ГОСТ 16372—93
(МЭК 34—9—90)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ШУМА

Издание официальное

БЗ 2—92/92

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Российской Федерацией
ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г. протокол № 4—93

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Азербайджан	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Белстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Кыргызстан	Кыргызгосстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Таджикистан	Таджикгосстандарт
Республика Туркменистан	Главгосинспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 06.12.1994 № 301 межгосударственный стандарт ГОСТ 16372—93 (МЭК 34—9—90) «Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума», содержащий полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 34—9—90 «Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума» с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства, введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июня 1995 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 16372—84

© Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

УДК 621.313.281:006.354 Группа Е60

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Допустимые уровни шума

ГОСТ 16372—93 (МЭК 34—9—90)

Rotating electric machines. Limiting values of noise levels

ОКП 33 0000

Дата введения 01.07.95

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на вращающиеся электрические машины, предназначенные для нужд народного хозяйства и экспорта.

Стандарт устанавливает максимально допустимые уровни звуковой мощности, корректированные по характеристике А, для вращающихся электрических машин, соответствующих ГОСТ 183, ГОСТ 28173, в части охлаждения — ГОСТ 20459, в части степени защиты ГОСТ 17494 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 кВ · А);

— частота вращения 3750 об/мин и ниже.

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

Когда требуется уровень шума ниже указанного в табл. 1, предполагается, что этот случаи должен стать объектом соглашения между изготовителем и потребителем (покупателем), т. к. проведение электрических, механических или акустических доработок может повлечь за собой дополнительные затраты.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, даны в обязательном приложении А.

Издание официальное

2 ЦЕЛЬ

Целью настоящего стандарта является установление максимально допустимых уровней L_W звуковой мощности, корректированных по характеристике А, в децибелах, дБ(А), для воздушного шума, излучаемого вращающимися электрическими машинами нормального исполнения в зависимости от их мощности и частоты вращения, и стандартизация метода измерения и соответствующих условий испытаний для определения уровня звуковой мощности машин для того, чтобы установить оценку шума машин по максимально допустимым значениям уровня звуковой мощности.

Примечание — Допустимые значения уровня шума, указанные в табл. 1, учитывают существующую разницу между машинами с различными системами охлаждения и типами оболочек.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и пояснения, применяемые в настоящем стандарте, — по ГОСТ 183, ГОСТ 28173, ГОСТ 17494, ГОСТ 20459, а также ГОСТ 11929 и ГОСТ 23941.

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 ГОСТ 11929 и соответствующими основополагающими документами, если только не применяются специальные условия, оговоренные в пп. 4.3 и 4.4 настоящего стандарта.

4.2 Максимально допустимые уровни звуковой мощности, приведенные в табл. 1, относятся к измерениям, осуществляемым по п. 4.1.

4.3 Если для определения уровня звуковой мощности может быть использован тот или иной метод необходимой степени точности — точный или технический, такие как методы, приведенные в ГОСТ 12.1.024, ГОСТ 12.1.025 или ГОСТ 12.1.027, то должны быть соблюдены условия установки и функционирования, указанные в пп. 5.6—5.11 ГОСТ 11929.

4.4 Более простой, но менее точный метод — ориентировочный по ГОСТ 11929 может быть использован в том случае, когда все условия, требуемые по ГОСТ 11929 для технического метода, не могут быть соблюдены (например, для крупных машин).

Чтобы гарантировать соответствие настоящему стандарту, уровни шума по табл. 1 должны быть уменьшены на 3 дБ, если только в соответствии с ГОСТ 11929 коррекция погрешности измерения не была уже осуществлена применительно к значениям, определенным этим методом.

5 УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Установка машины и условия ее функционирования должны соответствовать требованиям пунктов 5.6– 5.11 ГОСТ 11929.

Должны выполняться следующие условия испытаний:

a) машина должна работать при номинальном (ых) напряжении (ях), номинальной частоте (для переменного тока), номинальной (ных), частоте (тах) вращения и на холостом ходу, с соответствующей (щими) напряженностью (тями) магнитного поля, все измерения должны производиться приборами класса точности 1 % или лучше. Сериесная машина, которая не может работать на холостом ходу, должна быть приведена во вращение способом, оговоренным между изготовителем и потребителем; в частности, сериесная машина постоянного тока должна быть приведена во вращение под нагрузкой, если только не будет специальных договоренностей о противоположном;

b) в общем случае ось вала должна располагаться горизонтально, если иное не оговорено между изготовителем и потребителем. Машина, предназначенная для работы с вертикальным расположением вала, должна испытываться с вертикально расположенной осью вала;

c) для машин переменного тока форма волны и степень несимметрии системы питающего напряжения должны соответствовать изложенным в ГОСТ 183, ГОСТ 28173.

Примечание. Повышение напряжения (и тока), искажение формы волны и несимметрия увеличивают шум и вибрацию;

d) синхронные двигатели должны быть приведены во вращение с возбуждением, обеспечивающим коэффициент мощности $\cos \varphi = 1$;

e) асинхронные двигатели должны быть приведены во вращение от сети с номинальной частотой;

f) генератор может быть приведен во вращение как двигатель или приводиться во вращение с номинальной частотой с возбуждением, обеспечивающим номинальное напряжение на разомкнутых выходных зажимах;

g) машина, предназначенная для работы при двух или более частотах вращения, должна быть испытана на каждой частоте вращения;

h) реверсивные двигатели должны быть приведены во вращение в каждом направлении (если разница в уровне звуковой мощности, определяемая конструкцией, значительна) и испытываться в «наиболее шумном направлении вращения». Двигатель, предназначенный для работы при одном направлении вращения, должен испытываться именно при этом направлении вращения.

6 ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ШУМА

Машина считается удовлетворяющей требованиям настоящего стандарта, если при испытаниях в условиях, описанных в разд. 5, уровень шума, выраженный в виде звуковой мощности, не превышает значений, приведенных в табл. 1.

Примечания

1 Если машина вращается с частотой вращения, отличающейся от номинальной, или в условиях, отличных от описанных в разд. 5, допустимые значения, приведенные в табл. 1, могут не применяться и, если это важно, следует в каждом конкретном случае устанавливать значения шума соглашением между изготовителем и потребителем.

2 Допустимые значения, приведенные в табл. 1, не зависят от направления вращения. Машина с вентилятором, рассчитанным на одно направление вращения, обычно шумит меньше, чем машина с вентилятором, рассчитанным на два направления вращения. Этот эффект особенно заметен на высокоскоростных машинах, которые могут быть рассчитаны только на одно направление вращения.

3 Допустимые значения, приведенные в табл. 1, базируются на результатах измерений, произведенных на холостом ходу машины. Уровень шума может измениться при приложении нагрузки. Обычно, если преобладает вентиляционный шум, это изменение незначительно, но, если преобладает электромагнитный шум, изменение может быть существенным

В большинстве случаев увеличение уровня шума нагруженной машины по сравнению с уровнем шума машины, работающей на холостом ходу, не должен, очевидно, превышать 3 дБ(А). Когда это важно, то максимальное значение увеличения 3 дБ(А) или любое другое значение должно устанавливаться по соглашению между изготовителем и потребителем при оформлении договора.

Если заранее известно, что разница в излучении шума нагруженной номинальной (или любой другой оговоренной) нагрузкой машины и той же машины, работающей на холостом ходу, будет значительной, то для оценки этой разницы может быть использован метод, описанный в приложении 5 ГОСТ 11929 (по соглашению между изготовителем и потребителем). В общем, эти значения не могут квалифицироваться как результат, определенный техническим методом.

4 Для машины постоянного тока, питаемой от преобразователя, допустимые значения, приведенные в табл. 1, могут не применяться для наиболее низких частот вращения. В таком случае или когда связь между уровнем шума и нагрузкой явно выражена, рекомендуется, чтобы допустимые уровни шума были объектом соглашения между изготовителем и потребителем.

Максимально допустимый уровень L_W* звуковой
Способ охлаждения, код IC — по ГОСТ 20459,

Частота вращения n_N, об/мин	$n_N \le 960$			$960 < n_N \le 1320$			$1320 < n_N \le 1900$			
Способ охлаждения упрощенное обозначение степени защиты)	*IC01*, IC11, IC21 (1)	*IC411*, IC511, IC611 (2)	*IC71*, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	*IC01*, IC11, IC21, (1)	*IC411*, IC511, IC611 (2)	*IC71*, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	*IC01*, IC11, IC21 (1)	*IC411*, IC511, IC611 (2)	*IC71*, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	
Номинальная мощность P_N, кВт (кВ · А)	Максимально допустимый уровень									
$1 \le P_N \le 1{,}1$	73	73		76	76		77	78		
$1{,}1 < P_N \le 2{,}2$	74	74		78	78		81	82		
$2{,}2 < P_N \le 5{,}5$	77	78		81	82		85	86		
$5{,}5 < P_N \le 11$	81	82		85	85		88	90		
$11 < P_N \le 22$	84	86		88	88		91	94		
$22 < P_N \le 37$	87	90		91	91		94	98		
$37 < P_N \le 55$	90	93		94	94		97	100		
$55 < P_N \le 110$	93	96		97	98		100	103		
$110 < P_N \le 220$	97	99		100	102		103	106		
$220 < P_N \le 550$	99	102	98	103	105	100	106	108	102	
$550 < P_N \le 1100$	101	105	100	106	108	103	108	111	104	
$1100 < P_N \le 2200$	103	107	102	108	110	105	109	113	105	
$2200 < P_N \le 5500$	105	109	104	110	112	106	110	115	106	

* В дБ(А) относительно 10^{-12} Вт

Примечания
(1) Степень защиты оболочкой IP22 или IP23.
(2) Степень защиты оболочкой IP44 — IP55.

мощности, корректированный по характеристике А.
степень защиты, код IP — по ГОСТ 17494

Таблица 1

$1900 < n_N \le 2360$			$2360 < n_N \le 3150$			$3150 < n_N \le 3750$		
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)
звуковой мощности L_W, дБ(А)								
79	81		81	84		82	88	
83	85		85	88		86	91	
86	90		89	93		93	95	
90	93		93	97		97	98	
93	97		96	100		97	100	
96	100		99	102		101	102	
98	102		101	104		103	104	
101	104		103	106		105	106	
103	107		105	109		107	110	
106	109	102	107	111	102	110	113	105
108	111	104	109	112	104	111	116	106
109	113	105	110	113	105	112	118	107
111	115	107	112	115	107	114	120	109

5 Для многоскоростных машин значения, приведенные в табл. 1, применимы для частоты вращения и номинальной мощности, при которых уровень шума наиболее высок.

6 Акустические величины (или допустимые уровни шума) могут быть выражены в виде звуковой мощности либо в виде звукового давления. Использование уровня звуковой мощности, которая может быть регламентирована независимо от площади измерительной поверхности и окружающих условий, позволяет избежать осложнений, связанных с измерением звукового давления, которое требует определения дополнительных данных. Уровни звуковой мощности определяются измерением излучаемой энергии и дают преимущества при проведении акустического анализа и оценке конструкции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Обязательное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВРАЩАЮЩИМСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МАШИНАМ, УЧИТЫВАЮЩИЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1 В зависимости от требований к уровню шума электрические машины делят на классы 1, 2, 3, 4

Электрические машины нормального исполнения без специальных электрических, механических и акустических доработок, направленных на снижение уровня шума, должны иметь допустимые значения уровней шума, не превышающие класса 1, значения которого соответствуют табл 1

Допустимые значения уровней шума машин классов 2 и 3 должны быть ниже допустимых значений уровней шума машин класса 1 соответственно на 5 и 10 дБ(А)

Допустимые значения уровней шума машин класса 4 устанавливают по согласованию *между изготовителем и потребителем (заказчиком) и должны быть ниже допустимых* значений уровней шума машин класса 1 не менее чем на 15 дБ(А)

Допускается в качестве нормируемой характеристики уровня шума в технические условия и другую нормативную документацию на машины конкретных типов вносить соответствующее допустимое значение среднего уровня звука $\overline{L}_F$ в дБ(А), рассчитанное по формуле

$$\overline{L}_F = L_W - 10\lg\left(\frac{S}{S_0}\right),$$

где L_W — допустимое значение уровня звуковой мощности по табл 1;

S — площадь измерительной поверхности, м^2, по ГОСТ 11929, $S_0 = 1$ м^2

Допустимые значения средних уровней звука, соответствующие значениям звуковой мощности по табл 1, для машин нормального исполнения приведены в табл 2

Допустимые значения средних

Частота вращения n_N, об/мин	$n_N \le 960$			$960 < n_N \le 1320$			$1320 < n_N \le 1900$			
Способ охлаждения (упрощенное 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)	Допустимый уровень									
$1 < P_N \le 1,1$	64	64		67	67		68	69		
$1.1 < P_N \le 2,2$	64	64		68	68		71	72		
$2,2 < P_N \le 5,5$	67	68		71	72		75	76		
$5,5 < P_N \le 11$	71	72		75	75		78	80		
$11 < P_N \le 22$	73	75		77	77		80	83		
$22 < P_N \le 37$	76	79		80	80		83	87		
$37 < P_N \le 55$	79	82		83	83		86	89		
$55 < P_N \le 110$	81	84		85	86		88	91		
$110 < P_N \le 220$	84	86		87	89		90	93		
$220 < P_N \le 550$	85	88	84	89	91	86	92	94	88	
$550 < P_N \le 1100$	86	90	85	91	93	88	93	96	89	
$1100 < P_N \le 2200$	87	91	86	92	94	89	93	97	89	
$2200 < P_N \le 5500$	88	92	87	93	95	89	93	98	89	

* В дБ(А) относительно 20 мкПа.

Примечания

(1) Степень защиты оболочкой IP22 или IP23.

(2) Степень защиты оболочкой IP44 — IP55.

уровней звука $\overline{L_p}$* машин класса 1

Таблица 2

$1800 < n_N \le 2360$			$2360 < n_N \le 3150$			$3150 < n_N \le 3750$		
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)
звука $\overline{L_p}$, дБ(А)								
70	72		72	75		73	79	
73	75		75	78		76	81	
76	80		79	83		83	85	
80	83		83	87		87	88	
82	86		85	89		86	89	
85	89		88	91		90	91	
87	91		90	93		92	93	
89	92		91	94		93	94	
90	94		92	96		94	97	
92	95	88	93	97	88	96	99	91
93	96	89	94	97	89	96	101	91
93	97	89	94	97	89	96	102	91
94	98	90	95	98	90	97	103	92

2 Асинхронные двигатели общепромышленного применения должны удовлетворять требованиям класса 2 настоящего стандарта.

3 Обозначение физических величин, принятых в настоящем стандарте и в действующей нормативно-технической документации, приведено в таблице.

Наименование параметра	Обозначение параметра по	
	настоящему стандарту	действующей нормативно-технической документации
Корректированный уровень звуковой мощности	L_W	L_{pA}
Уровень звука	L_p	L_{dBA}
Мощность	P_N	P
Частота вращения	n_N	n

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Обозначение соответствующего международного стандарта	Номер раздела, пункта
ГОСТ 12.1.024—81	ИСО 3745—77	4.3
ГОСТ 12.1.025—81	ИСО 3741—88, ИСО 3742—88	4.3
ГОСТ 12.1.027—80	ИСО 3743—88	4.3
ГОСТ 183—74		1, 3, 5
ГОСТ 11929—87	ИСО 1680—1—86, ИСО 1680—2—86	3, 4.1, 4.3, 4.4, 5, приложение А
ГОСТ 17494—87	МЭК 34—5—91	1, 3
ГОСТ 20459—87	МЭК 34—6—91	1, 3
ГОСТ 23941—79		3
ГОСТ 28173—89	МЭК 34—1—83	1, 3, 5

Редактор *В П Огурцов*
Технический редактор *О Н Власова*
Корректор *В Н Варенцова*
Оператор *А Г Хоменко*

Сдано в набор 21 12 94 Подписано в печать 31 01 95 Усл печ л 0,93 Усл кр отт 0 93
Уч изд л 0,65 Тираж 1105 экз С 2063 Зак 2607

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер 14
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ
Калужская типография стандартов, ул Московская 256

ПЛР № 040138

gost.e-ecolog.ru