МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60034-9— 2014

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 9

Пределы шума

(IEC 60034-9:2007, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ») и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 333 «Вращающиеся электрические машины»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 мая 2015 г. № 404-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60034-9—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60034-9:2007 Rotating electrical machines — Part 9: Noise limits (Машины электрические вращающиеся. Часть 9. Пределы шума).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ТС 2 «Вращающиеся машины» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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, 2015

В Российской Федерации 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 Методы измерения . . . 3
5 Условия испытаний . . . 3
5.1 Установка машины . . . 3
5.2 Режимы работы при испытаниях . . . 3
6 Допустимые уровни шума . . . 4
7 Оценка возрастания уровня шума, вызванного питанием от преобразователя . . . 4
8 Определение уровня звукового давления . . . 6
9 Нормы и проверка уровня звуковой мощности . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 11

Введение

Для обозначения переменных, характеризующих акустические процессы, используются термины «Звуковое давление» и «Звуковая мощность». Использование звуковой мощности в качестве характеристики уровня звука является предпочтительным при анализе и проектировании систем, поскольку характеризует излучаемую энергию, позволяет обеспечить независимость от плоскости измерения и условий окружающей среды, а также избежать трудностей, связанных с необходимостью задания наряду со звуковым давлением дополнительных данных.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 9

Пределы шума

Rotating electrical machines. Part 9. Noise limits

Дата введения — 2016—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы измерения уровня звуковой мощности вращающихся электрических машин.

Стандарт устанавливает максимально допустимые уровни звуковой мощности, корректированные по характеристике А, для вращающихся электрических машин, соответствующих IEC 60034-1, в части охлаждения — IEC 60034-6, в части степени защиты — IEC 60034-5 и характеризующиеся следующими параметрами:

- исполнение нормальное, постоянный или переменный ток, без специальных электрических, механических или акустических доработок, направленных на снижение уровня шума;
- номинальная мощность от 1 до 5500 кВт (или кВА);
- частота вращения не более 3750 мин$^{-1}$.

Стандарт включает в себя руководство по определению уровня шума асинхронных машин с короткозамкнутым ротором при питании от преобразователя.

Стандарт не распространяется на асинхронные двигатели, укомплектованные преобразователями. В этом случае рекомендуется пользоваться IEC 60034-17.

В настоящем стандарте допустимый уровень звуковой мощности по характеристике А, выраженный в децибелах (дБ) и отражающий создаваемый машиной шум, определяется в зависимости от мощности, скорости и нагрузки. Устанавливаются методы измерений и условия испытаний, которые обеспечивают достоверную оценку уровня шума и его нахождения в допустимых пределах. Настоящий стандарт не предусматривает корректировку тональных характеристик.

В различных случаях, например при разработке мер шумозащиты, могут потребоваться значения уровней звукового давления на определенном расстоянии от машины. Процедура их оценки на базе стандартизованного испытательного оборудования представлена в разделе 8.

Примечание 1 — Стандарт допускает, что из соображений экономичности машины с нормальным уровнем шума используются в обычных условиях или с дополнительными приспособлениями для уменьшения шума.

Примечание 2 — Когда по условиям эксплуатации уровень шума должен быть ниже указанного в таблицах 1 и 2, необходимо соглашение между изготовителем и потребителем (покупателем), поскольку проведение электрических, механических или акустических доработок может повлечь за собой дополнительные затраты.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа:

IEC 60034-1:2004 Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance (Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики)

Издание официальное

IEC 60034-5:2006 Rotating electrical machines — Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) — Classification (Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Степени защиты, обеспечиваемые собственной конструкцией вращающихся электрических машин (код IP). Классификация.)

IEC 60034-6:1991 Rotating electrical machines — Part 6: Methods of cooling (IC code) [Машины электрические вращающиеся. Часть 6. Методы охлаждения (код IC)]

IEC 60034-17:2006 Rotating electrical machines — Part 17: Cage induction motors when fed from convertors — Application guide (Машины электрические вращающиеся. Часть 17. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором с питанием от преобразователей. Руководство по применению)

ISO 3741:2010 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for reverberation rooms (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Точные методы для реверберационных камер)

ISO 3743-1:2010 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small movable sources in reverberant fields — Part 1: Comparison method for a hardwalled test room (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 1. Сравнительный метод для твердостенных испытательных камер)

ISO 3743-2:1994 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 (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 2. Методы для специальных реверберационных испытательных камер)

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 (Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Технические методы в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью)

ISO 3745:2012 Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for anechoic rooms and hemi-anechoic rooms (Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Точные методы для заглушенных и полузаглушенных камер)

ISO 3746:2010 Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (Акустика. Определение уровня звуковой мощности и уровня звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Контрольный метод с использованием огибающей поверхности измерения над плоскостью отражения)

ISO 3747:2000 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Comparison method in situ (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с помощью звукового давления. Метод сравнения на месте)

ISO 4871:1996 Acoustics. Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (Акустика. Заявленные значения шумоизлучения машин и оборудования и их проверка)

ISO 9614-1:1993 Acoustics. Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity. Part 1. Measurements at discrete points (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерения в дискретных точках)

ISO 9614-2:1996 Acoustics. Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity. Part 2. Measurement by scanning (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 2. Измерение сканированием)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **уровень звуковой мощности L_W** (sound power level): 10 десятичных логарифмов отношения мощности звука, излучаемой тестируемым источником, к эталонной мощности звука W_0 = 1 пВт (10^{-12} Вт), измеряемая в децибелах.

3.2 **уровень звукового давления L_p** (sound pressure level): 10 десятичных логарифмов от отношения квадрата звукового давления к квадрату эталонного звукового давления P_0 = 20 мкПа ($2 \cdot 10^{-5}$ Па), измеряемое в децибелах.

4 Методы измерения

4.1 Измерение уровня звука и расчет уровня звуковой мощности, излучаемой машиной, должны проводиться техническим методом в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью по ISO 3744 и соответствующим нормативным документам, если только не применяются специальные методы, оговоренные в разделах 4.3 и 4.4 настоящего стандарта.

Примечание — Для машин с высотой оси вращения до 180 мм рекомендуется использовать метод с использованием полусферической или сферической измерительной поверхностью, для машин с высотой вала выше 355 мм — метод с измерительной поверхностью, имеющей форму параллелепипеда. Для промежуточных высот применим любой из методов.

4.2 Максимально допустимые уровни звуковой мощности, приведенные в таблицах 1 и 2 с учетом поправки по таблице 3, относятся к измерениям, осуществляемым в соответствии с 4.1.

4.3 В зависимости от требуемой точности может быть использован точный или технический метод определения уровня звуковой мощности по ISO 3741, ISO 3743-1, ISO 3743-2, ISO 3745, ISO 9614-1, ISO 9614-2.

4.4 Более простой, но менее точный метод — ориентировочный по ISO 3746 или ISO 3747 может быть использован в том случае, когда все условия, требуемые по ISO 3744 для технического метода, не могут быть соблюдены (например, для крупных машин).

Чтобы гарантировать соответствие настоящему стандарту, уровни шума по таблицам 1 и 3 должны быть уменьшены на 2 дБ, если только в соответствии с ISO 3746 или ISO 3747 коррекция погрешности измерения не была уже осуществлена применительно к значениям, определенным этим методом.

4.5 Если испытания проводятся под нагрузкой, то предпочтительны методы, приведенные в ISO 9614. Однако применимы и другие методы, если нагрузка и дополнительное оборудование акустически изолированы или размещены вне зоны испытания.

5 Условия испытаний

5.1 Установка машины

5.1.1 Меры безопасности

Для ослабления передачи и излучения шума от всех установочных элементов, включая фундамент, должны быть предприняты соответствующие меры. Это может быть достигнуто упругим креплением малых машин и жестким креплением больших.

Машины, испытываемые под нагрузкой, должны быть жестко закреплены.

5.1.2 Упругое крепление

Собственная частота колебания машины вместе с системой подвески должна быть ниже, чем 0,25 нижней частоты вращения испытуемой машины.

Эффективная масса упругой опоры не должна превышать 0,1 массы испытуемой машины.

5.1.3 Жесткое крепление

Машина должна быть жестко закреплена на поверхности с размерами, соответствующими типу машины (например, на лапах или фланце, в соответствии с инструкцией завода-изготовителя). Машина не должна создавать дополнительных напряжений в креплении из-за неправильной установки или крепежа.

5.2 Режимы работы при испытаниях

Должны выполняться следующие условия испытаний:

a) Машина должна работать при номинальном напряжении и номинальной частоте питания или номинальной частоте вращения при соответствующей напряженности магнитного поля, все измерения должны производиться приборами класса точности 1,0 или выше.

Стандартный нагрузочный режим — холостой ход, за исключением двигателей с последовательным возбуждением.

Если необходимо, машина должна работать в установившемся режиме под нагрузкой.

b) Машина должна испытываться в естественном для нее рабочем положении в том режиме (например, направление вращения), при котором она создает наибольший шум.

c) Для машин переменного тока форма и степень несимметрии питающего напряжения должны соответствовать требованиям IEC 60034-1.

Примечание — Повышенные искажение формы и несимметрия напряжения и тока увеличивают шум и вибрацию;

d) Синхронные машины должны быть приведены во вращение с возбуждением, обеспечивающим коэффициент мощности равный единице, а машины большой мощности должны испытываться в генераторном режиме.

e) Генератор должен быть приведен во вращение как двигатель или приводиться во вращение с номинальной частотой с возбуждением, обеспечивающим номинальное напряжение на разомкнутых выходных зажимах.

f) Машина, предназначенная для работы при двух или более частотах вращения, должна быть испытана на каждой частоте вращения.

g) Реверсивные двигатели должны быть испытаны при вращении в обоих направлениях, если ожидается заметная разница в уровне звуковой мощности. Двигатели, предназначенные для работы при одном направлении вращения, должны испытываться именно при этом направлении вращения.

6 Допустимые уровни шума

Машина, испытываемая в условиях, описанных в разделе 5, должна иметь уровень шума (звуковой мощности), не превышающей следующих значений.

a) Допустимые значения для машин, за исключением указанных в перечислении b), испытываемых без нагрузки, приведены в таблице 1.

b) Допустимые значения для односкоростных трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором по системам охлаждения IC01, IC11, IC21, IC411, IC511 или IC611, при 50 Гц или 60 Гц и с номинальной выходной мощностью не менее 1 кВт и не выше 1000 кВт, работающих без нагрузки, приведены в таблице 2, а работающих с номинальной нагрузкой — в таблицах 2 и 3.

Приведенные данные не распространяются на машины переменного тока, питающиеся от преобразователя.

Примечание 1 — Данные таблиц 1 и 2 приведены с точностью, соответствующей 2 классу с учетом погрешности средств измерений и разброса параметров испытуемых объектов.

Примечание 2 — Уровень шума при работе под нагрузкой увеличивается по сравнению с шумом на холостом ходу. Обычно, если преобладает вентиляционный шум, это изменение незначительно, однако если преобладает электромагнитный, изменение может быть существенным.

Примечание 3 — Допустимые значения, приведенные в таблице 1, не зависят от направления вращения.

Примечание 4 — Для некоторых машин предельные значения уровня шума из таблицы 1 не применяются для скоростей ниже номинальной. В этом случае, так же как и в случае существенной зависимости уровня шума от нагрузки, его допустимые значения должны являться предметом соглашения между производителем и покупателем.

Примечание 5 — Для многоскоростных машин применимы значения уровня шума, приведенные в таблице 1.

7 Оценка возрастания уровня шума, вызванного питанием от преобразователя

На излучение шума электромагнитного происхождения влияют две составляющие:

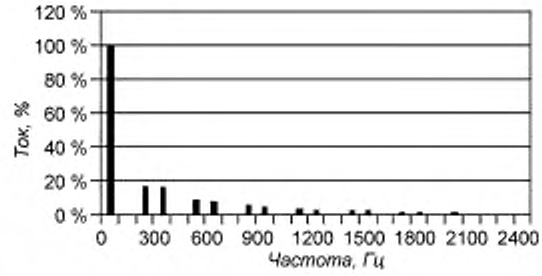
- шумы, порождаемые напряжениями и токами базовой частоты, идентичные шуму при синусоидальном питании,
- дополнительные шумы, вызванные напряжениями и токами других частот.

В основном влияют два фактора на увеличение дополнительных шумов:

a) спектр частот на выходе преобразователя;

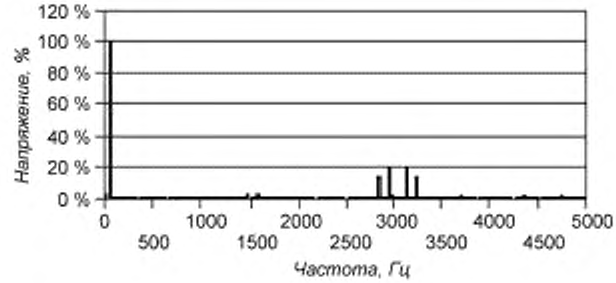
В зависимости от вида инвертора можно выделить три типичных частотных спектра:

1) спектр частот на выходе преобразователя — инвертора тока;



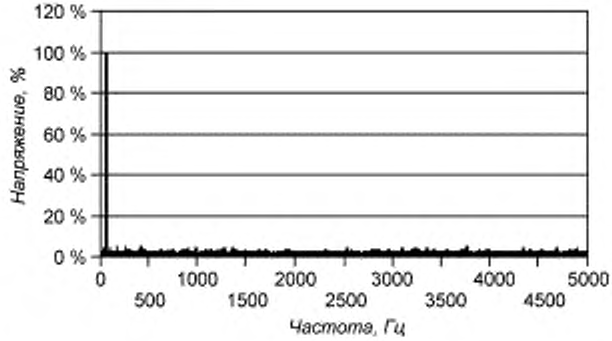
Спектр частот тока на выходе 6-пульсного преобразователя — инвертора тока, f_1 = 50 Гц

2) спектр частот на выходе преобразователя — инвертора напряжения типа А (характеризуется отчетливыми пиками, близкими к частоте переключений);



Спектр частот напряжения на выходе преобразователя – инвертора напряжения типа А, f_1 = 50 Гц, f_s = 3 кГц

3) спектр преобразователя — инвертора напряжения типа В.



Спектр частот напряжения на выходе преобразователя — инвертора напряжения типа В, f_1 = 50 Гц, $f_{s\,ср.}$ = 4,5 кГц

Значительное отклонение спектра от типичного требует особого внимания;

b) резонансные частоты двигателя для режимов вибрации, вызванных гармониками.

Существенные резонансные частоты двигателей могут быть сгруппированы в соответствии со следующей таблицей.

Т а б л и ц а — Резонансные частоты двигателей

Высота вала H, мм	Резонансная частота в зависимости от режима вибрации r, Гц			
	0	2	4	6
$H \le 200$	> 4000	> 600	> 4000	> 5000
$H \ge 280$	< 3000	< 500	< 2500	< 4000

Звук магнитной природы вызван взаимодействием основного поля с частотой, зависящей от числа пар полюсов p и основной частоты f_1 на выводах двигателя и одной из гармоник частоты nf_1.

Звуки имеют частоты:

$$f_r = f_1 \cdot (n \pm 1) = \begin{cases} (n-1) \cdot f_1, \\ (n-1) \cdot f_1, \end{cases} \quad (1)$$

режимы вибрации:

$$r = p \pm p = \begin{cases} 2p \\ 0 \end{cases}. \quad (2)$$

Как правило, частота nf_1, близкая к частоте коммутации, вызывает неприятные звуки.

Значительное увеличение шума происходит, если частотный спектр звука близок к соответствующему спектру резонирующих частей корпуса машины. В некоторых случаях, шум может быть ослаблен путем изменения параметров преобразователя.

В нижеследующей таблице приведена оценка усиления шума при питании от преобразователя в сравнении с уровнем шума при синусоидальном питании для различных типов преобразователя и их резонансных свойств.

Таблица — Увеличение шума

Вид преобразователя	Ситуация	Вероятная степень увеличения
Преобразователь — инвертор тока	6-пульсная или 12-пульсная	1 до 5 дБА Высокие значения относятся к двигателям с малым шумом вентилятора. Усиление зависит от нагрузки.
Преобразователь типа А. Инвертор напряжения	Напряжения высокой частоты больших амплитуд возбуждают резонанс в двигателе	До 15 дБА Усиление не зависит от нагрузки. Предварительный расчет возможен с использованием соответствующего программного обеспечения.
	Напряжения высокой частоты больших амплитуд в двигателе не возбуждают резонанс	1 до 5 дБА Усиление не зависит от нагрузки.
Преобразователь типа Б. Инвертор напряжения	Широкий спектр напряжения без отчетливых пиков	5 до 10 дБА Усиление не зависит от нагрузки.

8 Определение уровня звукового давления

Определение уровня звукового давления является необязательной частью настоящего стандарта. Если требуется, уровень звукового давления, корректированный по характеристике А, может быть определен через уровень звуковой мощности по формуле

$$L_p = L_W - 10\lg\left(\frac{S}{S_0}\right), \quad (3)$$

где L_p — значение уровня звукового давления в свободном поле вокруг плоскости отражения на расстоянии 1 м от машины;

L_W — значение уровня звуковой мощности, определенное по таблице 1 настоящего стандарта;

$S_0 = 1$ м^2;

S — площадь поверхности, охватывающей машину на расстоянии 1 м согласно ISO 3744 и следующему правилу:

Высота оси, мм	Площадь поверхности S, м^2
≤280	полусфера
> 280	параллелепипед

9 Нормы и проверка уровня звуковой мощности

Машину можно считать соответствующей настоящему стандарту, если условия испытаний удовлетворяют оговоренным в разделе 5, а уровень звуковой мощности машины не превышает значений, приведенных в разделе 6.

Выбранный метод и используемые типы измеряемых поверхностей должны быть указаны.

Если требуемые значения мощности звука определены в соответствии с настоящим стандартом, их можно представить согласно ISO 4871 с использованием двух параметров — уровня мощности звука *L* и погрешности *K*.

Значения погрешностей *K*:

a) одиночная машина:
   - 1,5 дБ (уровень 1: лаборатория);
   - 2,5 дБ (уровень 2: экспертиза);
   - 4,5 дБ (уровень 3: проверка) (доверительная вероятность — 95 %);

b) группа машин:
   - от 1,5 дБ до 4,0 дБ (уровень 1 и 2);
   - от 4,0 дБ до 6,0 дБ (уровень 3).

Таблица 1 — Максимально допустимый уровень L_{WA} звуковой мощности, корректированный по характеристике А, дБ. Способ охлаждения, код IC — по IEC 60034-6, степень защиты, код IP — по IEC 60034-5

Частота вращения, n_N, об/мин	$n_N \leq 960$			$960 < n_N \leq 1320$			$1320 < n_N \leq 1900$		
Способ охлаждения (условное обозначение степени защиты)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)
Номинальная мощность P_N, кВт (кВ · А)	Максимально допустимый уровень звуковой мощности L_W, дБА								
$1 \leq P_N \leq 1{,}1$	73	73	—	76	76	—	77	78	—
$1{,}1 < P_N \leq 2{,}2$	74	74	—	78	78	—	81	82	—
$2{,}2 < P_N \leq 5{,}5$	77	78	—	81	82	—	85	86	—
$5{,}5 < P_N \leq 11$	81	82	—	85	85	—	88	90	—
$11 < P_N \leq 22$	84	86	—	88	88	—	91	94	—
$22 < P_N \leq 37$	87	90	—	91	91	—	94	98	—
$37 < P_N \leq 55$	90	93	—	94	94	—	97	100	—
$55 < P_N \leq 110$	93	96	—	97	98	—	100	103	—
$110 < P_N \leq 220$	97	99	—	100	102	—	103	106	—
$220 < P_N \leq 550$	99	102	98	103	105	100	106	108	102
$550 < P_N \leq 1100$	101	105	100	106	108	103	108	111	104
$1100 < P_N \leq 2200$	103	107	102	108	110	105	109	113	105
$2200 < P_N \leq 5500$	105	109	104	110	112	106	110	115	106

Окончание таблицы 1

Частота вращения, n_N, об/мин	$1900 < n_N \leq 2360$			$2360 < n_N \leq 3150$			$3150 < n_N \leq 3750$		
Способ охлаждения (условное обозначение степени защиты)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)	IC01 IC11 IC21 (1)	IC411 IC511 IC611 (2)	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7 (2)
Номинальная мощность P_N, кВт (кВ·А)	Максимально допустимый уровень звуковой мощности L_W, дБА								
$1 < P_N \leq 1{,}1$	79	81	—	81	84	—	82	88	—
$1{,}1 < P_N \leq 2{,}2$	83	85	—	85	88	—	86	91	—
$2{,}2 < P_N \leq 5{,}5$	86	90	—	89	93	—	93	95	—
$5{,}5 < P_N \leq 11$	90	93	—	93	97	—	97	98	—
$11 < P_N \leq 22$	93	97	—	96	100	—	97	100	—
$22 < P_N \leq 37$	96	100	—	99	102	—	101	102	—
$37 < P_N \leq 55$	98	102	—	101	104	—	103	104	—
$55 < P_N < 110$	101	104	—	103	106	—	105	106	—
$110 < P_N \leq 220$	103	107	—	105	109	—	107	110	—
$220 < P_N \leq 550$	106	109	102	107	111	102	110	113	105
$550 < P_N \leq 1100$	108	111	104	109	112	104	111	116	106
$1100 < P_N < 2200$	109	113	105	110	113	105	112	118	107
$2200 < P_N \leq 5500$	111	115	107	112	115	107	114	120	109

Примечание 1 — Степень защиты оболочкой IP22 или IP23.
Примечание 2 — Степень защиты оболочкой IP44—1P55.

Таблица 2 — Максимально допустимый уровень L_{WA} звуковой мощности, корректированный по характеристике А, дБ, на холостом ходу (для односкоростного трехфазного короткозамкнутого асинхронного двигателя IC411, IC511, IC611)

Высота оси, *H*, мм (габарит)	2-полюсный	4-полюсный	6-полюсный	8-полюсный
90	78	66	63	63
100	82	70	64	64
112	83	72	70	70
132	85	75	73	71
160	87	77	73	72
180	88	80	77	76
200	90	83	80	79
225	92	84	80	79
250	92	85	82	80
280	94	88	85	82
315	98	94	89	88
355	100	95	94	92
400	100	96	95	94
450	100	98	98	96
500	103	99	98	97
560	105	100	99	98

Примечание 1 — Двигатели с IC01, IC11, IC21 могут иметь более высокие уровни звуковой мощности. 2- и 4-полюсные: +7 дБ*A*; 6- и 8-полюсные: +4 дБ*A*.

Примечание 2 — Уровень звуковой мощности для 2- и 4-полюсных двигателей с высотой вала более 315 мм определяется конфигурацией вентилятора. Все остальные значения касаются вентиляторов на два направления вращения.

Примечание 3 — При питании двигателей от сети 60 Гц значения увеличиваются для 2-полюсных на 5 дБ*A*, для 4-, 6- и 8-полюсных на 3 дБ*A*.

Таблица 3 — Максимально возможное увеличение уровня звуковой мощности ΔL_{WA} относительно режима холостого хода, корректированное по характеристике А, дБ, для режима с номинальной нагрузкой (для двигателей, соответствующих таблице 3) IC411, IC511, IC611

Габарит (высота оси, *H*, мм)	2-полюсный	4-полюсный	6-полюсный	8-полюсный
$90 \le H \le 160$	2	5	7	8
$180 \le H \le 200$	2	4	6	7
$225 \le H \le 280$	2	3	6	7
$H = 315$	2	3	5	6
$H \ge 355$	2	2	4	5

Примечание 1 — Эта таблица дает максимально возможное увеличение для режима с номинальной нагрузкой, которое складывается с соответствующим значением для режима холостого хода.

Примечание 2 — Данные из таблицы используются при частоте питающей сети 50 и 60 Гц.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
IEC 60034-1:2004 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения и эксплуатационные характеристики	IDT	ГОСТ IEC 60034-1—2014 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики
IEC 60034-5:2006 Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Степени защиты, обеспечиваемые собственной конструкцией вращающихся электрических машин (код IP). Классификация	IDT	ГОСТ IEC 60034-5—2011 Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP)
IEC 60034-6:1991 Машины электрические вращающиеся. Часть 6. Методы охлаждения (код IC)	IDT	ГОСТ МЭК 60034-6—2007 Машины электрические вращающиеся. Часть 6. Методы охлаждения (код IC)
IEC/TS 60034-17.2006 Машины электрические вращающиеся. Часть 17. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором с питанием от преобразователей. Руководство по применению	—	*
ISO 3741:2010 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Точные методы для реверберационных камер	—	*
ISO 3743-1:2010 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 1. Сравнительный метод для твердостенных испытательных камер	—	*
ISO 3743-2:1994 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с использованием звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 2. Методы для специальных реверберационных испытательных камер	—	*
ISO 3744:2010 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Технические методы в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью	—	*
ISO 3745:2012 Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Точные методы для заглушенных и полузаглушенных камер	MOD	ГОСТ 31273—2003 (ИСО 3745:2003) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных камер

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
ISO 3746:2010 Акустика. Определение уровня звуковой мощности и уровня звуковой энергии источников шума с использованием звукового давления. Контрольный метод с использованием огибающей поверхности измерения над плоскостью отражения	—	*[1]
ISO 3747:2000 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с помощью звукового давления. Метод сравнения на месте	—	*[2]
ISO 4871:1996 Акустика. Заявленные значения шумоизлучения машин и оборудования и их проверка	IDT	ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик
ISO 9614-1:1993 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерения в дискретных точках	IDT	ГОСТ 30457—97 (ИСО 9614-1—93) Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе интенсивности звука. Измерение в дискретных точках
ISO 9614-2:1996 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 2. Измерение сканированием	—	*

* Соответствующий межгосударственный 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.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1] На территории и Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 3746—2013 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью».

[2] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 3747—2013 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности и звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технический/ориентировочный метод в реверберационном звуковом поле на месте установки».

УДК 621.313.3:006.354 МКС 29.160 IDT

Ключевые слова: машины электрические вращающиеся, уровень шума, допустимые значения, звуковая мощность, звуковое давление

Редактор *Н.В. Верховина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.06.2015. Подписано в печать 17.07.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 32 экз. Зак. 2503.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru nfo@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru