falle von Strahlventilatoren das Produkt des Volumenstroms am Eintritt und dem effektiven dynamischen Ventilatordruck

3.6 Geschwindigkeit an der Austrittskante der Laufradschaufeln

v_p
Umfangsgeschwindigkeit an der Austrittskante der Laufradschaufeln

3.7

Schub

T_m, T_c

Ventilatorschub, unter Normbedingungen gemessen (T_m) oder berechnet (T_c) in Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm

3.8

Schub/Leistungsverhältnis

3.8.1

Verhältnis Schub/Laufradleistung

r_t

ist der Schub geteilt durch die Laufradleistung

$$r_t = T_m / p_r$$

3.8.2

Verhältnis Schub/Motoreingangsleistung

r_e

der Schub geteilt durch die Motoreingangsleistung

$$r_e = T_m / p_e$$

3.9

trennende Schutzeinrichtung des Ventilators

trennende Schutzeinrichtung, die das Eindringen von relativ großen Fremdkörpern, wie z. B. Trinkflaschen, verhindern soll, und die manchmal am Eintritt und Austritt von Strahlventilatoren installiert ist

ANMERKUNG Trennende Schutzeinrichtungen können merkliche Auswirkungen auf die Schubleistung und den Geräuschpegel haben. Bei Vorhandensein sollten die Messungen mit installierten trennenden Schutzeinrichtungen durchgeführt werden.

3.10

Kammer

Luftweg, in dem die Luftgeschwindigkeit verglichen mit der am Eintritt und Austritt des Ventilators niedrig ist

3.11

Prüfgehäuse

Raum, oder anderer vor Zug geschützter Bereich, in dem sich der Ventilator und die Prüfluftwege befinden

3.12

Auswuchtgüte des Laufrades

Auswuchtgüte G, wie in ISO 14694 festgelegt

3.13

Schwinggeschwindigkeit des Ventilators

ungefilterte effektive drehzahlabhängige Schwinggeschwindigkeit im Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 kHz, gemessen in Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm und ISO 14695

3.14

Wirkungsgrad des Ventilatorlaufrades

η_R

Förderleistung des Ventilators geteilt durch die Laufradleistung

3.15

Gesamtwirkungsgrad

η_e

Förderleistung des Ventilators geteilt durch die Eingangsleistung des Motors