

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**СОЮЗА** **ССР**

**СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ШУМОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**ГОСТ 12.2.028-84**

**(СТ СЭВ 4209-83)**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ССС****Р ПО СТАНДАРТАМ**

Изменение № 1 ГОСТ 12.2.028—84 Система стандартов безопасности труда. Вен­тиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.06.89 № 2046

Дата введения 01.01.90

Пункт 2.1. Заменить ссылку: ГОСТ 12.1.025—80 на ГОСТ 12.1.025⎯81.

Пункты 4.2.7, 4.2.9, 4.2.13, 4.2.14, 4.4.2. Заменить ссылку: п. 2.12 на п. 3.12.

Пункт 4.3.1. Заменить ссылку: пп. 4.2.1—4.2.16 на пп. 4.2.3—4.2.6, 4.2.10.

Пункт 5.3. Заменить ссылку: п. 2.11 на п. 3.11.

(ИУС № 11 1989 г.)

Группа Т58

Изменение № 2 ГОСТ 12.2.028—84 Система стандартов безопасности труда. Вентиляторы общего назначения. Методы определения шумовых характеристик

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.12.90 № 3305

Дата введения 01.07.91

Пункт 1.5. Первый абзац дополнить словами: “корректированным уровнем звуковой мощности *LPA*”;

второй абзац дополнить словами: “и в третьоктавных полосах со среднегео­метрическими частотами от 100 до 10000 Гц”.

Пункт 4.1.1.3 исключить.

Пункт 4.1.1.4 изложить в новой редакции: “4.1.1.4. Длина измерительного участка испытательной трубы между переходным участком и концевым погло­щающим устройством не должна быть менее 5 диаметров трубы и менее 4 м.

Отношение площадей *S*/*S*н поперечного сечения измерительного участка *S* к площади входного или выходного сечения *S*н переходных участков всасывающей и нагнетательной труб должно находиться в пределах от 0,7 до 2,0.

Угол раскрытия переходного участка не должен превышать 15”.

(ИУС № 4 1991 г.)

**ГОСУДА****РСТВЕННЫЙ СТАНДА****РТ СОЮЗА** **ССР**

**Система** **стандартов б****езопасности тр****уда**

**ВЕНТИЛЯТОРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Методы определ****ения шумо****вых**

**характ****еристи****к**

**ГОСТ 12.2.028⎯84** **(СТ СЭВ 4209⎯83)**

**Взамен ГОСТ 12.2.028⎯77**

Occupational safety standards system. General-purpose ventilators. Methods of noise characteristics determination

ОКСТУ 4861

**Постанов****лением Государ****ственного комитета СССР по стандартам** **от 17 августа 1984 г. № 2909 срок действия установлен**

**\_с 01.01.85**

**до 01.01.90**

Настоящий стандарт распространяется на одноступенчатые радиальные вентиляторы по ГОСТ 5976—73 и одноступенчатые осевые вентиляторы по ГОСТ 11442—74, имеющие рабочие колеса диаметром от 200 до 5000 мм, и устанавливает методы определения шумовых характеристик.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4209⎯83.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Акустические испытания вентиляторов проводят для установления и проверки соответствия их паспортным данным и подвергают периодической проверке серийно выпускаемых вентиляторов.

1.2. Определяемые при испытаниях вентиляторов шумовые характеристики предназначены для:

оценки шума, распространяющегося по воздуху и излучаемого в присоединяемые воздуховоды или окружающее пространство;

сопоставления по шумовым характеристикам вентиляторов различных типов;

акустических расчетов при проектировании оборудования, со­ставной частью которого является вентилятор.

1.3. Термины и определения — по ГОСТ 23941—79.

Краткие пояснения основных понятий, используемых в насто­ящем стандарте, приведены в приложении 1.

1.4. В зависимости от конструкции вентилятора, способа его присоединения к воздуховодам или метода измерений определяют один или несколько из следующих уровней звуковой мощности шума:

*Lр*вс.в *—* во всасывающем воздуховоде вентилятора;

*Lр*нг.в *—* в нагнетательном воздуховоде вентилятора;

*Lр*вс *—* всасывания вентилятора;

*Lр*нг *—* нагнетания вентилятора;

*Lр*к *—* вентилятора в окружающем пространстве;

*Lр*с *—* вентилятора, установленного в стене.

1.5. При определении шумовых характеристик вентиляторов результаты измерений выражают следующими показателями: уро­внями звуковой мощности *Lpi* и уровнями звукового давления *Li* в одной из контрольных точек на расстоянии *R* *=* 1; 3; 5; 10 м в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 125 до 8000 Гц.

Допускаются измерения на более низких или болеевысоких частотах.

Допускается приводить значения показателей суммарного уров­ня звуковой мощности *Lp*∑ или других характеристик по ГОСТ 23941—79.

1.6. Для определения шумовых характеристик вентиляторов применяют следующие методы: при определительных испытаниях:

I — метод измерений внутри воздуховода, присоединенного к вентилятору;

II—метод отраженного звукового поля в соответствии с ГОСТ 12.1.027—80;

III — метод свободного звукового поля в соответствии с ГОСТ 12.1.026—80;

при всех видах контрольных испытаний — любой из методов I, II, III или ориентировочный метод IV в соответствии с ГОСТ 12.1.028—80.

1.7. Требования к средствам измерений, аппаратуре и уровням помех, оценка качества звукового поля, порядок проведения изме­рений и классификация точности результатов измерений должны соответствовать ГОСТ 23941—79, ГОСТ 12.1.026—80, ГОСТ 12.1.027—80, ГОСТ 12.1.028—80 и настоящему стандарту.

**2. АППА****РАТУРА**

2.1. Аппаратура, применяемая для измерения шума,должна соответствовать ГОСТ 12.1.026—80, ГОСТ 12.1.27—80и ГОСТ 12.1.028—80.

Образцовый источник шума должен соответствовать требова­ниям ГОСТ 12.1.025-81.

**3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ**

3.1. Вентилятор, подвергающийся испытаниям, должен соответствовать техническим условиям.

3.2. Полная аэродинамическая характеристика вентилятора .должна быть предварительно определена в соответствии с ГОСТ 10921—74.

3.3. Шумовые характеристики вентиляторов должны опреде­ляться в установившемся режиме работы, близком к режиму мак­симального к. п. д., на частотах вращения, установленных предприятием-изготовителем.

Дополнительно измерения могут проводиться в режимах, соответствующих условиям предполагаемой эксплуатации вентилятора.

3.4. Шумовые характеристики осевых вентиляторов должны определяться при всех углах установки лопаток, указанных в паспорте.

3.5. Для осевых вентиляторов допускается шумовые характе­ристики на всасывании и нагнетании принимать одинаковыми.

3.6. Шум системы привода не считают шумом помех.

3.7. Для установки требуемого режима работы вентиляторов следует измерять производительность или давление и частоту вращения рабочего колеса.

3.8. Режим работы вентиляторов должен устанавливаться дросселирующим устройством, создающим рассредоточенное сопротивление и не закручивающим поток.

3.9. Дросселирующее устройство для регулировки режима работы вентилятора при испытаниях должно располагаться в воздуховоде, противоположном измерительному.

3.9.1. Длина участка всасывающего воздуховода между дросселирующим устройством и входным отверстием вентилятора должна быть не менее 2*D*вх, где *D*вх — диаметр входного отверстия вентилятора.

3.9.2. Шум, создаваемый дросселирующим устройством, применяемым для регулирования режима работы вентилятора, должен быть не менее чем на 10 дБ ниже шума испытываемого вентиля­тора.

Методика расчета шумообразования в дросселирующих уст­ройствах приводится в рекомендуемом приложении 2.

3.9.3. Сменные шайбы-решетки для дросселирования должны соответствовать указанным на черт. 1 и в табл. 1.

3.10. Контроль заданного режима работы вентиляторов при шумовых испытаниях допускается производить при помощи вход­ного коллектора или по перепаду давлений на дросселирующем устройстве.

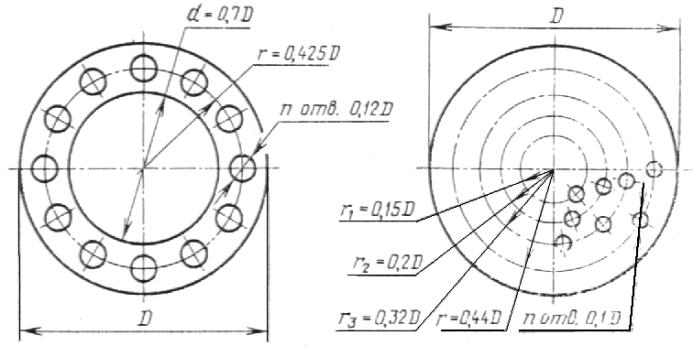
3.11. Для вентиляторов с диаметрами рабочих колес, равными или более 800 мм, а также вентиляторов, по габаритам или условиям привода не позволяющим производить измерения в помеще­нии, шумовые характеристики допускается определять по модель­ным испытаниям вентиляторов меньших номеров с последующим пересчетом согласно п. 5.3.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Номер шайбы-решетки | | | | | | | | |
| Радиусы | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | Число отверстий | | | | | | | | |
| *r* | 18 | 9 | ⎯ | ⎯ | ⎯ | ⎯ | ⎯ | ⎯ | ⎯ |
| *r*1 | ⎯ | ⎯ | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | ⎯ |
| *r*2 | ⎯ | ⎯ | 10 | 10 | 5 | 4 | 5 | 4 | ⎯ |
| *r*3 | ⎯ | ⎯ | 16 | 12 | 8 | 6 | 7 | 4 | ⎯ |
| *r*4 | — | — | 24 | 16 | 12 | 9 | ⎯ | — | — |

3.12. Уровни помех должны измеряться перед каждой серией измерений. Требования к уровням помех должны соответствовать ГОСТ 12.1.026— 80, ГОСТ 12.1.027—80 и ГОСТ 12.1.028—80.

**Шайбы-решетки № 2, 3 Шайбы-решетки № 4—10**



Черт. 1

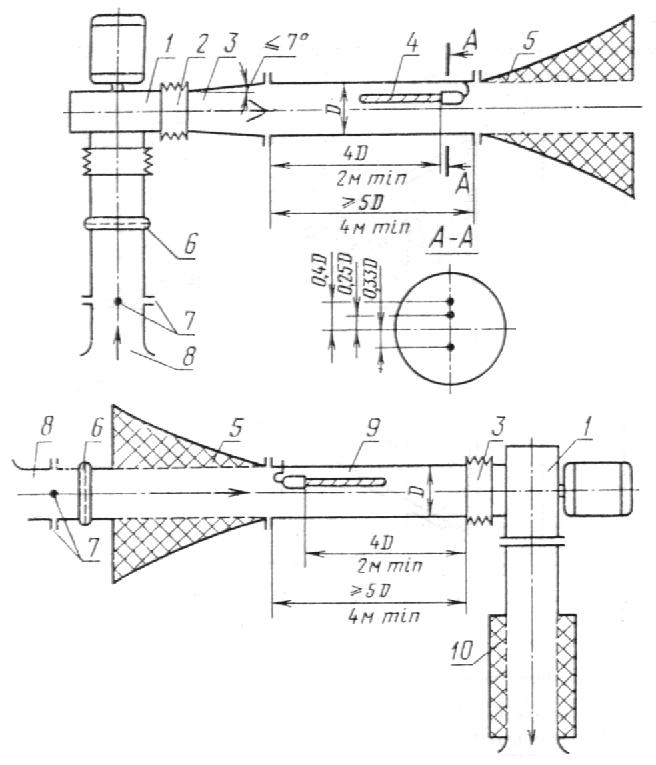
**4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИ****Й**

4.1. Определение шумовых характеристик вентиляторов по методу I

Измерения данным методом подразделяют на измерения в воздуховоде диаметром до 1200 мм с концевым поглощающим устройством (метод 1.1) и измерения в воздуховоде диаметром свы­ше 1200 мм без концевого поглощающего устройства (метод 1.2).

4.1.1. *Определение шумовых характеристик в воздуховоде по методу 1.1*

Испытательная установка (черт. 2) должна включать испыты­ваемый вентилятор, испытательную трубу, присоединенную к его всасывающему и нагнетательному отверстию, устройство для регулирования режима работы и измерения производительности вентилятора.



*1* — испытываемый вентилятор; *2* — гибкая вставка; *3 —* переходный участок;

*4* — микрофон с ветрозащитной насадкой (см. черт. 8); *5* — концевое поглощающее устройство; *6 —* дросселирующее устройство; *7* — места измерения производитель­ности;

*8 —* измерительный коллектор; *9 —* измерительный участок трубы; *10 —* глушитель (рекомендуемый)

Черт. 2

4.1.1.1. Испытательная труба, присоединяемая к вентилятору, должна включать переходный и измерительный участки, концевое поглощающее устройство и входной участок с измерительным коллектором (на стороне всасывания или нагнетания).

4.1.1.2. Испытательная труба должна иметь круглое сечение.

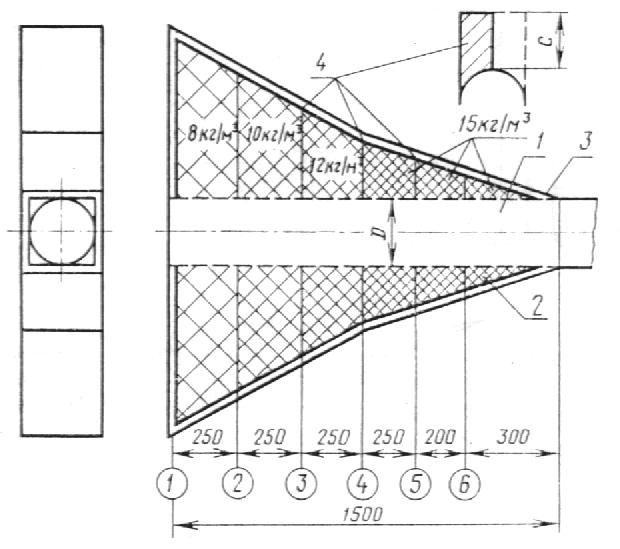
4.1.1.3. К круглому патрубку вентилятора испытательная тру­ба должна присоединяться без переходного участка, к квадрат­ному пли прямоугольному — через переходный участок с равными площадями входа и выхода, длиной 2*D*тр, где *D*тр — диаметртрубы.

4.1.1.4. Длина испытательной трубы от вентилятора до поглощающего участка должна быть не менее 5*D*тр, но не менее 4м.

4.1.1.5. Входной участок испытательной трубы с измеритель­ным коллектором (на стороне всасывания) должен соответство­вать схеме (черт. 2).

4.1.1.6. Толщина стенок испытательных труб должнабыть неменее 1,5 мм.

Примечание. Допускается покрытие стенок с наружной стороны вибропоглощающим материалом.



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер перегородки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Размер | 700 | 540 | 380 | 250 | 250 | 100 |

*1 —* перфорированный металлический лист (диаметр отвер­стий 6 мм, шаг — 10 мм), покрытый стеклотканью Э-01 или из полихлорвиниловых волокон; *2 —*супертонкое стеклово­локно, диаметр волокна 2 мкм; *3 —* металл или фанера,

поверхностная масса 4 кг/м2; *4* — перегородки

Черт. 3

4.1.1.7. Конструкция концевого поглощающего устройства дол­жна соответствовать черт. 3.

4.1.1.8. Испытательные трубы к вентилятору должны присое­диняться при помощи гибких вставок длиной (0,15—0,4) *D*вх, где *D*вх *—* диаметр входного отверстия вентилятора.

4.1.1.9. Коэффициент отражения звукового давления концевого поглощающего устройства не должен превышать: 0,25—в диапа­зоне 90—110 Гц, 0,15 — свыше 110 Гц.

Методика определения коэффициента отражения приводится в рекомендуемом приложении 3.

4.1.1.10. Измерительный микрофон должен устанавливаться внутри ветрозащитной насадки (черт. 4).

4.1.1.11. Микрофон с ветрозащитной насадкой должен быть откалиброван в испытательной трубе. Методика определения час­тотной характеристики поправки на ветрозащитную насадку при­водится в рекомендуемом приложении 4. Поправку на влияние потока воздуха в испытательной трубе принимают по графикам черт. 5.

4.1.1.12. Микрофон с ветрозащитной насадкой должен устанавливаться вдоль оси воздуховода в направлении к вентилятору в 3 положениях по сечению измерительного участка воздуховода на расстоянии 0,25 *D*тр, 0,33 *D*тр и 0,4 *D*тр от оси воздуховода.

4.1.1.13. Расстояние от микрофона до испытываемого вентиля­тора должно быть не менее 4 *D*тр.

4.1.2. *Определение акустических характеристик вентиляторов по методу 1.2*

Испытательная установка должна включать те же элементы, что и при измерении по методу 1.1, кроме концевого поглощаю­щего устройства (см. черт. 2).

4.1.2.1. Минимальная длина испытательной трубы должна составлять 5 м. Остальные параметры испытательной трубы должны соответствовать требованиям п. 4.1.1.

4.2. Определение шумовых характеристик вентиляторов по методу II.

4.2.1. Испытательная установка должна включать испытыва­емый вентилятор, всасывающий и нагнетательный воздуховоды, присоединяемые к его входному и выходному отверстиям, поме­щения (камеры) для измерения производительности вентилятора и обходной канал с глушителем (черт. 6—9).

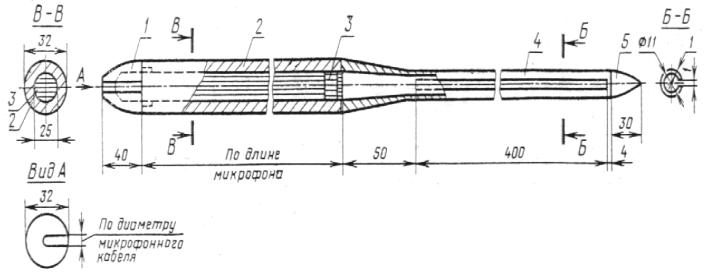
Допускается на воздуховодах, противоположных измеритель­ным, устанавливать концевое поглощающее устройство.

4.2.2. При наличии трех смежных помещений для измерения в среднем из них устанавливают вентилятор, а в смежные выво­дят всасывающий и нагнетательный воздуховоды (см. черт. 6).

4.2.3. Всасывающее и нагнетательное отверстия радиальных вентиляторов соединяют со смежными помещениями для измере­ния соединительными трубами, имеющими поперечное сечение, равное соответственно сечениям всасывающего и нагнетательного отверстий вентилятора.

4.2.4. Толщина стенок соединительных труб должна быть не менее 1,5 мм.

**Конструкц****ия** **насадки на микрофон**



*1 —* концевой обтекатель; *2 —* держатель микрофона; *3* — микрофон; *4* — трубка со щелью, покрытой тканью; *5 —*носовой обтекатель

Черт. 4

**Поправка на влиян****ие потока воздуха в испытательной трубе**

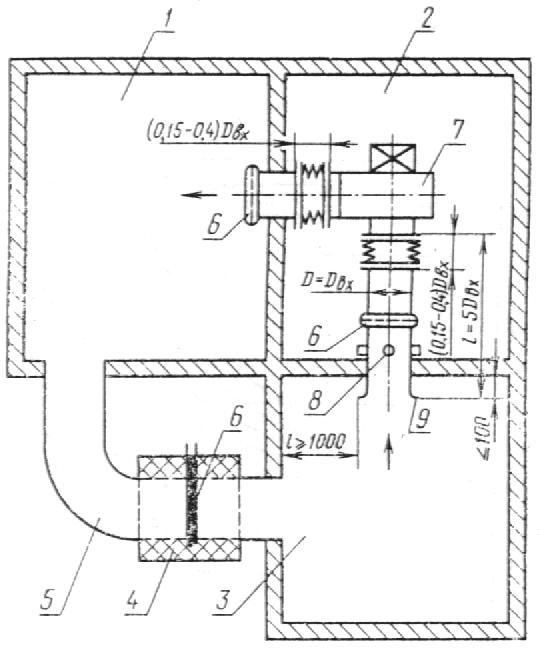


Величина снижения чувствительности микрофона с трубчатой насадкой в октавных полосах частот в зависимости от скорости потока воздуха в испытательной трубе

Черт. 5

4.2.5. Между вентилятором и соединительными трубами дол­жны быть установлены гибкие патрубки длиной от 0,15 до 0,4 *D*вх(где *D*вх —диаметр входного отверстия вентилятора).

4.2.6. В помещениях для измерения края соединительных труб должны располагаться в плоскости стены или потолка или высту­пать в камеру не более чем на 0,1 м. Край трубы должен отсто­ять не менее чем на 1,5 м от остальных ограждающих поверхно­стей помещения.



*1* — помещение для измерения шума нагнетания; *2* — помещение для измерения шума вокруг венти­лятора; *3* — помещение для измерения шума всасы­вания; *4 —* шумоглушитель; *5* — обходной канал, *6 —* дросселирующее устройство; *7* — испытываемый вен­тилятор;

*8 —*место измерения производительности; *9* — измерительный коллектор

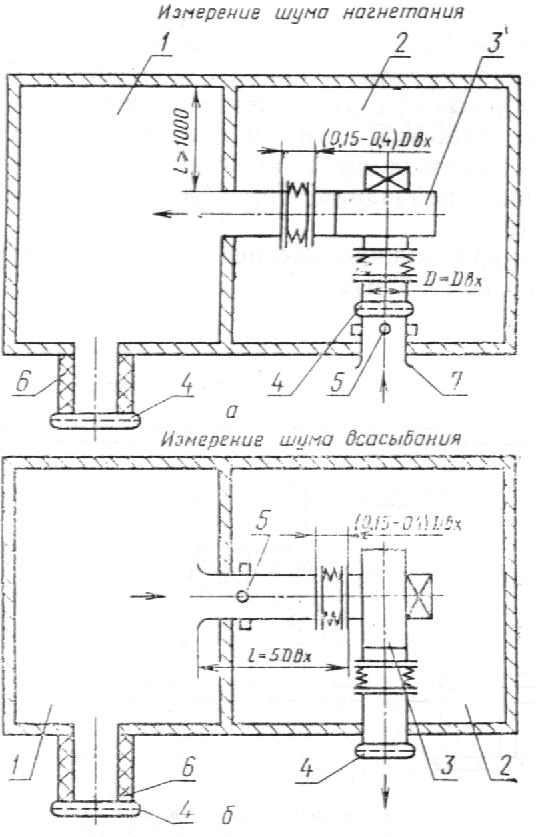
Черт. 6

4.2.7. Отверстия в стенах вокруг соединительных труб должны быть закрыты резиновыми прокладками для снижения шума, про­ходящего через них в помещения для измерения до уровня по­мех, регламентированного п. 2.12.

4.2.8. Помещения для измерения должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.027—80.

4.2.9. Звукоизоляция ограждающих конструкций между помещениями для измерения в октавной полосе частот со среднегеометрической частотой 250 Гц должна быть не менее 30 дБ. Звуко­изоляция наружных ограждений должна обеспечивать в помещениях для измерений уровень помех, регламентированный п. 2.12.

4.2.10. При определении шумовых характеристик всасывания и нагнетания вентилятора за источник шума в помещении для измерения условно принимают входное или выходное отверстия воздуховодов.



*1* — помещение для измерения шума всасывания и нагнетания; *2* — помещение для измерения шума вокруг вентилятора; *3* — испытываемый вентилятор; *4 —* дросселирующее устройство; *5* — место измерения производи­тельности; *6 —* шумоглушитель; *7* — измерительный кол­лектор

Черт. 7

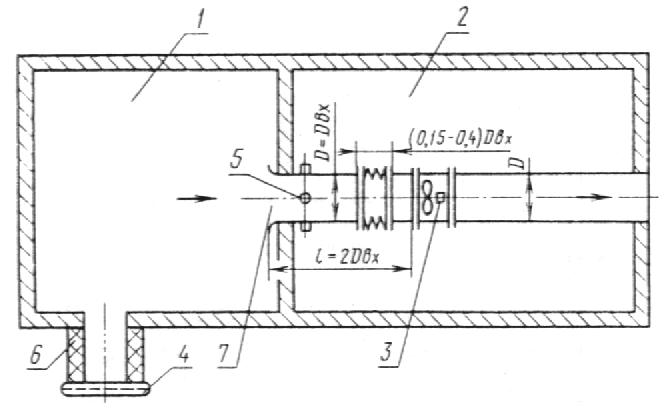
4.2.11. При обеспечении достаточной герметичности камер всасывания и нагнетания дроссель может быть установлен внутри глушителя обходного канала (черт. 6) или перед глушителем (черт. 7, 8).

Примечание. Герметичность камеры следует считать достаточной, если в ней возможны измерения в режиме, составляющем не более 70 % производи­тельности, соответствующей режиму максимума к. п. д. для наименьшего размера испытываемых вентиляторов.

4.2.12. Воздухообмен между помещениями, из которых всасы­вается и нагнетается воздух, должен осуществляться через обход­ной канал, снабженный глушителем (см. черт. 6).

4.2.13. Эффективность глушителя в обходном канале и глуши­телей, устанавливаемых до и после дросселя, должна обеспечи­вать выполнение требований, предъявляемых к уровням помех согласно п. 2.12.

Сечение канала должно обеспечивать в нем скорость воздуш­ного потока не более 5 м/с.



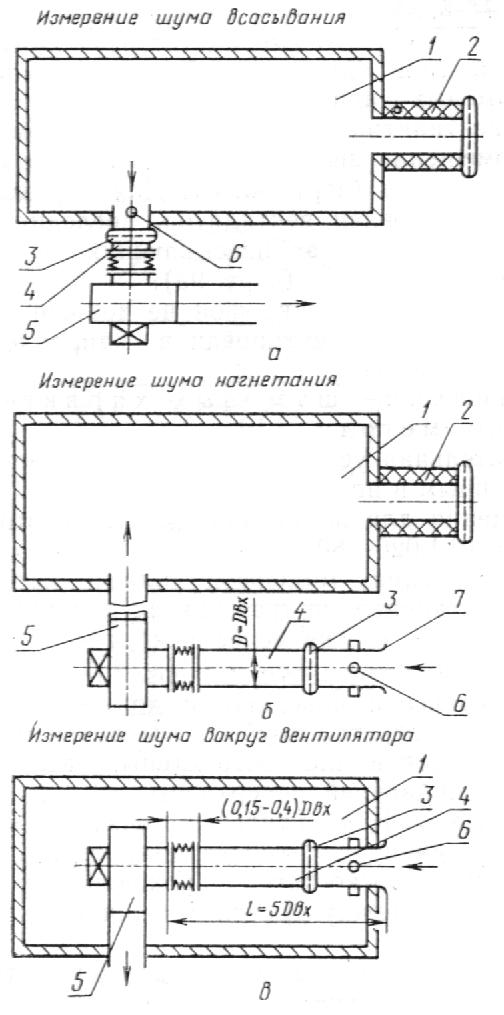
*1* — помещение для измерения шума всасывания; *2* — помещение для измерения шума вокруг вентилятора; *3 —* испытываемый вен­тилятор; *4 —*дросселирующее устройство;

*5* — место измерения производительности; *6* — шумоглушитель; *7* — измерительный коллектор

Черт. 8

4.2.14. При определении шумовых характеристик вентиляторов в двух смежных помещениях для измерения вентилятор должен устанавливаться в одном из них согласно черт. 7 — для радиаль­ных вентиляторов и черт. 8 — для осевых вентиляторов. Всасыва­ние и нагнетание воздуха должны производиться из помещения или открытого пространства, уровень помех в которых соответст­вует п. 2.12.

4.2.15. При измерениях по схеме черт. 7 допускается исполь­зовать в качестве одного из помещений для измерения камеру всасывания или нагнетания, к которой присоединяют испытыва­емый вентилятор. Камера должна быть герметичной и удовлетво­рять требованиям, предъявляемым к помещениям для измерения в соответствии с п. 4.2.11.



*1* — помещение для измерения шума; *2* — шумо­глушитель; *3 —* дросселирующее устройство; *4 —* измерительный патрубок; *5 —*испытываемый вен­тилятор; *6 —* место измерения производительно­сти; *7* — измерительный коллектор

Черт. 9

4.2.16. При наличии одного помещения для измерения для определения шумовых характеристик всасывания и нагнетания испытываемый вентилятор устанавливают вне помещения для измерения, а в помещение вводят поочередно всасывающий и нагнетательный воздуховод (черт. 9*а*, *б*). Для определения шума в помещении, где установлен вентилятор, последний размещают в помещении для измерения, а всасывающий и нагнетательный воздуховоды выводят из него (черт. 9*в*).

4.2.17. При измерениях микрофон не должен располагаться в потоке воздуха и быть ориентирован в направлении источника шума.

4.3. Определение шумовых характеристик вен­тиляторов по методу III

4.3.1. Испытательная установка должна соответствовать требованиям, приведенным в пп. 4.2.1—4.2.16.

4.3.2. Помещения для измерения должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.026—80.

4.3.3. При измерениях микрофон должен быть установлен в 12 точках, расположенных на трех поясах измерительной полусфе­ры радиусом *r* = 2*D*тр (но не менее 1 м), где *D*тр — диаметр тру­бы, присоединенный к вентилятору (черт. 10).

Центр измерительной поверхности должен располагаться в центре выходного отверстия трубы. Выходное отверстие трубы должно располагаться в плоскости стены; расстояние края тру­бы от любой ограждающей поверхности должно быть не менее 2*D* и не менее 1,5 м. Измерительные точки должны быть распо­ложены на пересечении поверхности полусферы с двумя взаимно перпендикулярными плоскостями, проходящими через ось сим­метрии трубы. Угол между соседними точками должен состав­лять 30° (см. черт. 10).

4.3.3.1. Микрофон при измерениях должен быть ориентирован в направлении источника шума.

Примечание. При измерениях шума нагнетания микрофон устанавливают в 4 точках *5—8* на измерительном пояске II (см. черт. 10).

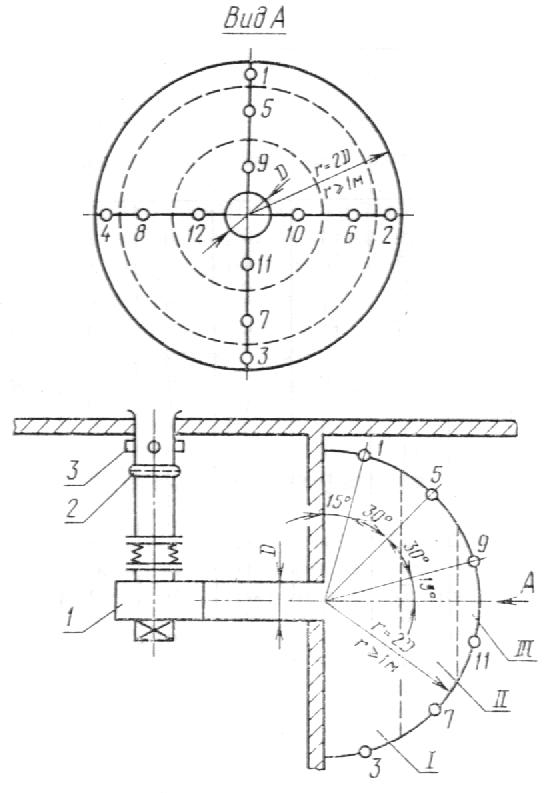
4.4. Определение шумовых характеристик вен­тиляторов по методу IV

4.4.1. Метод основан на определении шумовых характеристик вентилятора путем измерения показателей на открытом конце воздуховода.

4.4.2. Испытываемый вентилятор должен располагаться в помещении, из которого в смежные помещения выводят всасываю­щий и нагнетательный воздуховоды.

Допускается расположение вентилятора в помещении, в кото­ром проводят измерения, при условии, что уровень помех вокруг вентилятора соответствует требованиям п. 2.12.

4.4.3. Длина измерительного участка трубы, присоединенной к всасывающему или нагнетательному отверстию вентилятора, должна быть не менее 4 м.



*1* — испытываемый вентилятор; *2 —* дросселирующее устройство; *3* — место измерения производительности; *I, II, III* — измерительные пояса; о — измерительная точка

Черт. 10

4.4.4. Производительность и полное давление вентилятора сле­дует измерять на стороне, противоположной измерительной.

4 4 5 Измерения проводят одним из методов в соответствии с ГОСТ 12.1.026—80, ГОСТ 12.1.027—80 и ГОСТ 12.1.028—80. При этом диаметр воздуховода *D* принимают равным размеру источника шума *l*max.

4.4.6. Средний уровень звуковой мощности шума в полосах частот и его снижение в результате отражения от открытого кон­ца воздуховода корректируют согласно табл. 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр воздуха или корень квадратный из площади поперечного | Поправка Δ*L*, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц | | | | | | | |
| сечения конца прямоуголь-ного воздуховода, мм | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 100 | 19 | 14 | 10 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 18 | 13 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 140 | 16 | 12 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 160 | 16 | 11 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 180 | 15 | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 200 | 14 | 10 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 225 | 14 | 9 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 250 | 13 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 280 | 12 | 8 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 315 | 11 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 355 | 11 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400 | 10 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450 | 8 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 8 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 560 | 8 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 600 | 7 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 710 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 800 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 900 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1000 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1250 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1400 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Примечание. При разности уровней звукового давления (*L*1— *L*3 ≤ 7 дБ) средний уровень звукового давления определяют по формуле

 (1)

по методу II

 (2)

где *Lm* — средний уровень звукового давления в полосах частот, дБ;

*А —* эквивалентная площадь звукопоглощения для данной октавы, м2;

*A*0 = 1 м2;

Δ*L —* поправка для приведения результата измерений в помещении к ре­зультатам измерений в трубе (см. табл. 2);

по методу III

 (3)

где *т —* число измерительных поясов;

*Lpij —*поясный уровень звуковой мощности в октавной полосе частот, опре­деляемый по формуле

 (4)

где *Lmij* ⎯ средний из измеренных октавный уровень звукового давления в дан­ном поясе, дБ;

*Sj* — площади измерительных поясов, равные:

**

*r —* радиус сферы, равный 2 *D* или 1 м;

*S*0 *=* 1 м2;

*D —* диаметр трубы, присоединенной к вентилятору.

4.4.7. При определении шумовых характеристик шума всасы­вания или нагнетания вентилятора, шума вентилятора в окружа­ющем пространстве и шума вентилятора, установленного в стене, выбор метода и условий испытаний определяется наличием обо­рудования и размерами испытываемого вентилятора.

4.4.7.1 Шумовые характеристики вентиляторов определяют одним из методов ГОСТ 12.1.026—80, ГОСТ 12.1.027—80 и ГОСТ 12.1.028—80.

**5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

5.1. Для определения шумовой характеристики вентилятора вычисляют октавные уровни звуковой мощности *Lpi* аэродинами­ческого шума по средним из измеренных октавных уровней звуко­вого давления *L**m*.

5.2. Уровни звуковой мощности шума вентиляторов, излучае­мого в воздуховоды, L*р*в вычисляют по формулам:

по методу I

 (5)

где *Li —* октавные уровни звукового давления при данном поло­жении микрофона, дБ;

*F —* площадь поперечного сечения испытательной трубы, м2;

*F*0 *=* 1 м2;

*K*1 *—* поправка на влияние ветрозащитной насадки на микро­фон в октавной полосе частот (см. рекомендуемое при­ложение 4);

*K*2 — поправка на влияние потока воздуха в испытательной трубе (см. черт. 5).

Уровни звуковой мощности шума вентиляторов, излучаемого в помещении или открытое пространство, вычисляют по формулам (1) — (5) без учета поправки Δ*L*, а при измерении в воздуховоде Δ*L* вычитают.

5.3. Для определения шумовых характеристик вентиляторов большого размера (п. 2.11) по модельным испытаниям вентилято­ров меньших номеров следует вычислить:

уровни звуковой мощности  и уровни звуковой мощности  в октавных полосах со среднегеометрическими частотами аэродинамического шума натурного вентилятора соответственно *по* формулам:

 (6)

 (7)

где  — суммарный уровень звуковой мощности аэродинами­ческого шума модельного вентилятора;

 *—* октавные уровни звуковой мощности аэродинамичес­кого шума модельного вентилятора;

*D*н, *п*ни *D*м*, п*м *—* диаметры рабочих колес и частоты враще­ния натурного и модельного вентиляторов.

Среднегеометрические частоты октавных полос для натурного вентилятора вычисляют по формуле

 (8)

где *f* — среднегеометрические частоты октавных полос, в которых проводились измерения.

5.4. Результаты измерений должны быть офор­млены в виде протокола

5.4.1. Шумовые характеристики вентиляторов должны быть представлены в виде таблицы октавных уровней звуковой мощ­ности и звукового давления (в децибелах) и других показателей (по п. 1.4) аэродинамического шума всасывания и нагнетания.

Октавный уровень звукового давления в контрольных точках на расстоянии *R* от вентилятора вычисляют по формуле

 (9)

где *Lpi —* октавный уровень звуковой мощности;

*R —* расстояние от вентилятора до контрольной точки;

*R*0*=* 1 м.

5.5. В протоколах испытаний вентиляторов должны быть сле­дующие данные:

тип и номер вентилятора, предприятие-изготовитель, порядко­вый номер вентилятора по системе нумерации предприятия-изготовителя, тип электродвигателя и его основные параметры:

используемый метод измерения шумовых характеристик;

общие данные (место проведения измерений, дата, наименова­ние организации, исполнитель, заказчик);

способ установки вентилятора при испытаниях, тип амортиза­тора или амортизирующего устройства, на которых установлен вентилятор;

число помещений для измерения; характеристики помещений, в которых проводились измерения; наличие и характер установ­ленного оборудования; расположение точек измерения времени реверберации или описание использованной трубы с указанием ее размеров:

частотная характеристика времени реверберации;

при измерениях методом внутри трубы — частотная характе­ристика коэффициента отражения концевого поглощающего устройства и поправки на ветрозащитную насадку на микрофон;

типы измерительных приборов;

режимы работы при испытаниях;

измеренные в разных точках и усредненные октавные уровни звукового давления;

расположение и число точек измерения шума;

октавные уровни звукового давления помех;

сведения о внесенныхпоправках;

дополнительные данные в зависимости от принятой програм­мы испытаний;

дата проведения испытаний.

**6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1. При акустических испытаниях вентиляторов должны соблюдаться требования безопасности согласно разд. 3 ГОСТ 5976—73 и ГОСТ 11442—74.

6.2. Лица, производящие пуск и остановку вентилятора, долж­ны во время испытания находиться “около выключающих уст­ройств.

6.3. Перед проведением испытаний необходимо проверить надежность крепления вентилятора, а также приборов и других элементов, необходимых для стендовых испытаний.

6.4. Все быстродвижущиеся части стендовой установки дол­жны иметь ограждения.

*ПРИЛОЖЕНИЕ I*

*Справочное*

**ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ**

**СТАНДАРТЕ, И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Шум во всасывающем ил****и нагнетательном воздуховоде, присоединенном** **к ве****нтилятору,** — шум, излучаемый из входного или выходного патрубков венти­лятора, в присоединенный всасывающий или нагнетательный воздуховод (*Lp*вс.в, *Lp*нг.в).

**Шум всасывания ил****и** **нагнетания вентилятора —** шум, излучаемый в окру­жающее пространство открытым входным или открытым выходным патрубком вентилятора (или коротким воздуховодом длиной *l* ≤ 5*D,* где *D —* диаметр или эквивалентный диаметр входного или выходного патрубка (*Lр*вс,*Lр*нг).

**Шум, излучаемый корпусом ве****нтилятора** — шум, излучаемый в окружаю­щее пространство корпусом вентилятора при наличии воздуховодов, присоеди­ненных к всасывающему и нагнетательному патрубкам вентилятора (*Lр*к).

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Рекомендуемое*

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА** **ШУМООБРАЗОВАНИЯ**

**В** **ДРОССЕЛИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ**

Общий уровень звуковой мощности шума, генерируемого дросселирующими устройствами (см. черт. 5 настоящего стандарта), следует определять по формуле

 (1)

где *v —* средняя скорость на входе в дросселирующее устройство, подсчитыва­емая по площади подводящего воздуховода, м/с;

*F —* площадь поперечного сечения подводящего воздуховода, м2;

ψ — экспериментально полученная поправка, равная 20 дБ для шайбы-ре­шетки № 7, 24 дБ — для шайбы-решетки № 6, 30 дБ — для шайбы-решетки № 4. Для остальных шайб-решеток значения поправки ψ принимают по интер­поляции.

Октавные уровни звуковой мощности шума, излучаемого дросселирующими устройствами в помещение, подсчитывают по формуле

 (2)

где Δ*L*1 зависит безразмерной частоты *f*, определяемой выражением

** (3)

где *f* **—** частота, Гц;

*D —* средний поперечный размер воздуховода (эквивалентный диаметр), м;

*v* — средняя скорость на входе в решетку, м/с.

Значения величин Δ*L*1 приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| , Гц | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 200 | 400 | 600 | 800 |
| Δ*L*1, дБ | 17 | 14 | 12 | 10 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 17 | 20 | 22 | 23 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

*Рекоменду**емо**е*

**МЕТОДИ****КА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭ****ФФИЦИЕНТА ОТРАЖЕНИЯ КОНЦЕВОГО ПОГЛОЩАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**

Стоячая звуковая волна в испытательной трубе с концевым поглощающим устройством создается высококачественным громкоговорителем, размещенным внутри кожуха, присоединенным ко входу трубы и излучающим звуковой сиг­нал чистого тона от звукового генератора.

Приемный тракт должен состоять из конденсаторного микрофона, усили­теля, узкополосного анализатора и самописца уровня.

Измерения проводят на частотах 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315,400, 500 Гц. Передвигая микрофон вдоль всей оси трубы, находят значения макси­мальных *L*max и минимальных *L*min уровней звукового давления, регистри­руемых на самописце.

Затем повторяют ту же процедуру на частотах других октавных полос вплоть до граничной частоты 1-й поперечной моды, определяемой по формуле

 (1)

где с — скорость звука, равная 340 м/с;

*D*тр — диаметр испытательной трубы, мм.

Коэффициент отражения β рассчитывают по формуле

** (2)

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*

*Рекомендуемое*

**МЕТОДИКА ОП****РЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТНОЙ ХА****РАКТЕ****РИСТИКИ ПОПРАВКИ НА ВЕТРОЗАЩИТНУЮ НАСАДКУ НА МИКРОФОН**

Конструкция и размеры ветрозащитной насадки приведены на черт. 8 на­стоящего стандарта. Сопротивление продувания материала, покрывающего щель, должно быть в пределах 400—800 нс/м3.

Микрофон с ветрозащитной насадкой имеет острую характеристику направ­ленности, поэтому при проведении измерений его следует располагать строго вдоль оси трубы.

Частотную характеристику чувствительности микрофона с ветрозащитной насадкой определяют в измерительной трубе на октавных полосах шума на­гнетания вентилятора при полностью закрытом патрубке всасывания. Исполь­зуют приемный тракт для измерений шума вентилятора. Микрофоном без вет­розащитной насадки измеряют уровни звукового давления, создаваемые венти­лятором на среднегеометрических частотах октавных полос. Затем те же изме­рения повторяют микрофоном с ветрозащитной насадкой. Вычисляют разности уровней звукового давления, измеренных без ветрозащитной насадки, и за ней для всех октавных полос. Полученные величины являются частотной ха­рактеристикой поправки на ветрозащитную насадку.