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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31349— 2007 (ИСО 8528-9:1995)**

# ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

## Измерение вибрации и оценка вибрационного состояния

ISO 8528-9:1995
Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 9: Measurement and evaluation of mechanical vibrations
(MOD)

Издание официальное

БЗ 5—2007/134

Москва
Стандартинформ
2008

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—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 183 «Вибрация и удар»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 32 от 24 октября 2007 г.)

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 |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минторгэкономразвития |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 8528-9:1995 «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 9. Измерение вибрации и оценка вибрационного состояния» (ISO 8528-9:1995 «Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 9: Measurement and evaluation of mechanical vibrations») путем изменения содержания положений (требований). Измененные фразы, слова, показатели и их значения выделены в тексте курсивом. Полный перечень технических отклонений в виде изменений в тексте стандарта приведен в приложении Е.

Международный стандарт разработан ИСО/ТК 70 «Двигатели внутреннего сгорания». Перевод с английского языка (en). Официальные экземпляры международных стандартов, на основе которых подготовлен настоящий межгосударственный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Степень соответствия — модифицированная (MOD)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 января 2008 г. № 3-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31349—2007 (ИСО 8528-9:1995) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2008 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»*

© Стандартинформ, 2008

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 Обозначения . . . . . 2
5 Нормативные и иные дополнительные требования . . . . . 2
6 Измеряемые параметры . . . . . 2
7 Средства измерений . . . . . 3
8 Точки и направления измерений . . . . . 3
9 Рабочие условия в процессе измерений . . . . . 4
10 Оценка результатов измерений . . . . . 4
11 Протокол испытаний . . . . . 4
Приложение А (справочное) Типичные конструкции электроагрегатов . . . . . 5
Приложение В (справочное) Особенности вибрации электроагрегатов . . . . . 6
Приложение С (рекомендуемое) Предельные значения параметров вибрации . . . . . 7
Приложение D (рекомендуемое) Форма протокола измерений . . . . . 9
Приложение Е (справочное) Перечень технических отклонений настоящего стандарта от применен-
ного международного стандарта ИСО 8528-9:1995 . . . . . 11

## Введение

Настоящий стандарт представляет собой руководство по оценке вибрационного состояния генераторного электроагрегата с приводом от двигателя внутреннего сгорания по результатам измерений вибрации на стационарных частях (корпусах и подшипниковых опорах) элементов электроагрегата: генератора и двигателя.

Оценка вибрационного состояния генераторного электроагрегата с приводом от двигателя внутреннего сгорания основана на измерениях абсолютных значений параметров (перемещения, скорости, ускорения) широкополосной вибрации. Дополнительный критерий оценки по изменению параметров вибрации, обычно применяемый в задачах контроля технического состояния машин, в настоящем стандарте не рассмотрен.

Измерения вибрации в целях оценки состояния электроагрегата могут составлять часть приемочных испытаний или быть использованы в программе технического обслуживания электроагрегатов на месте их эксплуатации.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

## Измерение вибрации и оценка вибрационного состояния

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Measurement and evaluation of mechanical vibrations

**Дата введения — 2008—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод измерений вибрации генераторных электроагрегатов в заданных точках конструкции и оценки на основе результатов измерений вибрационного состояния этих машин.

Настоящий стандарт распространяется на генераторные электроагрегаты (далее — электроагрегаты) переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания с жестким или податливым основанием, применяемые на стационарных и передвижных установках — наземных или водных. Настоящий стандарт не распространяется на электроагрегаты воздушных судов, а также на электроагрегаты, используемые для приведения в движение наземных и железнодорожных транспортных средств.

В случаях, когда безотказности работы электроагрегатов придают особо важное значение (генераторы электроснабжения больниц, высотных зданий), требования к производимой вибрации могут быть ужесточены по сравнению с требованиями настоящего стандарта.

На основе настоящего стандарта могут быть установлены требования к электроагрегатам с приводом от других первичных двигателей возвратно-поступательного действия (паровых двигателей, двигателей на биологическом газе и т.д.).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

*ГОСТ 2479—79 Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа*

*ГОСТ ИСО 2954—97 Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений*

*ГОСТ ИСО 5348—2002 Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров*

*ГОСТ 24346—80 Вибрация. Термины и определения*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**Издание официальное**

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ 24346*, а также следующий термин с соответствующим определением.

3.1 **вибрационное состояние**: Значение или совокупность значений параметров, характеризующих вибрацию машины.

## 4 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения величин:

$a$ — ускорение;

$\hat{a}$ — пиковое значение ускорения;

$f$ — частота;

$s$ — перемещение;

$\hat{s}$ — пиковое значение перемещения;

$t$ — время;

$v$ — скорость;

$\hat{v}$ — пиковое значение скорости;

$x$ — продольная координата;

$y$ — поперечная координата;

$z$ — вертикальная координата;

$\omega$ — угловая частота.

В качестве подстрочных индексов для параметров вибрации $v$, $s$ и $a$ использованы следующие обозначения:

*rms* — среднеквадратичное значение;

$x$ — измеренное значение параметра вибрации в продольном направлении;

$y$ — измеренное значение параметра вибрации в поперечном направлении;

$z$ — измеренное значение параметра вибрации в вертикальном направлении;

1, 2, ..., $n$ — возрастающий ряд натуральных чисел.

## 5 Нормативные и иные дополнительные требования

5.1 Для электроагрегатов переменного тока, применяемых на морских судах и плавучих сооружениях, которые должны соответствовать правилам классификационного общества, могут быть установлены специальные требования. До размещения заказа на электроагрегат заказчик должен определить, требования какого классификационного общества должны быть выполнены.

Дополнительные требования к электроагрегатам переменного тока, относящимся к неклассифицированному оборудованию, в каждом конкретном случае являются предметом соглашения между изготовителем и заказчиком.

5.2 При наличии требований, контролируемых органами надзора, заказчик должен сообщить о них до размещения заказа. Любые другие требования являются предметом соглашения между изготовителем и заказчиком.

## 6 Измеряемые параметры

Измеряемыми параметрами являются среднеквадратичные значения ускорения, скорости и перемещения (см. раздел 10).

В общем случае среднеквадратичное значение скорости вибрации на интервале времени от $t_1$ до $t_2$ определяют по формуле

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} v^2 dt}. \quad (1)$$

В частном случае синусоидальной вибрации для среднеквадратичного значения скорости справедлива формула

$$v_{rms} = \frac{\hat{s}\omega}{\sqrt{2}} = \frac{\hat{v}}{\sqrt{2}} = \frac{\hat{a}}{\omega\sqrt{2}}. \quad (2)$$

Если анализ показывает, что вибрационная энергия сосредоточена преимущественно в дискретных составляющих на угловых частотах $\omega_1, \omega_2, ..., \omega_n$ и для этих составляющих известны значения $\hat{v}_1, \hat{v}_2, ..., \hat{v}_n$ или $\hat{v}_{rms\ 1}, \hat{v}_{rms\ 2}, ..., \hat{v}_{rms\ n}$, то справедливы следующие формулы:

$$v_{rms} = \frac{\sqrt{\hat{v}_1^2 + \hat{v}_2^2 + ... + \hat{v}_n^2}}{\sqrt{2}}, \quad (3)$$

$$v_{rms} = \sqrt{v_{rms\ 1}^2 + v_{rms\ 2}^2 + ... + v_{rms\ n}^2}. \quad (4)$$

Примечание — Аналогичные соотношения имеют место для перемещения и ускорения.

## 7 Средства измерений

*Измерительная система должна обеспечивать получение среднеквадратичных значений перемещения, скорости и ускорения в диапазоне частот измерений от 2 до 1000 Гц. Частотная характеристика измерительной цепи должна быть равна единице (с учетом коэффициента преобразования, измеряемого на калибровочной частоте 80 Гц) во всем диапазоне частот измерений с допустимыми отклонениями ± 10 % в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц и $(^{+10}_{20})$ % в диапазоне частот от 2 до 10 Гц.*

*Все три параметра (перемещение, скорость и ускорение) могут быть получены в результате обработки сигнала с одного датчика вибрации с его последующим интегрированием (дифференцированием) при условии, что это не ухудшит точность измерений. Другие требования к средствам измерений — по ГОСТ ИСО 2954.*

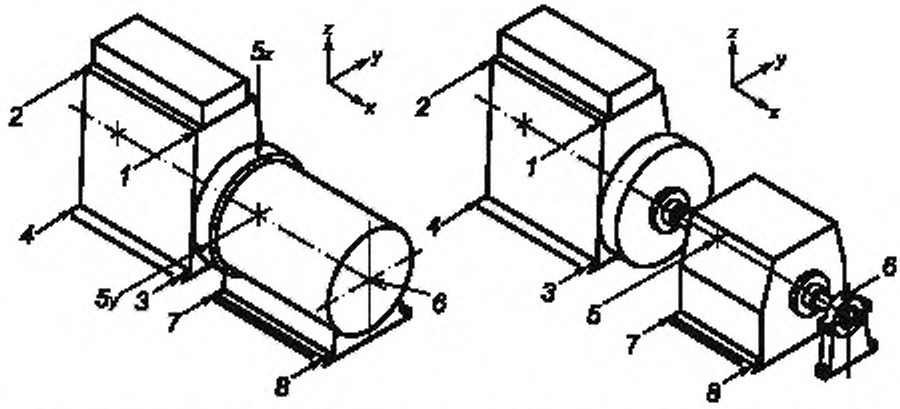
Примечание — На точность измерений влияет способ крепления датчика вибрации с вибрирующей поверхностью, от которого зависит частотная характеристика измерительной цепи. Важно, чтобы в случае сильной вибрации не происходила потеря контакта между датчиком и поверхностью, на которую он установлен. Руководство по креплению акселерометров приведено в *ГОСТ ИСО 5348*.

## 8 Точки и направления измерений

Рекомендуемые точки измерений вибрации на электроагрегате показаны на рисунке 1. Для компоновок конкретного вида (см. приложение А) точки измерений должны быть определены в технических условиях. Измерения, по возможности, следует проводить по всем трем направлениям декартовой системы координат: *x*, *y* и z.

Точки измерений располагают на жестких частях двигателя и корпуса генератора, чтобы избежать влияния локальных резонансов.

Допускается сократить число точек измерений, если опыт показывает, что это не ухудшит точность оценки вибрационного состояния электроагрегата.




a) Электроагрегат с приводом от вертикального однорядного двигателя, соединенного с генератором через фланцевый щит

b) Электроагрегат с приводом от вертикального однорядного двигателя со стояковыми подшипниками

*1*, *2* — передняя и задняя верхние грани кожуха двигателя; *3*, *4* — передняя и задние части основания двигателя; *5*, *6* — корпус главного подшипника генератора; *7*, *8* — основание генератора

Примечание — Вертикальный однорядный двигатель изображен на рисунке для примера. Точки измерений *1* — *4* используют соответствующим образом и для двигателя других типов: *V*-образных, горизонтальных и пр.

Рисунок 1 — Расположение точек измерений

## 9 Рабочие условия в процессе измерений

Измерения проводят для электроагрегатов при рабочей температуре, номинальной частоте вращения генератора в режимах нулевой и номинальной мощности. Если режим номинальной мощности для данного электроагрегата недостижим, измерения проводят в режиме максимально достижимой мощности.

## 10 Оценка результатов измерений

Основные частоты возбуждения вибрации для двигателя внутреннего сгорания лежат в диапазоне от 2 до 300 Гц. Однако для оценки вибрационного состояния электроагрегата в целом следует рассматривать диапазон от 2 до 1000 Гц.

Дополнительные испытания могут потребоваться, чтобы убедиться в незначительности вклада локальных резонансов в результаты измерений.

В приложении В указаны особенности вибрации электроагрегатов, влияющие на построение критериев оценки их вибрационного состояния. Ориентировочные предельные среднеквадратичные значения перемещения, скорости и ускорения для оценки вибрационного состояния электроагрегатов приведены в таблице С.1 (приложение С).

Опыт показывает, что если вибрация лежит ниже уровня 1 (см. таблицу С.1), то повреждение электроагрегатов стандартной конструкции маловероятно.

Если среднеквадратичные значения параметров вибрации лежат между уровнями 1 и 2, то для решения вопроса о надежном функционировании электроагрегата необходимо принимать во внимание особенности его конструкции, а также согласование возможных значений вибрации между изготовителем электроагрегата и поставщиками его отдельных узлов.

Вибрация, превышающая уровень 2, обычно допустима только для электроагрегатов и его узлов в специальном исполнении.

В любом случае изготовитель электроагрегата несет общую ответственность за надежность работы всех его компонентов.

## 11 Протокол испытаний

В протокол испытаний следует включать помимо результатов измерений параметров вибрации также основные сведения об электроагрегате и используемых средствах измерений (см. приложение D).

**Приложение А**
**(справочное)**

## Типичные конструкции электроагрегатов

Существует ряд возможных компоновок электроагрегатов. Наиболее типичные из них показаны на рисунках А.1 — А.6.

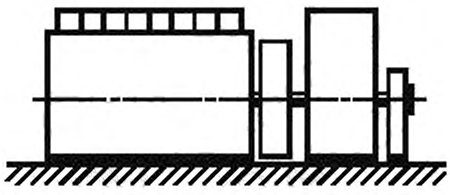


Рисунок А.1 — Двигатель и генератор на жестком основании

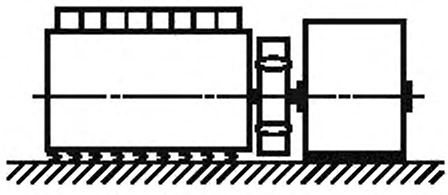


Рисунок А.2 — Упругоопертый двигатель и генератор на жестком основании, соединенные гибкой связью

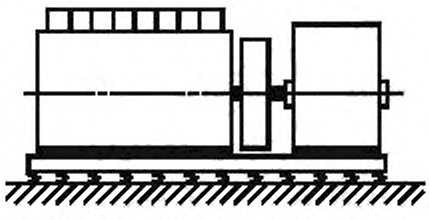


Рисунок А.3 — Двигатель и генератор, жестко установленные на общую упругоопертую раму

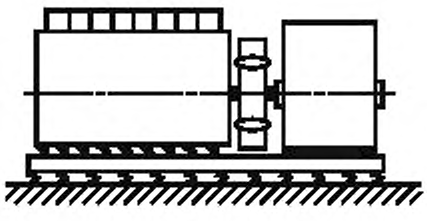


Рисунок А.4 — Упругоопертый двигатель и жестко опертый генератор, соединенные гибкой связью, на общей упругоопертой раме

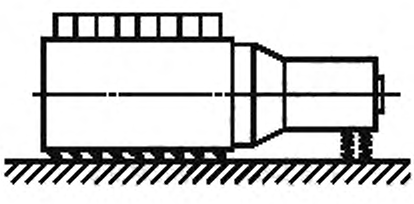


Рисунок А.5 — Упругоопертые двигатель и генератор, соединенные через фланцевый щит

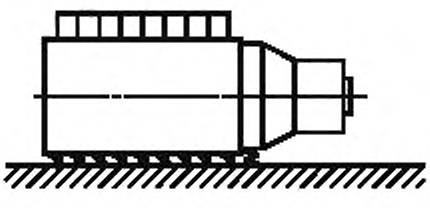


Рисунок А.6 — Упругоопертый двигатель, соединенный с безопорным генератором через фланцевый щит

**Приложение В**
**(справочное)**

## Особенности вибрации электроагрегатов

Из практики установлено, что генераторы, работающие в составе электроагрегатов, способны функционировать без повреждений при более высоких значениях вибрации, чем генераторы, работающие автономно.

Отличительными особенностями двигателей внутреннего сгорания как машин возвратно-поступательного действия являются колебательное движение масс, флуктуации крутящего момента и пульсации сил в присоединенных трубопроводах. Все это приводит к появлению значительных переменных сил, воздействующих на основание двигателя, и, как следствие, высоким вибрациям его корпуса. Вибрация машин возвратно-поступательного действия обычно высока, но из-за ее сильной зависимости от конструктивного исполнения машины в целом наблюдается тенденция, что вибрация двигателей внутреннего сгорания в течение их срока службы остается более стабильной, чем у машин вращательного действия.

Параметры вибрации, определяемые в соответствии с настоящим стандартом, позволяют делать выводы о текущем вибрационном состоянии электроагрегата и взаимном влиянии вибрации его компонентов. В то же время результаты измерений вибрации не дают информацию о возникающих механических напряжениях внутри стационарных и движущихся частей электроагрегатов.

Кроме того, измеряемые параметры вибрационного состояния не позволяют судить об угловых и поступательных колебаниях валопровода.

Хотя результаты измерений вибрации не позволяют получить полное представление о действующих механических напряжениях, опыт показывает, что вибрационные нагрузки, приводящие к повреждению основных узлов электроагрегатов, лежат существенно выше принятых в настоящем стандарте за допустимые [см. таблицу С.1 (приложение С)] на основе практики работы с машинами данного вида.

В то же время превышение допустимых значений может вызвать повреждение присоединенных конструкций электроагрегата, устройств контроля и управления и т.п.

Чувствительность этих элементов к вибрации зависит от их конструкции и способа крепления. Таким образом, в отдельных случаях могут возникнуть проблемы даже тогда, когда вибрация лежит в диапазоне допустимых значений. Эти проблемы должны быть разрешены принятием специальных мер (например, исключением резонансных колебаний присоединенной конструкции).

**Приложение С**
**(рекомендуемое)**

## Предельные значения параметров вибрации

Таблица С.1 — Среднеквадратичные значения скорости, перемещения и ускорения вибрации электроагрегатов переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания

| Скорость двигателя, мин$^{-1}$ | Номинальная выходная мощность электроагрегата | | Перемещение[1] $s_{rms}$, мм | | | Скорость $v_{rms}$, мм/с | | | Ускорение[1] $a_{rms}$, мм/с$^2$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Двигатель[2),3)] | Генератор[2)] | | Двигатель[2),3)] | Генератор[2)] | | Двигатель[2),3)] | Генератор[2)] | |
| | кВ А[6)] | кВт | | Уровень 1 | Уровень 2 | | Уровень 1 | Уровень 2 | | Уровень 1 | Уровень 2 |
| От 2000 до 3600 | 15 и менее | 12 и менее | — | 1,11 | 1,27 | — | 70 | 80 | — | 44 | 50 |
| | 50 и менее | 40 и менее | — | 0,8 | 0,95 | — | 50 | 60 | — | 31 | 38 |
| | Более 50 | Более 40 | — | 0,64[4)] | 0,8[4)] | — | 40[4)] | 50[4)] | — | 25[4)] | 31[4)] |
| От 1300 до 2000 | 10 и менее | 8 и менее | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | От 10 до 50 | От 8 до 40 | — | 0,64 | — | — | 40 | — | — | 25 | — |
| | От 50 до 125 | От 40 до 100 | — | 0,4 | 0,48 | — | 25 | 30 | — | 16 | 19 |
| | От 125 до 250 | От 100 до 200 | 0,72 | 0,4 | 0,48 | 45 | 25 | 30 | 28 | 16 | 19 |
| | Более 250 | Более 200 | 0,72 | 0,32 | 0,45 | 45 | 20 | 28 | 28 | 13 | 18 |
| От 720 до 1300 | От 250 до 1250 | От 200 до 1000 | 0,72 | 0,32 | 0,39 | 45 | 20 | 24 | 28 | 13 | 15 |
| | Более 1250 | Более 1000 | 0,72 | 0,29 | 0,35 | 45 | 18 | 22 | 28 | 11 | 14 |
| Менее 720 | Более 1250 | Более 1000 | 0,72 | 0,24 (0,16)[5)] | 0,32 (0,24)[5)] | 45 | 15 (10)[5)] | 20 (15)[5)] | 28 | 9,5 (6,5)[5)] | 13 (9,5)[5)] |

[1)] Значения $s_{rms}$ и $a_{rms}$ получены на основе $v_{rms}$ по следующим формулам:

$s_{rms} = 0{,}0159\ v_{rms}$;

$a_{rms} = 0{,}628\ v_{rms}$.

[2)] В случае соединения двигателя с генератором через фланцевый щит результаты измерений в точке 5 [см. рисунок 1 a)] должны удовлетворять требованиям к предельной вибрации для генераторов.

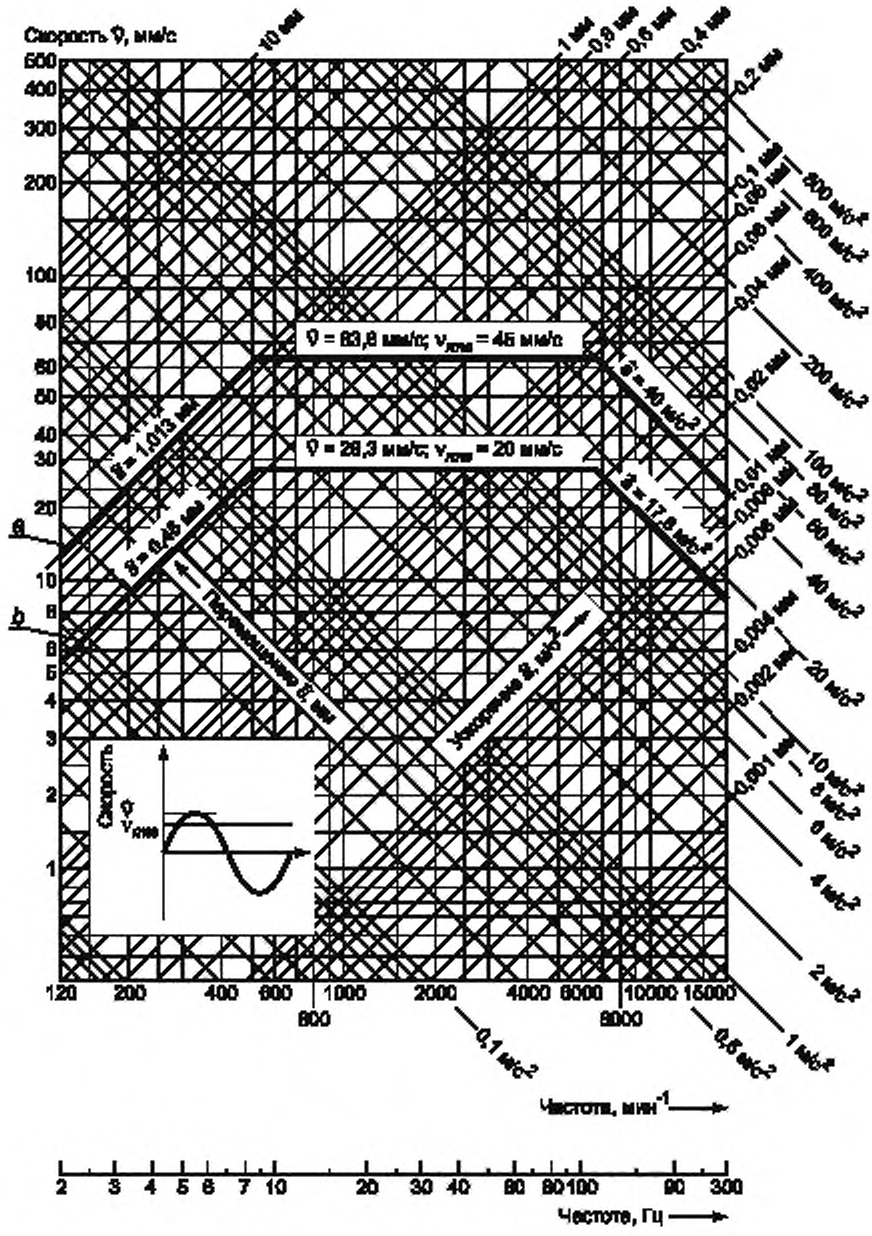
[3)] Значения, установленные для двигателей внутреннего сгорания, применимы к двигателям выходной мощностью более 100 кВт. Для двигателей меньшей мощности типичных значений вибрации не существует.

[4)] Данные значения должны быть предметом соглашения между изготовителем и заказчиком.

[5)] Значения, указанные в скобках, применяют к генераторам на жестком бетонном основании. В этом случае предельные значения продольной вибрации в точках 7 и 8 на рисунке 1 a) и b) должны составлять 50 % значений, указанных в скобках).

[6)] При номинальном коэффициенте мощности $\cos \varphi_r = 0{,}8$.

Примечание — Кривые предельных значений для синусоидальной вибрации в зависимости от ее частоты показаны на рисунке С.1.




Примеры кривых предельных значений даны для случая чисто синусоидальной вибрации.

Кривая *a*: двигатель (см. таблицу С.1), $v_{rms}$ = 45 мм/с.
Кривая *b*: генератор (см. таблицу С.1), $v_{rms}$ = 20 мм/с.

Рисунок С.1 — Пример: предельные значения для синусоидальной вибрации

**Приложение D**
**(рекомендуемое)**

## Форма протокола измерений

### D.1 Общие сведения

| | |
|---|---|
| Компания, проводящая измерения: | Заказчик: |
| Протокол № | |
| Дата: | |

Сведения о двигателе и генераторе электроагрегата

| | Двигатель | Генератор | |
|---|---|---|---|
| Изготовитель | | | |
| Модель | | | |
| Серийный номер | | | |
| Номинальная мощность | кВт: | кВ · А: | cos φ = |
| Номинальная скорость (частота вращения) | мин$^{-1}$: | мин$^{-1}$: | Гц. |
| Конструктивное исполнение | ☐ Однорядный<br>☐ V-образный | ☐ IM B20[1)]<br>☐ IM B14<br>☐ IM B3 | ☐ IM B5<br>Другая |
| Число | цилиндров: | подшипников: | |
| Тип | ☐ Двухтактный<br>☐ Четырехтактный | ☐ Синхронный<br>☐ Асинхронный | |
| Соединение | ☐ Муфта с гибким диском<br>☐ Прямое<br>☐ Эластичная муфта | | |

[1)] Условные обозначения по коду IM (*ГОСТ 2479—79, приложение 3*).

### D.2 Сведения о конструкции

Чертеж основания

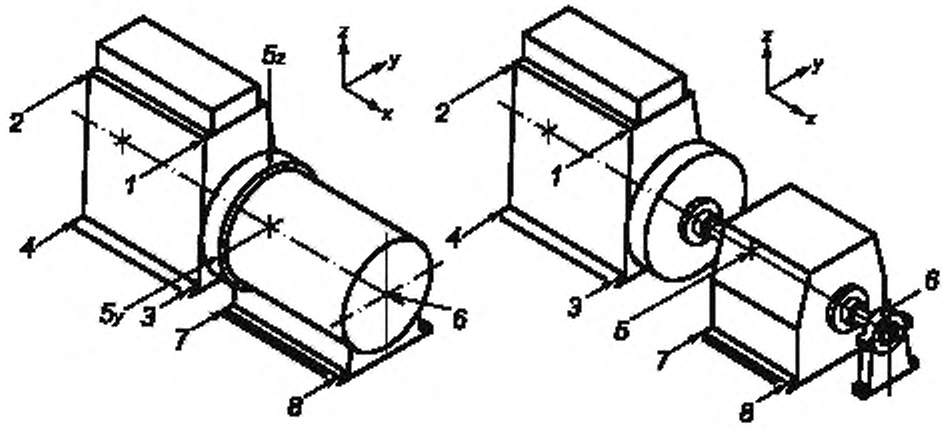
№

Организация, осуществлявшая монтаж

Данные о компоновке двигателя и генератора

| Крепление двигателя | Крепление генератора | Основание | Опора рамы (при наличии) | Фланцевое соединение |
|---|---|---|---|---|
| ☐ Жесткое<br>☐ Упругое | ☐ Жесткое<br>☐ Упругое | ☐ Жесткое<br>☐ Податливое | ☐ Жесткая<br>☐ Упругая | ☐ Есть<br>☐ Нет |

D.3 Точки измерений




На подробном чертеже указывают точки измерений и их число подобно тому, как это показано на рисунке 1. Дополнительные точки измерений должны быть последовательно пронумерованы и отображены на чертеже.

D.4 Результаты измерений

К протоколу прилагают распечатки результатов, диаграммы, спектры и т.п.

Измерительная аппаратура

| Вид аппаратуры | Изготовитель | Модель | Примечания |
|---|---|---|---|
| Датчик | | | |
| Измерительный прибор | | | |
| Устройство регистрации данных | | | |
| Средства калибровки | | | |
| Примечание — Термины по *ГОСТ ИСО 2954—97*. | | | |

Сведения об измерительной аппаратуре

| | | |
|---|---|---|
| Крепление датчика вибрации | ☐ резьбовое ☐ удерживается вручную ☐ на клею ☐ на магните | |
| Измеряемая величина | ☐ перемещение ☐ скорость ☐ ускорение | |
| Регистрируемая величина | ☐ перемещение ☐ скорость ☐ ускорение | |
| Диапазон измерений | амплитуда: | частота: |
| Полоса анализа (фильтр) | линейный диапазон: | полоса частот: |
| Настройки устройства регистрации (коэффициент усиления, скорость движения записывающего устройства и др.): | | |
| Примечания: | | |

Результаты измерений

| Мощность, кВт: | | | | | | Температура окружающего воздуха, °С: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Скорость, мин$^{-1}$: | | | | | | Марка топлива: | | | | |
| Точки измерений | Среднеквадратичные значения[1] параметров в диапазоне частот от 2 до 300 Гц в направлениях | | | | | | | | | Примечания |
| | продольном ($x$) | | | поперечном ($y$) | | | вертикальном ($z$) | | | |
| | $s$, мм | $v$, мм/с | $a$, м/с$^2$ | $s$, мм | $v$, мм/с | $a$, м/с$^2$ | $s$, мм | $v$, мм/с | $a$, м/с$^2$ | |
| | | | | | | | | | | |

[1] Измеренные или рассчитанные.

## Приложение Е
## (справочное)

## Перечень технических отклонений настоящего стандарта от примененного международного стандарта ИСО 8528-9:1995

Таблица Е.1

| Раздел, подраздел, пункт, подпункт, таблица, приложение | Модификация |
|---|---|
| 2 Нормативные ссылки | Дополнен ссылкой на ГОСТ ИСО 2954—97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».<br>Ссылка на ИСО 2041:1990 «Вибрация и удар. Термины и определения» заменена ссылкой на ГОСТ 24346—80[1] «Вибрация. Термины и определения».<br>Ссылка на ИСО 5348:1987 «Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров» заменена ссылкой на ГОСТ ИСО 5348—2002[1] «Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров».<br>Ссылка на ИСО 8528-5:1993 «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателей внутреннего сгорания. Часть 5. Генераторные агрегаты» исключена.<br>Ссылка на МЭК 34-7:1992 «Машины электрические вращающиеся. Часть 7. Классификация типов конструкций и монтажных устройств (код IM)» заменена ссылкой на ГОСТ 2479—79[1] «Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа» |
| 7 Средства измерений | Текст «Измерительная система должна обеспечивать получение среднеквадратичных значений перемещения, скорости и ускорения в диапазоне от 10 до 1000 Гц с точностью ± 10 % и в диапазоне от 2 до 10 Гц с точностью ($^{+10}_{20}$) %. Все три параметра (перемещение, скорость и ускорение) могут быть получены в результате обработки сигнала с одного датчика вибрации с его последующим интегрированием (дифференцированием) при условии, что это не ухудшит точность измерений.» заменен на следующий. «Измерительная система должна обеспечивать получение среднеквадратичных значений перемещения, скорости и ускорения в диапазоне частот измерений от 2 до 1000 Гц. Частотная характеристика измерительной цепи должна быть равна единице (с учетом коэффициента преобразования, измеряемого на калибровочной частоте 80 Гц) во всем диапазоне частот измерений с допустимыми отклонениями ± 10 % в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц и ($^{+10}_{20}$) % в диапа- |

*Окончание таблицы Е.1*

| Раздел, подраздел, пункт, подпункт, таблица, приложение | Модификация |
|---|---|
| 7 Средства измерений | зоне частот от 2 до 10 Гц. Все три параметра (перемещение, скорость и ускорение) могут быть получены в результате обработки сигнала с одного датчика вибрации с его последующим интегрированием (дифференцированием) при условии, что это не ухудшит точность измерений. Другие требования к средствам измерений — по ГОСТ ИСО 2954.» |
| 10 Оценка результатов измерений | Исключен последний абзац: «В любом случае изготовитель электроагрегата несет общую ответственность за надежность работы всех его компонентов (см. ИСО 8528-5:1993, пункт 15.10).» |
| Библиография | Структурный элемент исключен |
| [1)] Степень соответствия — NEQ. | |

УДК 534.322.3.08:006.354 МКС 17.160 27.020 29.160.40 Е62

Ключевые слова: электроагрегаты генераторные, двигатели внутреннего сгорания, вибрация, измерения, оценка вибрационного состояния

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 21.02.2008. Подписано в печать 14.03.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 186 экз. Зак. 239.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.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