ГОСТ 25051.3—83

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСТАНОВКИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ВИБРАЦИОННЫЕ

МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

Издание официальное

БЗ 4—2003

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.178.5.05:006.354 Группа П18

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСТАНОВКИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ВИБРАЦИОННЫЕ

Методика аттестации

ГОСТ 25051.3—83

Electrodynamic vibration testing equipment.
Certification methods

МКС 17.160
19.060
ОКП 427746

Дата введения 01.07.84

Настоящий стандарт распространяется на вибрационные установки (далее — установки), предназначенные для проведения испытаний изделий на воздействие вибрации и устанавливает общую методику их аттестации в части воспроизведения однокомпонентной гармонической вибрации. Методику аттестации, отражающую специфику отдельных видов установок (например воспроизводящих случайную вибрацию, многокомпонентных и т. д.) устанавливают в нормативно-технической документации на эти виды установок.

Методика аттестации, отражающая особенности магнитострикционных, пьезоэлектрических и других специфических вибрационных установок, может быть при необходимости уточнена при составлении программы аттестации по согласованию с Госстандартом СССР.

Термины, используемые в настоящем стандарте, приведены в ГОСТ 24346, ГОСТ 16504 и в приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОПЕРАЦИИ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Операции аттестации приведены в таблице.

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при аттестации		
		первичной	периодической	внеочередной
Внешний осмотр	4.2	Да	Да	В зависимости от целей аттестации по ГОСТ 24555*
Проверка выполнения требований безопасности	4.3	Да	Да	То же
Опробование	4.4	Да	Да	»
Определение нестабильности виброускорения (далее — ускорения) и частоты	4.5	Да	Да	»
Определение диапазонов ускорения, виброперемещения (далее — перемещения) и частоты	4.6	Да	Да	»
Определение коэффициентов гармоник ускорения и (или) перемещения	4.7	Да	Да	»
Определение коэффициентов поперечных составляющих	4.8	Да	Да	»

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.568—97 (здесь и далее).

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1989
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при аттестации		
		первичной	периодической	внеочередной
Определение коэффициента неравномерности распределения	4.9	Да	Нет	В зависимости от целей аттестации по ГОСТ 24555
Определение резонансной частоты подвески и первой резонансной частоты подвижной системы	4.10	Да	Нет	То же
Определение индукции магнитного поля рассеяния над столом вибростенда	4.11	Да	Нет	»
Определение вибрационного шума на столе вибростенда	4.12	Да	Да	»
Определение изменения температуры стола вибростенда	4.5 4.13	Да	Нет	»
Определение пределов погрешности поддержания ускорения и (или) перемещения в контрольной точке	4.14	Да	Да	»
Определение пределов погрешностей воспроизведения ускорения и перемещения в контрольной точке	4.15	Да	Да	»
Проверка функционирования установки в условиях нагрузки, приложенной по линии, перпендикулярной к рабочей оси вибростенда	4.16	Да	Да	»
Проверка функционирования установки в условиях ее нагружения допустимым моментом от эксцентриситета нагрузки	4.17	Да	Нет	»
Определение предела погрешности воспроизведения (установки) частоты	4.18	Да	Да	»

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2. Периодическую аттестацию следует проводить не реже раза в год.

1.3. При внеочередной аттестации установок, выпускаемых после ремонта, операции по пп. 4.9, 4.10, 4.16 и 4.17 следует проводить в случае, если были проведены ремонт или замена подвижной системы вибростенда.

1.4. Допускается не проводить операцию по п. 4.11 для установок, предназначенных для испытаний изделий, нечувствительных к воздействию магнитных полей.

1.5. Операции по пп. 4.6—4.10, 4.15—4.17 следует проводить после операции по п. 4.5.

1.6. Операции по пп. 4.16 и 4.17 следует проводить при наличии соответствующих требований в нормативно-технической документации на установку или режим испытаний изделий.

1.7. Операцию по п. 4.11 следует выполнять для вибростендов с электродинамическим и электромагнитным принципом действия.

1.8. Операцию по п. 4.13 следует выполнять для вибростендов, температура стола которых в процессе испытаний может изменяться, например, для электродинамических вибростендов.

1.9. Операцию по п. 4.18 следует проводить, если аппаратура задания частоты не поверяется автономно.

1.10. Допускается не проводить определение резонансной частоты подвески и первой резонансной частоты подвижной системы для электромеханических вибростендов.

1.7—1.10. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2. СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ

2.1. Виброметры ускорения и перемещения с пределами допускаемой основной относительной погрешности ± 6 % и неравномерностью амплитудно-частотной характеристики не более ± 10 %.

Относительные коэффициенты поперечного преобразования виброизмерительных преобразователей (далее — ВИП) и значения неидентичности амплитудно-частотных характеристик (далее — АЧХ) измерительных трактов многоканальной аппаратуры, используемой для определения коэффициента поперечных составляющих, не должны быть более 0,3 номинального значения коэффициента поперечных составляющих установки. Значения неидентичности АЧХ измерительных трактов многоканальной аппаратуры, используемой для определения коэффициента неравномерности распределения, не должны быть более 0,3 номинального значения коэффициента неравномерности установки.

Методы крепления ВИП приведены в приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Измеритель коэффициента гармоник с пределами допускаемой относительной погрешности ± 10 %.

2.3. Анализатор гармоник с пределами допускаемой относительной погрешности ± 10 %.

2.4. Частотомер по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.5. Электронно-лучевой осциллограф — по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. Амперметр — по ГОСТ 8711.

2.7. Вольтметр — по ГОСТ 8711 класса точности 5,0.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.8. Измеритель магнитной индукции с пределами допускаемой относительной погрешности ± 10 %.

2.9. Средство измерения температуры поверхности с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 2 °С.

2.10. Секундомер — по НТД.

2.11. Барометр типа БАММ-1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.12. Гигрометр или психометр с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 5 %.

2.12а. Набор полосовых фильтров — по ГОСТ 17168 или фильтр нижних частот с частотой среза 200 Гц и крутизной спада АЧХ в зоне затухания — не менее 12 дБ на октаву.

2.12б. Тахометр часовой ТЧ — по ГОСТ 21339.

2.12а, 2.12б. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2.13. Диапазоны средств измерений, применяемых при аттестации, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к измеряемому параметру установки.

Верхний предел диапазона частот измерительного тракта, предназначенного для измерения коэффициента гармоник ускорения, должен быть не менее чем в пять раз выше верхнего предела частотного диапазона установки, но не менее 5000 Гц.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.14. Эквивалент нагрузки вибростенда должен соответствовать требованиям, установленным в нормативно-технической документации на установку. Конструкцией эквивалента нагрузки должна быть предусмотрена возможность установки ВИП и датчика температуры в контрольных точках на столе вибростенда.

При отсутствии соответствующих указаний в нормативно-технической документации эквивалент нагрузки должен представлять собой монолитный металлический цилиндр, отношение высоты которого к диаметру должно быть от 0,4 до 1,0. Поверхности сопряжения эквивалента нагрузки со столом вибростенда и места крепления ВИП не должны иметь отклонений от плоскостности относительно общей прилегающей плоскости более 0,1 мм, отклонение от перпендикулярности относительно рабочей оси вибростенда более 0,05 мм. Параметр шероховатости по ГОСТ 2789 не должен быть более 1,6 мкм.

2.15. Перечень средств измерений, применяемых при аттестации, приведен в приложении 3.

2.16. Допускается применять другие средства измерений, в том числе входящие в комплект установки, метрологические характеристики которых удовлетворяют требованиям настоящего стандарта.

3. УСЛОВИЯ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Аттестуемая установка должна быть снабжена комплектом эксплуатационной документации.

Комплектность, размещение и монтаж установки должны соответствовать эксплуатационной документации.

3.2. Установка должна быть укомплектована эквивалентами нагрузки вибростенда массой не менее $m_{ном}$, $0{,}25m_{ном}$, $m_{мин}$, где $m_{ном}$ — масса номинальной нагрузки, $m_{мин}$ — масса минимально допустимой нагрузки, если работа без нагрузки недопустима.

Примечание. При нагрузке массой $0{,}25\ m_{ном} > 100$ кг установка должна быть укомплектована также нагрузкой массой $m = 100$ кг для проведения операций по п. 4.16.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3. Средства измерений и аппаратуры задания, входящие в комплект установки, должны иметь действующие документы о поверке или метрологической аттестации.

3.4. Аттестацию проводят при температуре воздуха (20^{+15}_{-5}) °С, относительной влажности воздуха (65^{+15}_{-20}) %, атмосферном давлении (100^{+6}_{-16}) кПа, напряжении питающей сети 220 В, 220/380 В частотой 50 Гц с допускаемыми отклонениями и содержанием гармоник по ГОСТ 13109.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. На столе вибростенда должно быть обозначено место контрольной точки. При отсутствии в нормативно-технической документации соответствующих указаний координаты контрольной точки устанавливают при аттестации.

4. МЕТОДЫ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Общие положения

4.1.1. Операции аттестации следует проводить при следующих значениях массы нагрузки на столе вибростенда:

$m = 0$ — по пп. 4.2—4.4, 4.7, 4.9, 4.11, 4.12, 4.15, 4.18;

$m = m_{ном}$ — по пп. 4.5 и 4.13;

$m = 0$, $m = 0{,}25\ m_{ном}$ — по пп. 4.6 и 4.10;

$m = 0$, $m = m_{ном}$ — по пп. 4.8 и 4.14;

$m = 0{,}25\ m_{ном}$ — по пп. 4.16 и 4.17.

По согласованию между потребителем и изготовителем или органом, проводящем аттестацию, операции по пп. 4.7 и 4.8 дополнительно проводят при значениях массы нагрузки $m = 0{,}25\ m_{ном}$ и $m_{ном}$.

При недопустимости работы с нагрузкой массой $m = 0$ операцию по соответствующим пунктам проводят с нагрузкой $m = m_{мин}$.

Нижние пределы воспроизводимых параметров ускорения и перемещения следует определять для электромеханических вибростендов также при значении массы нагрузки $m = m_{ном}$.

При проведении операций с эквивалентами нагрузки, кроме операции по п. 4.17, эквивалент нагрузки крепят к столу вибростенда в пределах допусков на крепежные отверстия в эквиваленте нагрузки.

4.1.2. При проведении операций по пп. 4.5—4.8, 4.10, 4.12, 4.14—4.18 соответствующие параметры вибрации следует измерять в контрольной точке.

При проведении операций по п. 4.9, а также операций по пп. 4.7, 4.8, 4.16, 4.17 при аттестации опытных образцов из установочной серии дополнительно следует проводить измерения не менее чем в трех точках крепления (или в непосредственной близости от них), наиболее удаленных от центра стола и равномерно расположенных по окружности.

Операции по пп. 4.7—4.9 следует проводить с помощью виброметра ускорения в номинальном диапазоне частот установки. Допускается указанные операции на частотах ниже 50 Гц проводить с помощью виброметра перемещения.

4.1.3. При проведении операций по пп. 4.6—4.10, 4.16 и 4.17 частоту возбуждения следует изменять таким образом, чтобы можно было выявить соответственно резонансные частоты вибростенда, значения коэффициентов гармоник, поперечных составляющих и неравномерности распре-

деления, превышающие номинальные. При этом значения измеряемых параметров фиксируют на границах номинального диапазона частот установки на частотах из ряда: 0,1; 0,5; 1,0; 2; 4; 8 Гц и третьоктавного ряда по ГОСТ 12090 или на ближайших к ним числовых отметках шкалы задающего генератора в пределах номинального диапазона частот, а также в полосах частот, в которых значения измеряемого параметра превышают номинальные.

При проведении операции по п. 4.18 частоту измеряют на оцифрованных рисках шкалы аппаратуры задания.

При периодической и внеочередной аттестациях, кроме аттестации, проводимой после капитального ремонта установки, выполняемых при эксплуатации, допускается осуществлять измерения на границах номинального диапазона частот установки и на частотах третьоктавного ряда по ГОСТ 12090.

4.1.4. Если установку используют в диапазонах частот, ускорений, перемещений, масс и габаритных размеров нагрузок, отличающихся от номинальных, то допускается при периодической аттестации операции по пп. 4.5—4.9, 4.14—4.18 проводить для используемых диапазонов указанных параметров. В частности, допускается при проведении операции по п. 4.9 измерять соответствующие параметры вибрации в используемой части стола вибростенда, при проведении операции по пп. 4.5—4.9, 4.14—4.16 использовать в качестве эквивалента нагрузки испытуемые изделия, их макеты, приспособления для крепления испытуемых изделий. При этом результаты аттестации действительны только для работы установки с нагрузкой, с которой проведена аттестация.

Допускается проводить периодическую аттестацию установки только при значении массы нагрузки вибростенда, равной нулю, если ее используют исключительно для испытаний малогабаритных изделий, масса которых, включая массу приспособления для их крепления, не превышает 0,1 приведенной массы подвижной системы.

4.1.1—4.1.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.2. При внешнем осмотре установку следует проверять на отсутствие механических повреждений и выполнение условий аттестации, установленных в разд. 3.

4.3. Проверку выполнения требований безопасности следует осуществлять в соответствии с нормативно-технической документацией на установку.

4.4. Опробование установки следует проводить путем ее включения, воспроизведения вибрации и выключения в соответствии с нормативно-технической документацией на установку. При этом проверяют правильность срабатывания средств индикации и сигнализации установки.

4.5. Определение нестабильности ускорения и частоты следует проводить или на частоте, равной $\sqrt{f_н \cdot f_в}$, где $f_н$ и $f_в$ — нижняя и верхняя границы номинального диапазона частот установки, или на частоте перехода от воспроизведения перемещения к воспроизведению скорости или ускорения, или на частоте 400 Гц при ускорении (перемещении), равном 0,7 верхнего предела номинального диапазона ускорения (перемещения).

По истечении времени прогрева установки через каждые 15—20 мин (если иное не указано в нормативно-технической документации на установку) в течение первого часа работы и далее через 1 ч в течение максимально допустимого времени непрерывной работы установки следует измерять ускорение и частоту. С помощью электронно-лучевого осциллографа, подключенного к выходу виброметра или его согласующего усилителя, наблюдают форму кривой ускорения.

Если в установке предусмотрен режим работы с автоматической разверткой частоты и поддержанием ускорения и перемещения, то нестабильность ускорения следует определять в этом режиме. При этом устанавливают диапазон качания частоты, равный номинальному диапазону частот, а ускорение и перемещение, равное 0,7 верхнего предела их номинальных диапазонов. При одной скорости качания частоты от 0,5 до 1,0 октавы в минуту в течение максимально допустимого времени непрерывной работы установки измеряют ускорение на частоте перехода или на частоте 400 Гц через промежутки времени, указанные выше.

При периодической аттестации допускается проводить измерения в течение времени, равного 0,5 максимально допустимого времени непрерывной работы.

Нестабильность ускорения (φ_a) и частоты (φ_f) в процентах определяют по формулам

$$\varphi_a = \max \frac{|a_t - a_з|}{a_з} \cdot 100; \qquad (1)$$

$$\varphi_f = \max \frac{|f_t - f_з|}{f_з} \cdot 100, \qquad (1а)$$

где a_t — текущее значение ускорения, м/с;

$a_з$ — заданное значение ускорения, м/с;

f_t — текущее значение частоты, Гц;

$f_з$ — заданное значение частоты, Гц.

При этом форма кривой ускорения не должна иметь дополнительных высокочастотных составляющих («дребезга») или других видимых на экране осциллографа искажений, не имеющих места в начале проверки.

Измерение частоты ускорения, воспроизводимого электромеханической виброустановкой, следует проводить или с помощью тахометра путем измерения числа оборотов ведущего вала вибростенда, или с помощью частотомера с использованием фильтра нижних частот, или полосового фильтра с полосой пропускания, включающей измеряемое значение частоты.

4.6. Для определения нижних пределов диапазонов воспроизводимых ускорения и перемещения с помощью соответствующего виброметра следует измерять среднее квадратическое значение вибрационного шума на столе вибростенда по п. 4.12.

За нижние пределы номинальных диапазонов воспроизводимого ускорения и перемещения следует принимать значения ускорения и перемещения, превышающие значение вибрационного шума на столе вибростенда не менее чем в 4 раза.

Верхние пределы номинального диапазона ускорения и перемещения следует определять с помощью виброметров ускорения и перемещения путем проверки возможности воспроизведения верхних пределов, установленных в нормативно-технической документации, в номинальном диапазоне частот.

За верхние пределы номинальных диапазонов ускорения и перемещения следует принимать наименьшие из воспроизводимых в номинальном диапазоне частот при параметрах возбуждения, не превышающих допустимых значений, установленных в нормативно-технической документации на установку.

За номинальный диапазон частот следует принимать интервал, в котором обеспечивается воспроизведение ускорений и перемещений в их номинальных диапазонах.

4.4—4.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.7. Коэффициенты гармоник ускорения и (или) перемещения следует определять в номинальном диапазоне частот на верхних пределах номинальных диапазонов ускорения и (или) перемещения с помощью измерителя коэффициента гармоник или анализатора спектра, подключаемого к выходам соответствующих виброметров или их согласующих усилителей. Для наблюдения формы кривой ускорения и (или) перемещения к выходам виброметров также подключают электронно-лучевой осциллограф.

При определении коэффициента гармоник по результатам измерений в трех точках крепления коэффициенты гармоник ускорения и перемещения на данном режиме работы установки следует определять как наибольшие из значений, полученных для всех исследованных точек крепления.

4.8. Определение коэффициента поперечных составляющих следует проводить с помощью виброметров с трехкомпонентными ВИП или с однокомпонентными ВИП, установленными в трех взаимно перпендикулярных направлениях непосредственно на боковую поверхность ВИП или на гранях переходного куба. При этом резонансную частоту куба $f_{р.к}$ в килогерцах определяют по формуле

$$f_{р.к} = \frac{800}{l}, \qquad (2)$$

где l — длина ребра куба, мм, должна быть не менее чем в 1,5 раза выше верхней границы номинального диапазона частот установки.

Коэффициент поперечных составляющих следует определять в номинальном диапазоне частот при постоянных значениях ускорения и (или) перемещения не менее 0,3 верхних пределов номинальных диапазонов ускорения и (или) перемещения установки.

При определении коэффициента поперечных составляющих установки по результатам измерений в трех точках крепления его следует определять как наибольший из значений, полученных для всех исследованных точек крепления. При этом для каждой точки крепления в данном режиме работы коэффициент поперечных составляющих $K_п$ в процентах определяют по формуле

$$K_{\text{п}} = \frac{\sqrt{a_x^2 + a_y^2}}{a_z} 100, \qquad (3)$$

где a_x и a_y —ускорения и (или) перемещения в двух направлениях, взаимно перпендикулярных друг к другу и к рабочей оси вибростенда;

a_z — ускорение и (или) перемещение вдоль рабочей оси вибростенда.

4.9. Определение коэффициента неравномерности распределения следует проводить в номинальном диапазоне частот при постоянных значениях ускорения и (или) перемещения в контрольной точке не менее 0,3 верхних пределов номинальных диапазонов ускорения и (или) перемещения установки по результатам измерений ускорения и (или) перемещения с помощью виброметра, измеряющего среднее квадратическое значение.

Коэффициент неравномерности распределения Θ на данном режиме работы установки в процентах следует определять по формуле

$$\Theta = \frac{\max |a_i - a_{\text{к}}|}{a_{\text{к}}} \cdot 100, \qquad (4)$$

где a_i — ускорение или перемещение в i-й точке крепления;

$a_{\text{к}}$ — ускорение или перемещение в контрольной точке.

4.10. Резонансные частоты следует определять по АЧХ ускорения или перемещения, снятым при постоянном значении параметра возбуждения. При этом поддерживаемый постоянным параметр возбуждения устанавливается таким, чтобы ускорение и перемещение не превышали предельно допустимых значений, а для электромеханических вибростендов перемещение должно быть минимальным.

Резонансная частота подвески соответствует первому по частоте пику ускорения, не менее чем в 1,5 раза превышающему ускорение на частоте 400 Гц для электродинамических вибростендов; на частоте, равной приблизительно $f_{\text{н}}$, для электродинамических вибростендов и на частоте, равной приблизительно $\sqrt{f_{\text{н}} \cdot f_{\text{в}}}$ — для других видов вибростендов. Резонансная частота подвижной системы соответствует первому после резонансной частоты подвески пику ускорения не менее чем в 5 раз превышающему ускорение на частоте 400 Гц для электродинамических вибростендов; на частоте, равной приблизительно $f_{\text{н}}$, для электромеханических вибростендов и на частоте, равной приблизительно $\sqrt{f_{\text{н}} \cdot f_{\text{в}}}$ — для других видов вибростендов.

Допускается определять резонансные частоты по АЧХ параметра возбуждения, снятого при постоянном ускорении, равном 0,3 верхнего предела номинального диапазона ускорения. При этом пикам ускорения соответствуют впадины параметра возбуждения. Перемещение и параметр возбуждения в этом случае не должны превышать предельно допускаемых значений.

Для электродинамических вибростендов допускается определять резонансную частоту подвески по минимальному значению тока в подвижной катушке при постоянном значении напряжения на ее входе.

4.8—4.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.11. Определение индукции магнитного поля рассеяния следует проводить при включенном питании катушек подмагничивания и размагничивания и отсутствии сигнала возбуждения с помощью измерителя магнитной индукции или миллевеберметра с аттестованными измерительными катушками.

Индукцию магнитного поля следует измерять в трех точках на высоте 20 мм от поверхности стола вибростенда вдоль радиуса: в центре, на расстояниях $0{,}5R$ и R от центра стола вибростенда, где R — радиус стола.

4.12. Определение вибрационного шума на столе вибростенда следует осуществлять с помощью виброметров ускорения и перемещения среднего квадратического значения при включенной установке, но при отсутствии сигнала возбуждения на частоте 400 Гц для электродинамических вибростендов, на частоте, равной приблизительно $f_{\text{н}}$, для электромеханических вибростендов и на частоте, равной приблизительно $\sqrt{f_{\text{н}} \cdot f_{\text{в}}}$ для других видов вибростендов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.13. Изменение температуры стола вибростенда ΔT следует вычислять в градусах Цельсия по формуле

$$\Delta T = T_к - T_н, \tag{5}$$

где $T_к$ и $T_н$ — значения температуры стола вибростенда в конце и начале операции по п. 4.5, полученные с помощью средств измерения температуры поверхности.

4.14. Определение пределов погрешности поддержания ускорения и (или) перемещения следует осуществлять для установок, оснащенных аппаратурой автоматического управления режимом испытания. Пределы погрешности поддержания ускорения и (или) перемещения δ_A следует определять в процентах при прохождении номинального диапазона частот от нижней границы до верхней и обратно со скоростью развертки не более 2 октав в минуту при нижних пределах номинальных диапазонов ускорения и перемещения и при значениях ускорения и перемещения, равных 0,7 верхних пределов их номинальных диапазонов, по формуле

$$\delta_A = \frac{\max | a_f - a_з |}{a_з} 100, \tag{6}$$

где a_f — соответствующее текущее значение ускорения или перемещения;

$a_з$ — заданное значение ускорения или перемещения.

Заданные значения ускорения или перемещения устанавливают на частоте перехода.

4.15. Пределы допускаемых погрешностей воспроизведения ускорения (перемещения)* следует оценивать в процентах с доверительной вероятностью 0,9 по формуле

$$\delta = \pm\ 0{,}95 \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{АЧХ}^2 + \delta_г^2 + \delta_п^2 + \delta_t^2}, \tag{7}$$

где δ_0 — предел основной относительной погрешности виброметра;

$\delta_{АЧХ}$ — предел неравномерности АЧХ виброметра;

$\delta_г$ — предел дополнительной погрешности измерения от наличия высших гармоник, определяемой в процентах при измерении среднего квадратического значения параметра по формуле

$$\delta_г = \left(\sqrt{1 + K_{г.к}^2} - 1\right) 100, \tag{8}$$

где $K_{г.к}$ — наибольшее значение коэффициента гармоник в контрольной точке в рассматриваемом диапазоне частот, относительные единицы;

$\delta_п$ — предел дополнительной погрешности измерения от наличия поперечных составляющих, определяемой в процентах по формуле

$$\delta_п = K_{п.к} \cdot K_{о.п}, \tag{9}$$

где $K_{п.к}$ — наибольшее значение коэффициента поперечных составляющих в контрольной точке в рассматриваемом диапазоне частот при соответствующей нагрузке, %;

$K_{о.п}$ — относительный коэффициент поперечного преобразования ВИП, относительные единицы;

δ_t — предел дополнительной погрешности измерения от изменения температуры стола вибростенда, определяемой в процентах и формуле

$$\delta_t = K_t \cdot \Delta T, \tag{10}$$

где K_t — коэффициент температурной чувствительности ВИП, %/ . . . °.

4.16. Проверку функционирования установки в условиях нагрузки, приложенной по линии, перпендикулярной к рабочей оси вибростенда, следует проводить в соответствии с методами, установленными в нормативно-технической документации на установку.

---

* Погрешность воспроизведения ускорения (перемещения) характеризуется погрешностью виброметра, являющегося составной частью установки или любого другого виброметра, используемого для тех же целей.

При отсутствии в нормативно-технической документации на установку соответствующих указаний проверку следует проводить путем выполнения операций по п. 4.7 в режиме воспроизведения горизонтальной вибрации с эквивалентом нагрузки массой, наименьшей из $0{,}25m_{ном}$ и 100 кг.

4.14—4.16. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.17. Проверку функционирования установки в условиях ее нагружения допустимым моментом от эксцентриситета нагрузки следует проводить в соответствии с методами, установленными в нормативно-технической документации на установку.

При отсутствии в нормативно-технической документации на установку соответствующих указаний проверку следует осуществлять путем проведения операции по п. 4.7 с эквивалентом нагрузки, закрепленным на столе вибростенда так, что его ось симметрии параллельна рабочей оси вибростенда и смещена относительно нее на расстояние e, вычисляемое в метрах по формуле

$$e = \frac{M}{P}, \tag{11}$$

где M — наибольший допускаемый момент от эксцентриситета нагрузки, Н · м;

P — вес эквивалента нагрузки, Н.

4.18. Предел погрешности воспроизведения (установки) частоты (δ_f, Δ_f) следует определять в процентах на фиксированных частотах в диапазоне частот при значениях ускорения или перемещения не менее 0,3 верхних пределов их диапазонов по формуле

$$\delta_f = \max \frac{|f_i - f_{зi}|}{f_{зi}} \cdot 100 \tag{12}$$

или

$$\Delta_f = \max |f_i - f_{зi}|, \tag{13}$$

где f_i — измеренное i-е значение частоты, Гц;

$f_{зi}$ — заданное i-е значение частоты, Гц.

Частоту вибрации, воспроизводимой электромеханической виброустановкой, измеряют по п. 4.5.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Результаты аттестации следует оформлять в соответствии с ГОСТ 24555. При этом результаты проведения операций аттестации оформляют в виде таблиц, включенных в протокол аттестации, по формам, приведенным в приложении 4. В протокол аттестации рекомендуется включать также графики зависимостей определяемых параметров от частот возбуждения по результатам операций, проводимых согласно пп. 4.7—4.10, 4.16 и 4.17.

5.2. Установку считают пригодной к эксплуатации, если полученные в результате аттестации значения ее характеристик удовлетворяют:

при выпуске из производства — требованиям нормативно-технической документации на установку;

при эксплуатации — требованиям нормативно-технической документации на установку или требованиям, указанным в нормативно-технической документации на методы испытаний продукции на данном предприятии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБЛАСТИ ВИБРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК, И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
1. **Вибрационная установка** Виброустановка	Совокупность функционально объединенных вибростенда, средств заданий, управления, усиления, измерения, контроля и вспомогательных устройств, обеспечивающих воспроизведение вибрации с нормированными точностными характеристиками с испытательными, поверочными или другими целями. Примечание. Некоторые технические средства могут быть конструктивно объединены или могут отсутствовать
2. **Испытательная вибрационная установка**	Вибрационная установка, предназначенная для вибрационных испытаний различных объектов
3. **Однокомпонентная вибрационная установка**	Вибрационная установка, воспроизводящая вибрацию в одном направлении
4. **Многокомпонентная вибрационная установка**	Вибрационная установка, воспроизводящая вибрацию в нескольких направлениях
5. **Одноканальная вибрационная установка**	Вибрационная установка, в состав которой входит один вибростенд
6. **Многоканальная вибрационная установка**	Вибрационная установка, в состав которой входят несколько вибростендов, обеспеченных средствами задания (управления) фазы, частоты и амплитуды воспроизводимой или вибрации по заданной взаимной зависимости
7. **Электродинамическая (электромеханическая, электрогидравлическая, электромагнитная, пьезоэлектрическая, магнитострикционная, электропневматическая и т. д.) вибрационная установка**	Вибрационная установка, в состав которой входит электродинамический (электромеханический, электрогидравлический, электромагнитный, пьезоэлектрический, магнитострикционный, электропневматический и т. д.) вибростенд
8. **Вибростенд**	Устройство, обеспечивающее непосредственное преобразование какого-либо вида энергии в энергию вибрации с целью передачи вибрации испытуемому объекту
9. **Электродинамический вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию за счет взаимодействия проводника, по которому протекает переменный ток, с магнитным полем постоянного электромагнита или магнита, в которое помещен проводник
10. **Аппаратура задания вибрационной установки** Аппаратура задания	Аппаратура вибрационной установки, предназначенная для создания управляющего сигнала (воздействия) и задания ее режима работы
11. **Аппаратура управления вибрационной установки**	Аппаратура вибрационной установки, предназначенная для обеспечения регулирования режима работы вибрационной установки в соответствии с заданной программой
12. **Вспомогательное устройство вибрационной установки**	Устройство вибрационной установки, обеспечивающее ее функционирование, но непосредственно не участвующее в создании, измерении, контроле и управлении параметрами вибрации, а также устройство, предназначенное для ее обслуживания в эксплуатации. Примеры. Устройства системы охлаждения, устройства компенсации магнитного поля рассеяния, устройства компенсации силы тяжести испытуемых изделий, эквивалент нагрузки вибростенда, технологическая оснастка

Термин	Определение
13. **Подвижная система вибростенда**	Конструктивно-объединенная совокупность деталей и узлов вибростенда, совершающих вибрационное движение
14. **Стол вибростенда** Вибростол	Конструктивная часть подвижной системы вибростенда, предназначенная для закрепления на ней испытуемого объекта с целью передачи ему вибрации
15. **Подвеска подвижной системы вибростенда** Подвеска	Конструктивная часть подвижной системы вибростенда, обеспечивающая ее устойчивое равновесие и ориентацию относительно неподвижных частей вибростенда
16. **Рабочая ось вибростенда** Рабочая ось	Линия действия вынуждающей силы, определяемая конструкцией вибростенда
17. **Точка крепления испытуемого (поверяемого) объекта** Точка крепления	Место, предусмотренное на вибростоле, для крепления испытуемого объекта (в том числе, с помощью технологической оснастки)
18. **Контрольная точка**	Особо указанная точка стола или эквивалента нагрузки вибростенда, используемая для измерения параметров режима работы, определения и контроля эксплуатационных и точностных характеристик вибрационной установки
19. **Режим работы вибрационной установки** Режим	Совокупность значений параметров, характеризующих форму и ориентацию в пространстве траекторий и закон изменения воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения) контрольной (ых) точки (ек)
20. **Заданный режим работы вибрационной установки** Заданный режим	Режим работы вибрационной установки со значениями параметров, указанными в нормативно-технической документации, регламентирующей требования к вибрационным испытаниям
21. **Номинальный режим работы вибрационной установки** Номинальный режим	Режим работы с номинальными значениями параметров, лежащих в номинальных диапазонах воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения) и частоты, указанных в нормативно-технической документации, регламентирующей требования на вибрационные установки
22. **Действительный режим работы вибрационной установки** Действительный режим	Режим работы с действительными значениями параметров, за которые принимаются значения, найденные экспериментальным путем и настолько близкие к истинным значениям, что для поставленной цели могут их заменить
23. **Погрешность воспроизведения режима работы вибрационной установки** Погрешность воспроизведения режима работы	Совокупность разностей между значениями параметров в действительном и номинальном режимах работы вибрационной установки
24. **Точностные характеристики вибрационной установки** Точностные характеристики	Характеристики вибрационной установки, с помощью которых могут быть определены границы ее применимости, значение воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения) и составляющие погрешности воспроизведения режима работы
25. **Погрешность воспроизведения значений виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Погрешность воспроизведения виброускорения (виброскорости, виброперемещения)	Разность между действительным и номинальным значениями воспроизводимого вибрационной установкой виброускорения (виброскорости, виброперемещения)
26. **Погрешность поддержания виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Погрешность поддержания	Отклонение текущего значения воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения) от заданного значения при автоматическом управлении режимов работы

Термин	Определение
27. **Коэффициент гармоник, виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Коэффициент гармоник	Параметр, характеризующий отклонение закона изменения виброускорения (виброскорости, виброперемещения) от гармонического
28. **Коэффициент неравномерности распределения виброускорения (виброскорости, виброперемещения) в точках крепления** Коэффициент неравномерности распределения	Параметр, характеризующий отклонение движения вибростола от плоскопараллельного и выражающий неодинаковость значений виброускорения (виброскорости, виброперемещения) в точках крепления относительно ее значения в контрольной точке
29. **Коэффициент поперечных составляющих виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Коэффициент поперечных составляющих	Параметр, характеризующий отклонение направления воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения) от заданного
30. **Нестабильность вибрационной установки** Нестабильность	Параметр, характеризующий отклонение значений виброускорения (виброскорости, виброперемещения) и частоты от заданных в зависимости от времени
31. **Амплитудно-частотная характеристика вибрационной установки** Амплитудно-частотная характеристика	Зависимость амплитуды основной гармоники виброускорения (виброскорости, виброперемещения) в контрольной точке от частоты гармонического возбуждения с постоянной амплитудой
32. **Диапазон воспроизведения виброускорения (виброскорости, виброперемещения)**	Область значений воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения), для которого нормированы точностные характеристики вибрационной установки
33. **Диапазон воспроизведения частоты виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Диапазон воспроизведения частоты	Область значений воспроизводимой частоты виброускорения (виброскорости, виброперемещения), для которой нормированы точностные характеристики вибрационной установки
34. **Предел воспроизведения виброускорения (виброскорости, виброперемещения)**	Наибольшее или наименьшее значение диапазона воспроизведения виброускорения (виброскорости, виброперемещения)
35. **Номинальный диапазон воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения)** Номинальный диапазон виброускорения (виброскорости, виброперемещения)	Диапазон, указанный в нормативно-технической документации на вибрационные установки, верхним пределом которого является наименьший из верхних пределов воспроизводимого виброускорения (виброскорсоти, виброперемещения) из значений в номинальном диапазоне частот при данной нагрузке вибростенда. Примечание. При этом антирезонансные частотные области не учитывают
36. **Порог воспроизводимости виброускорения (виброскорости, виброперемещения)**	Нижний предел воспроизводимого значения виброускорения (виброскорости, виброперемещения), при котором обеспечиваются точностные характеристики, регламентированные в нормативно-технической документации на вибрационные установки
37. **Максимальное значение воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения)**	Максимально допустимое значение воспроизводимого виброускорения (виброскорости, виброперемещения), которое может создавать вибростенд на данной частоте и при данной нагрузке с учетом его допустимых энергетических и прочностных возможностей
38. **Номинальный диапазон частот вибрационной установки**	Диапазон частот, указанный в нормативно-технической документации на вибрационные установки
39. **Номинальная (ый) вынуждающая (ий) сила (момент) вибростенда** Номинальная (ый) вынуждающая (ий) сила (момент)	Вынуждающая (ий) сила (момент), обеспечивающая (ий) верхний предел номинального диапазона воспроизводимого вибростендом виброускорения (виброскорости, виброперемещения) при данной нагрузке. Примечания: 1. Номинальная вынуждающая сила вибростенда может быть определена как произведение виброускорения на приведенную массу подвижной системы. 2. Номинальную вынуждающую силу электродинамического вибростенда, как правило, определяют на частоте электромеханического резонанса

Термин	Определение
40. **Нагрузка вибростенда** Нагрузка	Испытуемый объект и оснастка для его закрепления на столе вибростенда
41. **Номинальная нагрузка вибростенда** Номинальная нагрузка	Нагрузка вибростенда, при которой обеспечивается верхний предел диапазона виброускорения (виброскорости, виброперемещения) без компенсации статического смещения подвижной системы вибростенда с помощью внешних устройств
42. **Эквивалент нагрузки вибростенда**	Тело, масса которого равна массе нагрузки вибростенда, не имеющее резонансов в номинальном диапазоне частот вибрационной установки
43. **Резонансные частоты подвижной системы вибростенда** Резонансные частоты подвижной системы	Резонансные частоты основных конструктивно связанных элементов подвижной системы вибростенда (стола, катушки и др.) или ее конструкции в целом
44. **Резонансная частота подвески вибростенда** Резонансная частота подвески	Резонансная частота подвижной системы вибростенда, определяемая жесткостью подвески вдоль рабочей оси вибростенда и приведенной массой его подвижной системы
45. **Частота электромеханического резонанса вибростенда** Частота электромеханического резонанса	Частота, при которой электрический импеданс электродинамического вибростенда имеет активный характер
46. **Коэффициент силы по мощности**	Отношение вынуждающей силы вибростенда к потребляемой вибрационной установкой мощности от источника питания
47. **Коэффициент силы по току**	Отношение вынуждающей силы вибростенда к току, протекающему по проводнику подвижной катушки электродинамического вибростенда
48. **Приведенная масса подвижной системы вибростенда** Приведенная масса подвижной системы	Масса подвижной системы вибростенда с учетом массы подвески, участвующей в движении вдоль рабочей оси. Примечание. Приведенная масса может быть определена по формуле $$m = m_0 \frac{1}{\frac{a_1}{a_2} - 1},$$ где m_0 — известное значение массы нагрузки, установленной на вибростоле; a_1, a_2 — ускорения в контрольной точке, соответственно, без нагрузки и с нагрузкой при одной и той же вынуждающей силе
49. **Неидентичность АЧХ измерительных трактов** Неидентичность АЧХ	Разность нормированных значений коэффициентов передачи измерительных трактов на данной частоте («нормированных» — в значении «отнесенных к коэффициентам передачи на базовой частоте»). Примечание. Наибольшее значение неидентичности АЧХ измерительных трактов, включающих пьезоэлектрические ВИП, δ_f в процентах определяют по формуле $$\delta_f = \left[1 - \frac{K+n}{n(K+1)}\right] 100,$$ где $K = \frac{f_в}{f_1}$, $n = \frac{f_2}{f_1}$; $f_в$ — верхний предел номинального диапазона частот установки; f_1, f_2 — соответственно наименьшее и наибольшее из значений частот установочных резонансов ВИП, применяемых в измерительных каналах
50. **Электромеханический вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию в результате преобразования механической энергии вращения с помощью механизмов с кинематической схемой и электрическим способом управления

Термин	Определение
51. **Электрогидравлический вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию в результате изменения давления жидкости по заданному закону с электрическим способом управления
52. **Электромагнитный вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию за счет взаимодействия магнитного материала с переменным магнитным полем электромагнита
53. **Пьезоэлектрический вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию на основе обратного пьезоэффекта
54. **Магнитострикционный вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию на основе магнитострикции
55. **Электропневматический вибростенд**	Вибростенд, создающий вибрацию в результате изменения давления сжатого газа по заданному закону с электрическим способом управления
56. **Параметр возбуждения**	Регулируемый параметр вибростенда, обеспечивающий изменение вынуждающей силы в заданных пределах. Параметрами возбуждения являются: ток в подвижной катушке электродинамического вибростенда, ток в управляющей катушке электродинамического вибростенда, ток в управляющей катушке электромагнитного вибростенда, раствор кулачков эксцентриков вибровозбудителя электромеханического вибростенда, ток в управляющей катушке сервоклапана электрогидравлического вибростенда и т. д.

Примечание. Термины набраны полужирным шрифтом; их краткая форма — светлым.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

МЕТОДЫ КРЕПЛЕНИЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Данные методы следует применять, если в нормативно-технической документации на ВИП не установлены иные методы крепления.

ВИП с резьбовым креплением вворачивают до плотного соприкасания его посадочной плоскости с посадочной плоскостью места крепления. При этом для резьб диаметром 3—6 мм момент затяжки ВИП должен быть 1,5—2 Н · м, для резьб диаметром более 6 мм момент затяжки следует увеличивать на 1,5—2 Н · м на каждый миллиметр увеличения диаметра резьбы.

При отсутствии резьбового крепления ВИП приклеивают с помощью пицеина по нормативно-технической документации, цикрина по ТУ 6—09—14—30—76 или мастики, состоящей из 60 % воска и 35 % канифоли, или клея, обеспечивающего передачу ускорения в требуемом диапазоне частот и амплитуд. При этом клей должен сохранять прочность при температуре не менее 50 °С. Толщина слоя мастики должна быть не более 1 мм при измерении на частотах до 1 кГц и не более 0,3 мм — на частотах до 5 кГц.

Перед приклеиванием посадочную поверхность ВИП и места крепления очищают и обезжиривают бензином или уайт-спиритом, или другим органическим растворителем. Клей ровным слоем наносят на сопрягаемые поверхности. Затем ВИП прижимают к месту крепления силой не менее 5 Н, которая должна сохраняться в течение времени полимеризации клея.

Ориентировочное значение ускорения, допускаемого при клеевом креплении ВИП, вычисляют по формуле

$$a = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot S}{m_{\text{ВИП}}},$$

где a — ускорение, м/с^2;

S — площадь соприкасающейся поверхности, м^2;

$m_{\text{ВИП}}$ — масса ВИП, кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ АТТЕСТАЦИИ

Наименование и тип	Назначение
Виброметр ВМ-1*	Измерение ускорения и перемещения
Виброизмерительное устройство ВПУ	То же
Измеритель нелинейных искажений С6—7	Измерение коэффициента гармоник ускорения и перемещения
Анализатор спектра СК4—56	То же
Анализатор спектра СК4—72/2	»
Электронно-счетный частотомер Ч3—57	Измерение частоты
Осциллограф С1—76	Наблюдение формы кривой ускорения и перемещения
Микровольтметр В3—57	Измерение напряжения
Универсальный цифровой вольтметр В7—32	Измерение тока и напряжения
Универсальный цифровой вольтметр В7—27	Измерение напряжения и температуры поверхности
Измеритель магнитной индукции Ш1—8	Измерение индукции магнитного поля
Милливеберметр М119	Измерение индукции магнитного поля
Секундомер СОП	Измерение времени
Аспирационный психрометр М34	Измерение относительной влажности воздуха
Барометр — анероид М67	Измерение атмосферного давления
Измеритель шума и вибрации ВШВ-003	Измерение ускорения и частоты с использованием полосовых фильтров
Тахометр часовой ТЧ	Измерение частоты вращения
Микроскоп МИР-3	Измерение параметра перемещения

* Относительная погрешность и неравномерность АЧХ конкретного виброметра подлежит определению по МИ 1873 в требуемых диапазонах измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

ФОРМА ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ АТТЕСТАЦИИ

Приборы, применяемые при аттестации (в том числе входящие в состав установки)

Наименование	Тип	Номер по системе нумерации предприятия-изготовителя	Номер и дата документа о поверке или аттестации	Срок очередной поверки или аттестации

Результаты определения нестабильности ускорения и частоты

Время работы установки, мин	Ускорение, м/с^2	Частота, Гц	Значение нестабильности, %			
			полученное при аттестации		по НТД	
			ускорения	частоты	ускорения	частоты

Результаты определения верхних пределов номинальных диапазонов ускорения и перемещения

Масса эквивалента нагрузки m, кг	Частота f, Гц	Значения перемещения S, мм		Значения ускорения a, м/с^2	
		полученные при аттестации	по НТД	полученные при аттестации	по НТД

Результаты определения коэффициента гармоник $K_г$, коэффициента поперечных составляющих $K_п$ и неравномерности распределения Θ

Масса эквивалента нагрузки m, кг	Частота f, Гц	Перемещение в контрольной точке, S, мм	Ускорение в контрольной точке a, м/с^2	Значение коэффициента гармоник $K_г$*												
				по перемещению							по ускорению						
				в точке измерения			в контрольной точке		установки		в точке измерения			в контрольной точке		установки	
				1	2	3	полученное при аттестации	по НТД	полученное при аттестации	по НТД	1	2	3	полученное при аттестации	по НТД	полученное при аттестации	по НТД

* Результаты определения коэффициента поперечных составляющих и неравномерности распределения оформляют аналогичными таблицами.

Результаты определения резонансных частот

Масса эквивалента нагрузки m, кг	Параметр возбуждения	Частота f, Гц	Ускорение a, м/с^2	Значение резонансной частоты подвески $f_{р.п.}$, Гц		Значение 1-й резонансной частоты подвижной системы $f_{р.с.}$, Гц	
				полученное при аттестации	по НТД	полученное при аттестации	по НТД

Результаты определения индукции магнитного поля рассеяния

Высота над столом вибростенда h, мм	Значение индукции магнитного поля, Тл			
	полученные при измерении на расстоянии от центра вдоль диаметра стола вибростенда			По НТД
	О	0,5 R	R	

Результаты определения пределов погрешности воспроизведения ускорения (перемещения)

Масса эквивалента нагрузки m, кг	Частота f, Гц	Предел основной погрешности виброметра δ_0, %	Предел неравномерности АЧХ виброметра $\delta_{АЧХ}$, %	Предел погрешности от высших гармоник $\delta_г$, %	Относительный коэффициент поперечного преобразования $K_{о.п}$	Предел погрешности от наличия поперечных составляющих $\delta_п$, %	Коэффициент температурной чувствительности K_t, %/... °	Изменение температуры стола вибростенда ΔT, °С	Предел погрешности от изменения температуры δ_t, %	Значение предела погрешности воспроизведения ускорения (перемещения) δ, %	
										полученное при аттестации	по НТД

Результаты определения погрешности воспроизведения частоты

Заданная частота, Гц	Результат измерения частоты, Гц	Значение предела погрешности воспроизведения частоты, %	
		полученное при аттестации	по НТД

ПРИЛОЖЕНИЯ 3, 4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14.07.83 № 3255**

3. **Стандарт полностью соответствует международным стандартам ИСО 5344—80 и МЭК 68-2-6—82 относительно электродинамических вибрационных установок**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2789—73	2.14
ГОСТ 8711—93	2.6, 2.7
ГОСТ 12090—80	4.1.3
ГОСТ 13109—97	3.4
ГОСТ 16504—81	Вводная часть
ГОСТ 17168—82	2.12а
ГОСТ 21339—82	2.12б
ГОСТ 24346—80	Вводная часть
ГОСТ 24555—81	1.1, 5.1
МИ 1873—88	Приложение 3

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)**

6. **ИЗДАНИЕ (ноябрь 2003 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 2—88)**

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 14.10.2003. Подписано в печать 03.12.2003. Усл.печ.л. 2,32. Уч.-изд.л. 1,90. Тираж 85 экз. С 12867. Зак. 355.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов.

gost.e-ecolog.ru