ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 10848-3— 2012

Акустика

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОСВЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ВОЗДУШНОГО И УДАРНОГО ШУМА МЕЖДУ СМЕЖНЫМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ

Часть 3

Применение к легким сильно связанным конструкциям

ISO 10848-3:2006
Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 3: Application to light elements when the junction has a substantial influence (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1384-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 10848-3:2006 «Акустика. Лабораторные измерения косвенной передачи воздушного и ударного шума между смежными помещениями. Часть 3. Применение к легким сильно связанным конструкциям» (ISO 10848-3:2006 «Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 3: Application to light elements when the junction has a substantial influence»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Средства измерений 3
5 Испытательная установка 3
6 Методы измерений 3
7 Неопределенность измерения 3
8 Выражение результатов измерений 4
9 Протокол испытаний 4
Приложение А (справочное) Измерение $D_{n,f,l}$ и $L_{n,f,l}$ интенсиметрическим методом 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 7
Библиография 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акустика

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОСВЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ВОЗДУШНОГО И УДАРНОГО ШУМА МЕЖДУ СМЕЖНЫМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ

Часть 3
Применение к легким сильно связанным конструкциям

Acoustics. Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms. Part 3. Application to light elements when the junction has a substantial influence

Дата введения — 2013—12—01

1 Область применения

Стандарт ИСО 10848 (части 1—3) устанавливает лабораторные методы измерений косвенной звукопередачи одной или несколькими строительными конструкциями.

Измеренные значения могут использоваться для сравнения акустических параметров строительных элементов, для установления технических требований к ним или в качестве исходных данных для методов прогнозирования, изложенных, например, в [2] или [3].

Настоящий стандарт распространяется на легкие строительные конструкции в виде соединений элементов типа примыкания (Т-соединение) или пересечения (Х-соединение).

Элемент определяют как легкий в соответствии с ИСО 10848-1 (статья 3.10).

Подлежащие измерению величины выбирают в соответствии с ИСО 10848-1 (подраздел 4.4). Характеристики указанных строительных конструкций выражают либо совокупной величиной ($D_{n,f}$ и/или $L_{n,f}$), характеризующей комбинацию элементов и вид их соединения, или индексом снижения вибрации K_{ij} соединения (его стыка). Измеряемые величины $D_{n,f}$ и $L_{n,f}$ зависят от размеров элементов испытуемого стыка, тогда как K_{ij} в принципе инвариантен к размерам.

Величины $D_{n,f}$ и $L_{n,f}$ применяют при измерениях на легких хорошо демпфированных конструкциях (например, деревянные стены, в том числе с металлическим каркасом, или деревянные полы на лагах), где условия эксплуатации не влияют на звукоизоляцию и демпфирование элементов. Если акустические свойства конструкций существенно зависят от конкретных условий, то измеряют K_{ij}.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Недатированные ссылки относят к последнему изданию ссылочного стандарта, включая все его изменения.

ИСО 140-2 Акустика. Измерение звукоизоляции зданий и строительных элементов. Часть 2. Определение, проверка и применение показателей точности данных (ISO 140-2, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 2: Determination, verification and application of precision data)

ИСО 140-3:1995* Акустика. Измерение звукоизоляции зданий и строительных элементов. Часть 3. Лабораторные измерения звукоизоляции воздушного шума элементами зданий (ISO 140-3:1995, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements)

ИСО 140-6:1998* Акустика. Измерение звукоизоляции зданий и строительных элементов. Часть 6. Лабораторные измерения звукоизоляции ударного шума полами (ISO 140-6:1998, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors)

* Серия международных стандартов ИСО 140 (части 3, 6) заменена на серию стандартов ИСО 10140. Если требования отмененных ссылочных стандартов эквивалентны требованиям новых стандартов, то последние указаны далее в сносках.

Издание официальное

ИСО 717-1 Акустика. Нормирование звукоизоляции зданий и строительных элементов. Часть 1. Звукоизоляция воздушного шума (ISO 717-1, Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation)

ИСО 717-2 Акустика. Нормирование звукоизоляции зданий и строительных элементов. Часть 2. Звукоизоляция ударного шума (ISO 717-2, Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 2: Impact sound insulation)

ИСО 10848-1:2006 Акустика. Лабораторные измерения косвенной передачи воздушного и ударного шума между смежными помещениями. Часть 1. Основные положения (ISO 10848-1:2006, Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 1: Frame document)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **приведенная разность уровней звукового давления побочного шума** (normalized flanking level difference) $D_{n,f}$, **дБ:** Разность средних уровней звукового давления шума в двух помещениях, созданного источником в одном из них, причем звукопередача проходит по известному побочному пути.

Примечание — Величина $D_{n,f}$ приведена к эквивалентной площади звукопоглощения A приемного помещения и рассчитывается по формуле

$$D_{n,f} = L_1 - L_2 - 10\lg\frac{A}{A_0}, \quad (1)$$

где L_1 — средний уровень звукового давления в приемном помещении, дБ;

L_2 — средний уровень звукового давления в помещении источника, дБ;

A — эквивалентная площадь звукопоглощения приемного помещения, м^2;

A_0 — стандартная эквивалентная площадь звукопоглощения, м^2; $A_0 = 10$ м^2.

[ИСО 10848-1:2006, статья 3.2]

3.2 **приведенный уровень звукового давления побочного ударного шума** (normalized flanking impact sound pressure level) $L_{n,f}$, **дБ:** Средний уровень звукового давления ударного шума в приемном помещении, создаваемого стандартной ударной машиной, устанавливаемой в различных точках испытуемого пола в помещении источника, и проникающего в приемное помещение по известным побочным путям.

Примечание — Уровень $L_{n,f}$ приведен к эквивалентной площади звукопоглощения A приемного помещения и рассчитывается по формуле

$$L_{n,f} = L_2 + 10\lg\frac{A}{A_0}, \quad (2)$$

где L_2 — средний уровень шума в приемном помещении, дБ;

A — эквивалентная площадь звукопоглощения приемного помещения, м^2;

A_0 — стандартная эквивалентная площадь звукопоглощения, м^2; $A_0 = 10$ м^2.

[ИСО 10848-1:2006, статья 3.3]

3.3 **индекс снижения вибрации** (vibration reduction index) K_{ij}, **дБ:** Величина, определяемая по формуле

$$K_{ij} = \overline{D_{v,ij}} + 10\lg\frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i a_j}}, \quad (3)$$

где $\overline{D_{v,ij}}$ — средняя по направлениям разность уровней скорости между элементами i и j, дБ;

l_{ij} — длина соединения элементов i и j, м;

a_i, a_j — эквивалентные длины поглощения элементов i и j, м.

Примечание 1 — Эквивалентная длина поглощения зависит от времени структурной реверберации, как установлено в ИСО 10848-1 (пункт 3.8). Для легких хорошо демпфированных конструкций, если натурные условия не оказывают существенного влияния на звукоизоляцию и демпфирование элементов, то значение a_j принимают равным численному значению площади элемента S_j, т. е. $a_j = S_j/l_0$, где опорная длина $l_0 = 1$ м.

Примечание 2 — Индекс снижения вибрации характеризует передачу вибрационной энергии через соединение элементов и нормирован с целью получения инвариантности к их размерам.

4 Средства измерений

Средства измерений должны удовлетворять требованиям ИСО 10848-1 (раздел 5).

5 Испытательная установка

5.1 Требования к лаборатории

Испытательное оборудование и испытательные помещения должны удовлетворять общим требованиям, приведенным в ИСО 10848-1 (раздел 6).

Для измерений индекса снижения вибрации K_{ij} при структурном возбуждении нет необходимости иметь замкнутую вокруг соединения элементов оболочку, образованную помещением источника и приемным помещением. Объект испытаний с вертикальным соединением может быть размещен непосредственно на тяжелом бетонном полу, удовлетворяя условиям ИСО 10848-1 (подраздел 8.2).

Несколько более сложная ситуация имеет место для горизонтальных соединений элементов, так как требуется обеспечить устойчивость конструкции. В большинстве случаев требуется применять одну и ту же испытательную установку для всех видов измерений, учитывая, что измерения K_{ij} при структурном возбуждении выполняют без звукоизоляции между помещениями.

5.2 Монтаж испытуемого соединения

Поскольку свойства легких конструкций слабо зависят от граничных условий, то нет необходимости в испытательной установке применять методы крепления на границах испытуемого соединения, подобные применяемым в натурных условиях. Если испытательная установка выполнена из тяжелого бетона, то испытуемое соединение может быть установлено в соответствии с общими требованиями или по указаниям изготовителя.

Для предотвращения нежелательной передачи вибрации между испытуемым соединением и легкой ограждающей конструкцией между ними укладывают упругие материалы.

Если имеются сомнения о существовании структурной звукопередачи по побочным путям (помимо испытуемого соединения), то выполняют проверку по ИСО 10848-1 (пункт 8.1.1).

Если испытуемое соединение размещают непосредственно на полу без каких-либо поддерживающих конструкций, то края его элементов можно оставить свободными.

5.3 Методы экранирования

Экранирование следует применять при возбуждении конструкции воздушным шумом или если измерение уровней звукового давления с приемной стороны соединения является частью испытаний. Экранирование следует применять в соответствии с ИСО 10848-1 (раздел 9).

6 Методы измерений

Измерения величин $D_{n,f}$ и $L_{n,f}$ выполняют в соответствии с ИСО 10848-1 (подраздел 7.1) при возбуждении конструкций источником воздушного шума или стандартной ударной машиной.

Измерения K_{ij} выполняют в соответствии с ИСО 10848-1 (подраздел 7.2) при структурном возбуждении или в соответствии с ИСО 10848-1 (подраздел 7.4) при возбуждении воздушным шумом. Достоверность результатов испытаний оценивают согласно ИСО 10848-1 (пункт 4.3.4).

Диапазон частот определен в ИСО 10848-1 (подраздел 7.5).

7 Неопределенность измерения

Метод измерений должен обеспечивать удовлетворительную повторяемость. Выполнение данного требования устанавливают в соответствии с ИСО 140-2 и периодически проверяют в случае модификации методики или средств измерений и испытательного оборудования.

Для проверки повторяемости и воспроизводимости рекомендуется выполнять межлабораторные сравнительные испытания на одинаковом испытательном оборудовании.

8 Выражение результатов измерений

С целью заявления приведенной разности уровней побочного шума $D_{n,\,f}$, приведенного уровня звукового давления побочного ударного шума $L_{n,\,f}$ или индекса снижения вибрации $K_{i,\,f}$ результаты должны приводиться с точностью до десятых долей децибела в табличной форме и в виде графиков для всех частот измерений.

Графики в протоколе измерений должны отображаться в виде зависимости уровней (в децибелах) от частоты (в герцах по логарифмической шкале) с использованием следующих масштабов:

- 5 мм для одной 1/3 октавы;
- 20 мм для 10 дБ.

Для представления результатов измерений рекомендуется применять формы в соответствии с ИСО 140-3:1995 (приложение G)* и ИСО 140-6:1998 (приложение E)**. Результаты испытаний в октавных полосах частот при необходимости могут быть рассчитаны по значениям в третьоктавных полосах с использованием одной из следующих формул:

$$D_{n,\,f,\,oct} = -10\lg\left(\frac{1}{3}\sum_{n-1}^{3}10^{-D_{n,f,\frac{1}{3}oct.n}/10}\right), \tag{4}$$

$$L_{n,\,f,\,oct} = 10\lg\left(\sum_{n-1}^{3}10^{L_{n,f,\frac{1}{3}oct.n}/10}\right), \tag{5}$$

$$K_{ij,\,oct} = -10\lg\left(\frac{1}{3}\sum_{n-1}^{3}10^{-D_{ij,\frac{1}{3}oct.n}/10}\right). \tag{6}$$

Если при измерении $D_{n,\,f}$ или $L_{n,\,f}$ процедуру испытаний повторяют как в прямом, так и в обратном направлении, то следует рассчитывать среднее арифметическое измеренных значений в каждой частотной полосе.

При измерениях $L_{n,\,f}$ большее по размеру помещение выбирают в качестве приемного помещения.

Оценку одним числом по частотным характеристикам $D_{n,\,f}(f)$ и/или $L_{n,\,f}(f)$ выполняют по ИСО 717-1 и ИСО 717-2 соответственно. В результате определяют индекс приведенной разности уровней побочного шума $D_{n\ f,\,w}(C;\,C_{tr})$ и индекс приведенного уровня побочного ударного шума $D_{n,\,f,\,w}(C_I)$.

Оценку одним числом по частотной характеристике $K_{ij}(f)$ выполняют в соответствии с ИСО 10848-1 (приложение А).

9 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) наименование организации, проводившей испытания;

c) идентификационные данные испытательной установки;

d) дату проведения испытаний;

e) наименование заказчика;

f) наименование изготовителя и идентификационные данные испытуемого соединения;

g) описание испытуемого элемента с эскизами поперечных разрезов, включая размеры, толщину, поверхностную плотность, материал, время выдержки и подготовки составных частей (если известны); информацию об организации, осуществлявшей монтаж испытуемого соединения (испытательная организация или изготовитель);

h) указание пути звукопередачи *i*, *j*, который был исследован;

i) объемы обоих испытательных помещений;

j) температура и относительная влажность воздуха в испытательных помещениях;

k) краткое описание особенностей методики выполнения измерений или испытательного оборудования.

---

* Следует применять ИСО 10140-2 (приложение В).

** Следует применять ИСО 10140-3 (приложение В).

Если измеряли $D_{n,f}$ или $L_{n,f}$, то указывают:

l) приведенную разность уровней побочного шума и/или приведенный уровень звукового давления побочного ударного шума испытуемого соединения как функцию частоты;

m) значения величин, которые должны быть приняты в качестве пределов измерений. Они должны быть приведены в виде неравенств $D_{n,f} \geq \ldots$ дБ или $L_{n,f} \leq \ldots$ дБ. Данные пределы измерений следует применять, если уровень звукового давления в какой-либо частотной полосе не может быть измерен из-за фонового шума (акустического или электрического), а также в случае, когда измеренное значение зависело от звукопередачи через конструктивные элементы испытательной установки.

Если измеряли K_{ij}, то указывают:

n) индекс снижения вибрации или среднюю по направлениям разность уровней скоростей как функцию частоты;

o) вид возбуждения (стационарное структурное возбуждение, нестационарное структурное или воздушное возбуждение);

p) время структурной реверберации, если измерялось;

q) сведения о способе определения эквивалентной длины поглощения: по измерениям времени структурной реверберации или по площади поверхности;

r) возможные ограничения для K_{ij} в случае, если вибрационные поля в конструкциях не являются реверберационными;

s) значения величин, которые должны быть приняты в качестве пределов измерений. Они должны быть приведены в виде неравенств $K_{ij} \geq \ldots$ дБ. Данные пределы следует применять, если уровень скорости в какой-либо частотной полосе не может быть измерен из-за фонового шума (вибрационного или электрического), а также в случае, когда измеренное значение зависело от передачи вибрации через отличные от испытуемого соединения с конструктивными элементами испытательной установки.

Приложение А
(справочное)

Измерение $D_{n,\,f,\,l}$ и $L_{n,\,f,\,l}$ интенсиметрическим методом

Поскольку экранирование в приемном помещении не применяют, следует выполнять измерение звукового излучения элемента *j* интенсиметрическим методом.

Методика интенсиметрических измерений приведена в [1].

Приведенную разность уровней интенсивности побочного шума $D_{n,\,f,\,l}$, дБ, при воздушном возбуждении в помещении источника рассчитывают по формуле

$$D_{n,\,f,\,l} = [L_{p1} - 6] - [\bar{L}_{ln,\,j} + 10\ \lg\left(\frac{S_{m,\,j}}{A_0}\right)], \qquad (A.1)$$

где L_{p1} — средний уровень звукового давления в помещении источника, дБ;

$\bar{L}_{ln,\,j}$ — уровень нормальной составляющей интенсивности, средний по измерительной поверхности, охватывающей боковой элемент *j* в приемном помещении, дБ;

$S_{m,\,j}$ — суммарная площадь измерительной поверхности, охватывающей побочный элемент *j* в приемном помещении, м^2;

A_0 — стандартная эквивалентная площадь звукопоглощения; A_0 = 10 м^2.

При возбуждении конструкций при помощи стандартной ударной машины приведенный уровень интенсивности побочного ударного шума $L_{n,\,f,\,l}$, дБ, рассчитывают по формуле

$$L_{n,\,f,\,l} = 6 + [\bar{L}_{ln,\,j},\ 10\ \lg\left(\frac{S_{m,\,j}}{A_0}\right)]. \qquad (A.2)$$

Требования к техническим характеристикам громкоговорителей, характеристикам шума, стандартной ударной машине, положениям источников и методам измерений звукового давления в помещении источника такие же, как в настоящем стандарте. Требования к измерениям интенсивности шума — по [1] (средства измерений, измерительная поверхность, метод измерения уровня средней интенсивности шума и т. д.).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 140-2	—	*
ИСО 140-3:1995**	IDT	ГОСТ Р ИСО 10140-2—2012*** «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 2. Измерение звукоизоляции воздушного шума»
ИСО 140-6:1998**	IDT	ГОСТ Р ИСО 10140-3—2012*** «Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 3. Измерение звукоизоляции ударного шума»
ИСО 717-1	—	*
ИСО 717-2	—	*
ИСО 10848-1:2006	IDT	ГОСТ Р ИСО 10848-1—2012 «Акустика. Лабораторные измерения косвенной передачи воздушного и ударного шума между смежными помещениями. Часть 1. Основные положения»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

** Серия международных стандартов ИСО 140 (части 3, 6) заменена на серию стандартов ИСО 10140.

*** Указанный национальный стандарт Российской Федерации идентичен отмененному международному стандарту в части примененных в настоящем стандарте требований.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 15186-1, Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity — Part 1: Laboratory measurements

[2] EN 12354-1, Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 1: Airborne sound insulation between rooms

[3] EN 12354-2, Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 2: Impact sound insulation between rooms

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 91.120.20

Ключевые слова: методы измерений, уровень звукового давления побочного шума, приведенный уровень звукового давления побочного ударного шума, легкие сильно связанные строительные конструкции, Т-соединение, Х-соединение

Редактор *Б.Н. Колесов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 31.05.2013. Подписано в печать 11.06.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 83 экз. Зак. 600.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru