20832

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ПО ВИБРАЦИИ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МАССОЙ ДО 0,5 кг

ДОПУСТИМАЯ ВИБРАЦИЯ

ГОСТ 20832—75

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.313.281 : 534.1 : 006.354 Группа Е60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система стандартов по вибрации

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МАССОЙ ДО 0,5 кг

Допустимая вибрация

Standard system of vibration. Electric rotative machines of mass up to 0,5 kg. Vibration limit

ГОСТ 20832—75*

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15 мая 1975 г. № 1305 срок действия установлен без ограничения с 01.07. 1976 г.

Проверен в 1981 г. Срок действия продлен ИУС 1/91

~~до 01.07. 1986 г.~~ 01.01.92 (ИУС 2-86)

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

Настоящий стандарт распространяется на вращающиеся электрические машины массой от 0,02 до 0,5 кг и рабочей частотой вращения до 60000 об/мин включительно.

Стандарт устанавливает классификацию по допустимым значениям собственных вибраций электрических машин в собранном виде, не соединенных механически с другими агрегатами при измерении вибрации.

Стандарт соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 2557—70.

Термины и определения — по ГОСТ 24346—80. Обозначения и единицы величин — по ГОСТ 24347—80.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ДОПУСТИМАЯ ВИБРАЦИЯ

1.1. В качестве нормируемого параметра вибрации, создаваемой электрической машиной, принимают наибольшее из средних квадратических значений виброскорости (V_e), измеренных в соответствии с методами испытаний, для диапазона от частоты, соответствующей рабочей частоте вращения, до 10000 Гц.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

* Переиздание август 1981 г. с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1981 г. (ИУС 7—1981 г.).

© Издательство стандартов, 1982

1.2. В случаях, когда в соответствии со стандартами на машины конкретных типов* производят спектральный анализ вибрации, дополнительно измеряют и нормируют спектральные составляющие виброскорости, в диапазоне до 10000 Гц или виброускорения в диапазоне, включающем более высокие частоты.

1.3. Для оценки вибрации собранных электрических машин при выпуске с предприятия-изготовителя устанавливается восемь классов по значению вибрации, создаваемой этими машинами. Индексы классов соответствуют допустимой для данного класса виброскорости V_e.

Классы	Допустимое среднее квадратическое значение виброскорости, м · с⁻¹ · 10⁻³
0,11	0,11
0,18	0,18
0,28	0,28
0,45	0,45
0,7	0,70
1,1	1,10
1,8	1,80
2,8	2,80

1.4. В технически обоснованных случаях по согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем допускается предъявление более жестких требований, чем для класса 0,11 (при этом в качестве допустимых значений виброскорости рекомендуется выбирать значения, служащие продолжением ряда R 20/4 по ГОСТ 8032—56), или выпуск электрических машин без предъявления требований к значению создаваемой ими вибрации.

1.5. Класс вибрации электрических машин или более жесткие значения виброскорости чем для класса 0,11 указывают в стандартах на машины конкретных типов. При наличии формуляра или паспорта класс вибрации вносят также в эти документы.

Допустимые средние квадратические значения виброскорости, соответствующие указанным классам вибрации, указываются как номинальные с допускаемым отклонением ± 20%.

Общие указания и рекомендации по выбору класса вибрации для машин разных типов и снижению вибрации приведены в рекомендуемых приложениях 1 и 2 к настоящему стандарту.

1.6. Дополнительные требования по ограничению значений отдельных спектральных составляющих виброскорости или вибро-

* Здесь и далее при отсутствии стандартов на машины конкретных типов требования и нормы указывают в технических условиях, утвержденных в установленном порядке.

ускорения для случаев, оговоренных в п. 1.2, указывают в стандартах на машины конкретных типов.

1.7. Для электрических машин, которые по данным испытаний удовлетворяют требованиям класса вибрации с меньшим индексом (с меньшим допустимым значением $V_в$) по сравнению с установленными в технической документации, в формуляре или паспорте может указываться индекс класса вибрации по данным испытаний.

1.1—1.7. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Параметры вибрации электрических машин измеряют при типовых, периодических и приемо-сдаточных испытаниях на предприятиях-изготовителях в соответствии с программой испытаний, установленной в стандартах на электрические машины конкретных типов.

2.2. Виброизмерительную аппаратуру для работы в диапазоне до 10000 Гц выбирают и контролируют по ГОСТ 12379—75. Масса вибропреобразователя не должна превышать 10% массы электрической машины. Способы крепления вибропреобразователей на электрической машине должны соответствовать требованиям технической документации, утвержденной в установленном порядке на вибропреобразователи.

2.3. При измерении вибрации применяют упругую установку электрической машины без дополнительной массы, если в стандартах на электрические машины конкретных типов нет специальных требований и указаний на жесткую установку. При упругой установке электрическую машину устанавливают на материалы эластичностью по отскоку не менее 15% и толщиной не менее 50 мм (например, пенополиуретан марки 40—1,2), помещенный на массивную платформу.

2.4. Положение электрической машины при испытании должно соответствовать рабочему положению. Для машин, рабочее положение которых устанавливают любым, испытания проводят в том положении, когда нормируемый параметр вибрации достигнет своего наибольшего среднего квадратического значения.

2.3, 2.4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

2.5. При наличии шпоночного паза на выходном конце вала электрической машины испытания проводят без шпонки.

2.6. Измерения вибрации проводят на подшипниковых щитах или на основных конструктивных элементах, расположенных в непосредственной близости от подшипниковых щитов в трех взаимно перпендикулярных направлениях по осям: x, y, z. Ось z совпа-

дает с осью вращения, ось x — параллельна плоскости, на которой установлена машина.

При упругой установке машины с дополнительной массой измерения проводят в соответствии с ГОСТ 12379—75.

Число и расположение точек измерения может быть изменено при наличии специальных указаний в стандартах на машины конкретных типов.

2.7. Режимы работы электрической машины во время испытаний должен соответствовать ГОСТ 12379—75.

2.8. Протокол испытаний оформляют по ГОСТ 12379—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 20832—75
Рекомендуемое

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КЛАССА ВИБРАЦИИ

1. Класс вибрации для электрических машин конкретных типов выбирают с учетом конкретных данных о машине, ее назначения, эксплуатационных требований и конструктивных особенностей.

2 Для электрических машин общепромышленного назначения групп *IM*3 и *IM*4 по ГОСТ 2479—79 рекомендуется применять классы вибрации в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Произведение эквивалентной массы машины на частоту вращения, K, кг · об/мин	$K<50$	$50\leqslant K<100$	$100\leqslant K<200$	$200\leqslant K<1000$	$K\geqslant 1000$
Класс вибрации, не более	0,45	0,7	1,1	1,8	2,8

Примечание. Произведение эквивалентной массы машины на частоту вращения является характеризационным числом и рассчитывается по формуле

$$K=2m_{\text{р}}\left(1-\frac{m_{\text{р}}}{m_{\text{м}}}\right)\cdot n,$$

где $m_{\text{м}}$ — масса электрической машины, кг;
$m_{\text{р}}$ — масса ротора (якоря), кг;
n — частота вращения, об/мин.

3. Для электрических машин общепромышленного назначения с повышенными требованиями к вибрации и шуму и специальных электрических машин рекомендуется применять классы вибрации в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Произведение эквивалентной массы машины на частоту вращения, K, кг · об/мин	$K<50$	$50\leqslant K<100$	$100\leqslant K<200$	$200\leqslant K<1000$	$K\geqslant 1000$
Класс вибрации, не более	0,28	0,45	0,70	1,1	1,8

Для электрических машин этой группы рекомендуется применение подшипников класса 5 и балансировка роторов по классу точности 1,0 ГОСТ 12327 –79.

4. Для специальных электрических машин с повышенными требованиями к вибрации и шуму рекомендуется применять классы вибрации в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Произведение эквивалентной массы машины на частоту вращения, K, кг · об/мин	$K<30$	$30\leqslant K<50$	$50\leqslant K<100$	$100\leqslant K<200$	$200\leqslant K<1000$	$K\geqslant 1000$
Класс вибрации, не более	0,11	0,18	0,28	0,45	0,70	1,1

Для электрических машин этой группы рекомендуется применение подшипников классов 4 и 2 или подшипников скольжения и балансировка роторов по классу точности 0,4 ГОСТ 12327—79.

2—4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5. В технически обоснованных случаях заказчик может выбирать один из приведенных выше классов в зависимости от условий применения электрической машины.

6. Для электрических машин с повышенной долговечностью и безотказностью по согласованию с заказчиком допустимая виброскорость может быть уменьшена на один-два класса.

7. Рекомендуемые величины допустимой вибрационной скорости, приведенные в табл. 1—3 настоящего приложения, соответствуют измерению при упругой установке без дополнительной массы.

При проведении испытаний на упругой установке с дополнительной массой или при жесткой установке допустимое значение виброскорости V_e устанавливают из сравнения с результатами испытаний без дополнительной массы.

6—7. (Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТ 20832—75
Рекомендуемое

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ВИБРАЦИИ

Причины появления вибрации можно разделить на механические, магнитные, резонансные, аэродинамические.

Для невентилируемых электрических машин вибрация, вызванная аэродинамическими причинами, незначительна и поэтому может не учитываться.

1. Уменьшение амплитуд вынуждающих сил механического происхождения возможно за счет уменьшения значений технологических погрешностей путем более тщательного изготовления, сборки и балансировки роторов (якорей) электрических машин. Уменьшение амплитуд параметрических колебаний возможно за счет использования подшипников с нормированной вибрацией или с уменьшенными технологическими погрешностями, обеспечения равномерной нагрузки на шарики предварительным осевым натягом, уменьшения радиальной нагрузки, действующей на ротор, снижение сил одностороннего магнитного притяжения, вызываемого несоосностью статора и ротора.

Уменьшение вибрации, сопровождаемой ударами, достигается созданием предварительного осевого натяга и более равномерной нагрузки на тела качения.

Уменьшение вибрации достигается при применении более вязких смазок.

2. Уменьшение амплитуд вибрационных вынуждающих сил магнитного происхождения и в первую очередь 0, 1 и 2-го порядков достигается за счет соответствующего выбора чисел и скоса пазов ротора и статора.

Уменьшение эксцентриситета ротора относительно статора, а значит, и снижение сил магнитного происхождения достигается применением метода сквозной расточки (метода расточки с одного установа) посадочных мест под наружные кольца подшипников и внутренней поверхности статора. Этого же можно достичь уменьшением допуска на биение посадочных мест вала под внутренние кольца подшипников путем использования доведенных центров вала.

1—2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3. Необходимо исключать резонансы упругих колебаний сборки статор—корпус. При известных параметрах магнитной системы частоты собственных колебаний должны быть выбраны так, чтобы исключить резонансы колебаний.

Редактор *С. Г. Вилькина*
Технический редактор *Л. В. Вейнберг*
Корректор *Э. В. Митяй*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 11.01.82 Подп. в печ. 21.04.82 0,5 п. л. 0,40 уч.-изд. л. Тир. 6000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндаугу, 12/14. Зак. 365