



## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок виброустановки поверочной 4808-LV (далее – виброустановка).

Интервал между поверками – 1 год.

1.2 Перед началом проведения поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на виброустановку и средства измерений (СИ), используемые при проведении поверки.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции поверки виброустановки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение уровня вибрационного шума	8.3	да	да
4 Определение коэффициента гармоник виброускорения	8.4	да	да
5 Определение относительного коэффициента поперечного движения вибростола виброустановки	8.5	да	да
6 Определение зависимости погрешности виброустановки от времени непрерывной работы	8.6	да	нет
7 Определение основной погрешности воспроизведения параметров вибрации виброустановки	8.7	да	да
8 Определение рабочих диапазонов параметров вибрации	8.8	да	да
9 Определение рабочего диапазона частот воспроизведения параметров вибрации	8.9	да	да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки виброустановки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2, 8.3, 8.8, 8.9	Виброметр цифровой портативный PDV-100 (от 0,5 до 22000 Гц, ПГ $\pm 1,0$ %); Мультиметр цифровой 34461А (от 0,01 В до 750 В, ПГ $\pm (0,0006 \cdot U_{изм} + 0,0003 \cdot U_{пред})$ , мВ)
8.4	Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11 (ПГ $\pm 10$ %); Осциллограф цифровой запоминающий TDS 1002 (ПГ $\pm 3,0$ %)
8.5	Акселерометр пьезоэлектрический модели 356В11 (от 1 до 20000 Гц, ПГ $\pm 5$ %); Трёхпозиционный коммутатор ( $a_z, a_y, a_x$ )
8.6, 8.7	Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11 (ПГ $\pm 10$ %) Осциллограф цифровой запоминающий TDS 1002 (ПГ $\pm 3,0$ %); Акселерометр пьезоэлектрический модели 356В11 (от 1 до 20000 Гц, ПГ $\pm 5$ %); Трёхпозиционный коммутатор ( $a_z, a_y, a_x$ )

3.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Подготовка средств поверки к применению производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой виброустановки с требуемой точностью.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку виброустановки должен проводить персонал, аттестованный в качестве поверителя СИ, имеющим опыт работы с аналогичным оборудованием, ознакомленный с инструкцией по эксплуатации поверяемой виброустановки и средств поверки.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В.



## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С                  | от 15 до 25     |
| - относительная влажность воздуха, %                   | не более 80     |
| - атмосферное давление, кПа                            | от 94 до 106    |
| - напряжение питания промышленной сети, В              | от 216 до 224   |
| - частота переменного напряжения промышленной сети, Гц | от 49,5 до 50,5 |

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Поверяемая виброустановка и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями, приведёнными в их эксплуатационной документации.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

8.1.1 При внешнем осмотре виброустановки должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъёмов;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям, установленным в технической документации на установку;
- отсутствие загрязнений и выступающих заусенцев на контактирующих поверхностях акселерометров;
- правильность монтажа виброустановки.

8.1.2 Результат поверки считается положительным, если установка соответствует требованиям технической документации и признаётся пригодной к применению, если выполняется п. 8.1.1.

### **8.2 ОПРОБОВАНИЕ**

8.2.1 Собирают схему как показано на рисунке 1.



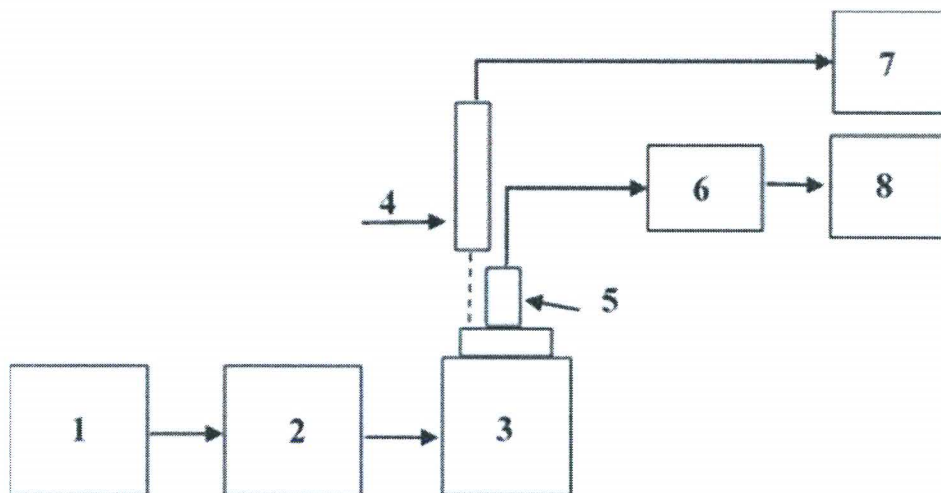


Рисунок 1 - Блок-схема виброустановки

- 1 – генератор сигналов специальной формы GFG-3015;
- 2 – усилитель мощности 2719;
- 3 – вибростенд с постоянным магнитным полем 4808;
- 4 – виброметр цифровой портативный PDV-100;
- 5 – преобразователь пьезоэлектрический 8305;
- 6 – усилитель измерительный 2525;
- 7 – мультиметр цифровой 34461А;
- 8 – мультиметр 34401А.

8.2.2 Вибропреобразователь ускорения 8305 закрепляют на вибростеле вибрационной установки таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности вибропреобразователя совпадало с направлением колебаний вибростола.

8.2.3 Устанавливают виброметр цифровой портативный PDV-100 (далее – PDV-100) над вибростолом виброустановки и проводят его настройку в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.4 Включают виброустановку в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации и проверяют органы управления, регулирования и настройки.

8.2.5 Задают на виброустановке с помощью PDV-100 виброускорение  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц в течение двух минут. Измеряют с помощью вибропреобразователя ускорения 8305 в комплекте с усилителем измерительным 2525 и мультиметром 34401А (далее – встроенный виброметр) задаваемое виброускорение.

8.2.6 Задаваемое с помощью PDV-100 виброускорение определяют по формуле,  $\text{м/с}^2$

$$a = 2\pi fV, \quad (1)$$

где  $f$  – заданная частота вибрации 160 Гц;

$V$  – виброскорость, измеренная с помощью PDV-100.

8.2.7 Результаты опробования считать положительными, если значение виброускорения, измеренное с помощью встроенного виброметра и значение виброускорения, измеренное с помощью PDV-100 не отличаются более, чем на 3 %.

### 8.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ВИБРАЦИОННОГО ШУМА

8.3.1 Собирают схему, как показано на рисунке 1. Закрепляют на виброустановке вибропреобразователь встроенного виброметра и включают виброустановку.

8.3.2 Определение уровня вибрационного шума осуществляют по среднему квадратическому значению виброускорения  $a_{ш}$ , зафиксированному с помощью встроенного виброметра при включенной виброустановке, но при отсутствии сигнала возбуждения от задающего генератора виброустановки.

8.3.3 Уровень вибрационного шума  $a_{ш}$  не должен превышать значения  $0,01 \text{ м/с}^2$ , указанного в технической документации на виброустановку.

8.3.4 Если измеренное с помощью встроенного виброметра значение  $a_{ш}$  превышает значение, указанное в технической документации на виброустановку, то поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.

### 8.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК ВИБРОУСКОРЕНИЯ

8.4.1 Собирают схему, как показано на рисунке 2. Закрепляют на виброустановке вибропреобразователь встроенного виброметра и включают виброустановку.

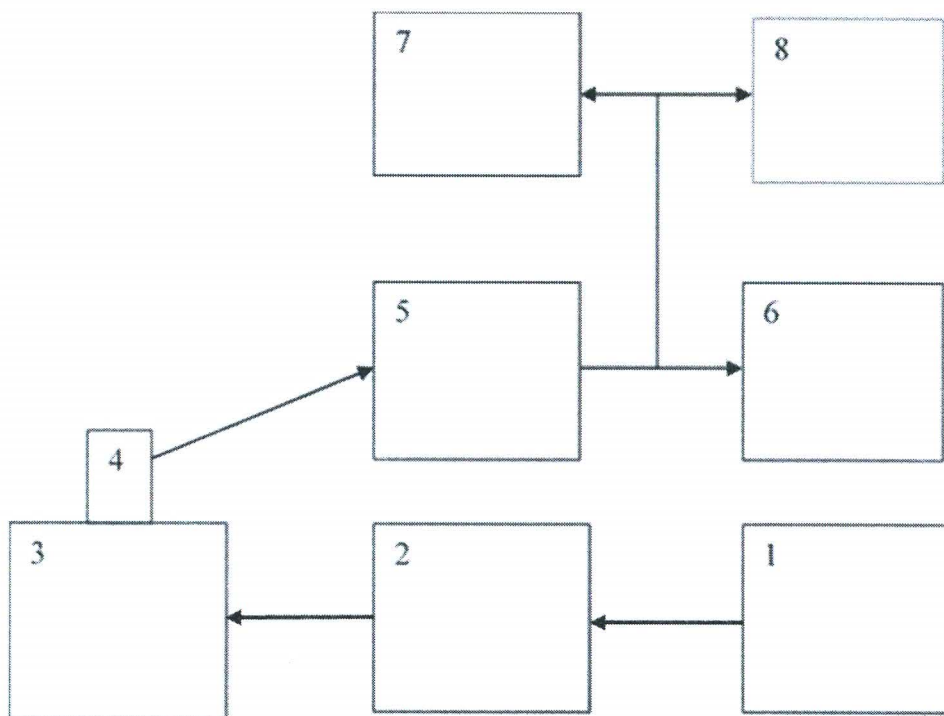


Рисунок 2 - Блок-схема виброустановки при определении коэффициента гармоник виброускорения.

- 1 – генератор сигналов специальной формы GFG-3015;
- 2 – усилитель мощности 2719;
- 3 – вибростенд с постоянным магнитным полем 4808;



- 4 – преобразователь пьезоэлектрический 8305 или акселерометр пьезоэлектрический модели 356В11;
- 5 – усилитель измерительный 2525;
- 6 – мультиметр 34401А;
- 7 – измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11;
- 8 – осциллограф цифровой запоминающий TDS 1002

8.4.2 Коэффициент гармоник виброускорения определяют в диапазоне частот на верхних пределах номинальных диапазонов виброускорения. В диапазоне частот от 5 до 4400 Гц включ., в качестве встроенного виброметра применяют преобразователь пьезоэлектрический 8305 с усилителем измерительным 2525 и мультиметр 34401А, в диапазоне частот св. 4400 до 20000 Гц включ. в качестве встроенного виброметра применяют акселерометр пьезоэлектрический мод. 356В11 с усилителем измерительным 2525 и мультиметр 34401А.

8.4.3 Подключают к выходу измерительного усилителя измеритель коэффициента гармоник и анализатор спектра (режим БПФ осциллографа). Для наблюдения формы сигнала воспроизводимой вибрации к выходу встроенного виброметра подключают осциллограф.

8.4.4 С помощью задающего генератора виброустановки последовательно задают частоты возбуждения  $f$ , равные значениям 1/3-октавного ряда в рабочем диапазоне частот, и измеряют коэффициент гармоник  $K_G$ .

8.4.5 На частотах выше 20 Гц измерения коэффициента гармоник проводить с помощью измерителя нелинейных искажений автоматического С6-11.

8.4.6 На частотах ниже 20 Гц определяют коэффициент гармоник с помощью разложения записанной реализации виброускорения в ряд Фурье на гармонические составляющие с помощью осциллографа TDS 1002, %

$$K_G = \sqrt{\frac{C_2^2 + C_3^2 + \dots + C_N^2}{C_1^2}} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$  - амплитуды 1-й, 2-й, 3-й, ...  $N$ -й гармонических составляющих разложения записанной реализации виброускорения в ряд Фурье.

8.4.7 Результаты измерений записывают в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты измерений коэффициента гармоник

Частота, Гц	Коэффициент гармоник ( $K_G$ ), %	Максимальный допустимый коэффициент гармоник ( $K_{G \max}$ ), %
5		10
6,3		10
8		10
...		
...		
16000		5
20000		5

8.4.8 Полученное значение коэффициента гармоник должно быть не более 10 % в полосе частот от 5 до 20 Гц и не более 5 % в полосе частот от 20 до 20000 Гц, указанных в технической документации на виброустановку.



8.4.9 Если измеренное значение коэффициента гармоник превышает значение, указанное в технической документации на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.

**Примечание** - Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при превышении на отдельных частотах указанных в технической документации значений коэффициента гармоник  $K_G$ , (количество таких частот не должно превышать 10 % частот третьоктавного ряда рабочего диапазона частот виброустановки). При этом частоты, на которых значение коэффициента гармоник  $K_G$  превышает значение, указанное в технической документации на виброустановку, исключаются из диапазона рабочих частот виброустановки, о чем делается соответствующая запись на оборотной стороне свидетельства о поверке

## 8.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОПЕРЕЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ВИБРОСТОЛА ВИБРОУСТАНОВКИ

8.5.1 Собирают схему, как показано на рисунке 3.

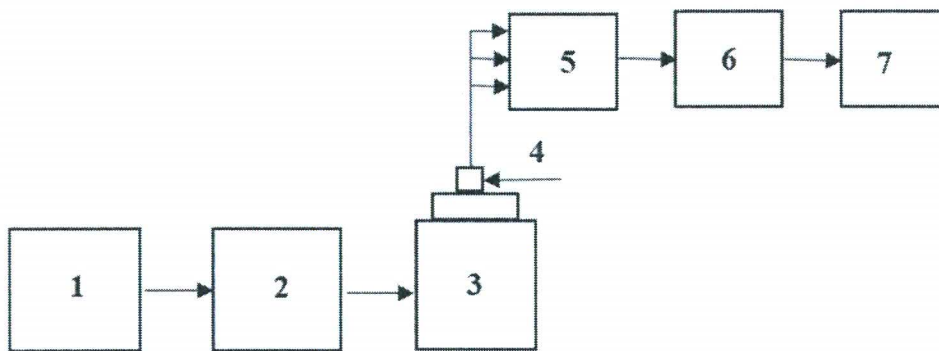


Рисунок 3 - Блок-схема виброустановки при определении относительного коэффициента поперечного движения вибростола виброустановки

- 1 – генератор сигналов специальной формы GFG-3015;
- 2 – усилитель мощности 2791;
- 3 – вибростенд с постоянным магнитным полем 4808;
- 4 – акселерометр пьезоэлектрический модели 356B11;
- 5 – трехпозиционный коммутатор;
- 6 – усилитель измерительный 2525;
- 7 – мультиметр 34401А.

8.5.2 Для определения относительного коэффициента поперечного движения  $K_{o.n}$ , используют трехкомпонентный акселерометр пьезоэлектрический мод. 356B11 с усилителем измерительным 2525 и мультиметр 34401А, встроенный в виброустановку. Для удобства измерений три выхода трехкомпонентного акселерометра ( $a_z$ ,  $a_y$ ,  $a_x$ ) рекомендуется соединять с помощью трехпозиционного коммутатора с измерительным усилителем.

8.5.3 Задают на виброустановке виброускорение  $a_z$ , равное 0,3 верхнего значения рабочего диапазона амплитуд для всех частот возбуждения  $f$ , равных значениям 1/3-октавного ряда в рабочем диапазоне частот виброустановки, и последовательно отсчитывают показания вибрметра в направлении  $a_y$  и  $a_x$ , перпендикулярном основному направлению движения стола виброустановки. Вычисляют относительный коэффициент поперечного движения  $K_{o.n}$  по формуле, %

$$K_{o.n.} = \sqrt{\frac{a_x^2 + a_y^2}{a_z^2}} \cdot 100 \quad (3)$$

8.5.4 Результаты измерений записывают в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты измерений относительного коэффициента поперечного движения вибростола виброустановки ( $K_{o.n.}$ )

Частота, Гц	$a_z, \text{ м/с}^2$	$a_x, \text{ м/с}^2$	$a_y, \text{ м/с}^2$	$K_{o.n.}, \%$	Максимальный допустимый $K_{o.n. max}, \%$
5					7
6,3					7
8					7
...					
...					
16000					30
20000					30

8.5.5 Полученные значения относительных коэффициентов поперечного движения вибростола виброустановки должны быть не более 7 % в полосе частот от 5 до 800 Гц, не более 10 % от 800 до 10000 Гц, не более 30 % в полосе частот от 10000 до 20000 Гц, указанных в технической документации на виброустановку.

8.5.6 Если определённые по формуле (3) значения относительных коэффициентов поперечного движения вибростола виброустановки превышают значения, указанные в технической документации на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.

**Примечание** - Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при превышении на отдельных частотах указанных в технической документации значений относительного коэффициента поперечного движения  $K_{o.n.}$  (количество таких частот не должно превышать 10 % частот третьоктавного ряда рабочего диапазона частот виброустановки). При этом частоты, на которых значение относительного коэффициента поперечного движения  $K_{o.n.}$  превышает значение, указанное в технической документации на виброустановку, исключаются из диапазона рабочих частот установки, о чем делается соответствующая запись на оборотной стороне свидетельства о поверке.

## 8.6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОГРЕШНОСТИ ВИБРОУСТАНОВКИ ОТ ВРЕМЕНИ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ

8.6.1 Для определения зависимости погрешности виброустановки от времени непрерывной работы повторяют измерения по 8.4 и 8.5 в режиме воспроизведения виброускорения, равного  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц, после включения виброустановки и ее прогрева и через каждые два часа в течение шести часов времени работы виброустановки.

8.6.2 Полученные значения коэффициента гармоник  $K_G$  и относительного коэффициента поперечного движения  $K_{o.n.}$  используют для определения погрешности виброустановки на базовой частоте после включения виброустановки и ее прогрева ( $\delta_{t=0}$ ) и через каждые два часа ( $\delta_t$ ) в течение шести часов непрерывной работы. Погрешность виброустановки на базовой частоте при определении ее зависимости от времени непрерывной работы определяют по формулам, %:



$$\delta_{\text{уст.баз}_{t=0}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \gamma^2 + \delta_B^2 + \delta_{\Gamma(t=0)}^2 + \delta_{\text{О.п.}(t=0)}^2} \quad (4)$$

$$\delta_{\text{уст.баз}_t} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \gamma^2 + \delta_B^2 + \delta_{\Gamma(t)}^2 + \delta_{\text{О.п.}(t)}^2} \quad (5)$$

где  $\delta_0$  - относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят поверку виброустановки, %;

$\gamma$  - неравномерность частотной характеристики преобразователя пьезоэлектрического 8305 в комплекте с усилителем измерительным 2525 в диапазоне частот от 5 до 4400 Гц, %, (так как измерения проводят на базовой частоте 160 Гц, неравномерность частотной характеристики принимают равной нулю);

**Примечание** - Встроенные в виброустановку преобразователь пьезоэлектрический 8305 и акселерометр пьезоэлектрический мод. 356В11 в комплекте с усилителем измерительным 2525 поверяют на Государственном первичном специальном эталоне ГЭТ 58-2018 или на вторичном эталоне по документу МИ 1071-85 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений параметров вибрации образцовые. Методика поверки» (при условии его демонтажа из виброустановки).

$\delta_6$  - относительная погрешность мультиметра, входящего в состав встроенного виброметра, %, (определяют из свидетельства о поверке);

$\delta_{\Gamma(t=0)}$  - дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле

$$\delta_{\Gamma(t=0)} = \left( \sqrt{1 + K_{\Gamma(t=0)}^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (6)$$

где  $K_{\Gamma(t=0)}$  - значение коэффициента гармоник (относительные единицы), определенное в режиме воспроизведения виброускорения, равного  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц, после включения виброустановки и ее прогрева;

$\delta_{\Gamma(t)}$  - дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле

$$\delta_{\Gamma(t)} = \left( \sqrt{1 + K_{\Gamma(t)}^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (7)$$

где  $K_{\Gamma(t)}$  - значение коэффициента гармоник (относительные единицы), определенное в режиме воспроизведения виброускорения, равного  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц, через каждые два часа в течение шести часов времени работы виброустановки после включения виброустановки и ее прогрева;

$\delta_{\text{о.п.}(t=0)}$  - дополнительная относительная погрешность, вызванная наличием поперечного движения стола виброустановки в рабочем диапазоне частот, %, определяемая по формуле

$$\delta_{\text{о.п.}(t=0)} = \frac{K_{\text{о.п.}} \cdot K_{\text{п}}}{100}, \quad (8)$$

где  $K_{\text{о.п.}}$  - значение относительного коэффициента поперечного движения стола виброустановки, %, определенное в режиме воспроизведения виброускорения, равного  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц, после включения виброустановки и ее прогрева;

$K_{\text{п}}$  - относительный коэффициент поперечной чувствительности встроенного вибропреобразователя, % (определяют из паспорта вибропреобразователя);



$\delta_{o.n(t)}$  - дополнительная относительная погрешность, вызванная наличием поперечного движения стола виброустановки в рабочем диапазоне частот, %, определяемая по формуле

$$\delta_{o.n(t)} = \frac{K_{o.n2} \cdot K_{п}}{100}, \quad (9)$$

где  $K_{o.n2}$  - значение относительного коэффициента поперечного движения стола виброустановки, %, определенное в режиме воспроизведения виброускорения, равного  $10 \text{ м/с}^2$  на частоте 160 Гц, через каждые два часа в течение шести часов времени работы виброустановки после включения виброустановки и ее прогрева;

8.6.3 По результатам вычислений  $\delta_{t=0}$  и  $\delta_t$  определяют значение дополнительной погрешности, вызванной нестабильностью работы виброустановки за время непрерывной работы  $\delta_H$  по формуле, %

$$\delta_H = \frac{|\delta_{t=0} - \delta_{t|max}|}{\delta_{t=0}} \cdot 100, \quad (10)$$

8.6.4 Вычисленное значение  $\delta_H$  используют при расчете в формуле (11).

## 8.7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ВИБРОУСТАНОВКИ

8.7.1 Определение основной погрешности воспроизведения параметров вибрации виброустановки производят с преобразователем пьезоэлектрическим 8305 в диапазоне частот от 5 до 4400 включ. Гц ( $\delta_{ycm8305}$ ) и с акселерометром пьезоэлектрическим мод. 356B11 в диапазоне частот св. 4400 до 20000 Гц включ. ( $\delta_{ycm356B11}$ ).

8.7.2 Основную погрешность виброустановки  $\delta_{уст8305}$  при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле, %

$$\delta_{уст8305} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_0^2 + \gamma^2 + \delta_B^2 + \delta_r^2 + \delta_{o.n}^2 + \delta_H^2}, \quad (11)$$

где  $\delta_0$  - относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят поверку виброустановки, %;

$\gamma$  - неравномерность частотной характеристики преобразователя пьезоэлектрического 8305 в комплекте с усилителем измерительным 2525 в диапазоне частот от 5 до 4400 Гц включ., %, (определяют из свидетельства о поверке);

$\delta_B$  - относительная погрешность мультиметра, входящего в состав встроенного виброметра, %, (определяют из свидетельства о поверке);

$\delta_r$  - дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле

$$\delta_r = \left( \sqrt{1 + K_r^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (12)$$

где  $K_r$  - максимальное значение коэффициента гармоник (относительные единицы) в диапазоне частот от 5 до 4400 Гц включ., определенное 8.4;

$\delta_{o.n}$  - дополнительная относительная погрешность, вызванная наличием поперечного движения стола виброустановки в диапазоне частот от 5 до 4400 Гц включ., %, определяемая по формуле

$$\delta_{o.п} = \frac{K_{o.п} \cdot K_{п}}{100}, \quad (13)$$

где  $K_{o.п}$  - максимальное значение относительного коэффициента поперечного движения стола виброустановки в диапазоне частот от 5 до 4400 Гц, %, определенное 8.5;

$\delta_n$  - дополнительная относительная погрешность, вызванная нестабильностью виброустановки за время непрерывной работы, %, (при периодической проверке определяют из технической документации на виброустановку).

8.7.3 Основную погрешность виброустановки  $\delta_{уст356B11}$  при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле, %

$$\delta_{уст356B11} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_0^2 + \gamma^2 + \delta_B^2 + \delta_r^2 + \delta_{o.п}^2 + \delta_n^2}, \quad (14)$$

где  $\delta_0$  - относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят проверку виброустановки, %;

За неравномерность частотной характеристики акселерометра пьезоэлектрического мод. 356B11 принимается наибольшая относительная погрешность эталона с помощью которого был поверен акселерометр пьезоэлектрический мод. 356B11, с учётом поправочных коэффициентов на каждой частоте, взятых из протокола проверки на 356B11.

$\delta_B$  - относительная погрешность мультиметра цифрового 34401А, %, (определяют из свидетельства о поверке);

$\delta_r$  - дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле

$$\delta_r = \left( \sqrt{1 + K_r^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (15)$$

где  $K_r$  - максимальное значение коэффициента гармоник (относительные единицы) в диапазоне частот св. 4400 до 20000 Гц включ., определенное 8.4;

$\delta_{o.п}$  - дополнительная относительная погрешность, вызванная наличием поперечного движения стола виброустановки в диапазоне частот св. 4400 до 20000 Гц включ., %, определяемая по формуле

$$\delta_{o.п} = \frac{K_{o.п} \cdot K_{п}}{100}, \quad (16)$$

где  $K_{o.п}$  - максимальное значение относительного коэффициента поперечного движения стола виброустановки в диапазоне частот св. 4400 до 20000 Гц включ., %, определенное 8.5.

8.7.4 Основная погрешность виброустановки не должна превышать значения 5 % в полосе частот от 5 до 4400 Гц, и значения 5,0 % в полосе частот от 4400 до 20000 Гц., указанных в технической документации на виброустановку.

8.7.5 Если основная погрешность установки превышает значения, указанные в технической документации на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.



## **8.8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ДИАПАЗОНОВ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ**

8.8.1 Рабочие диапазоны параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения), воспроизводимые виброустановкой, определяют на основании измерений уровня вибрационных шумов по 8.3 и коэффициенту гармоник по 8.4.

8.8.2 Для определения наибольшего значения виброускорения, виброскорости, виброперемещения, воспроизводимого (измеряемого) виброустановкой, используют результаты определения коэффициента гармоник по 8.4. За максимальное значение виброускорения, виброскорости, виброперемещения, воспроизводимое виброустановкой, принимают такое значение, при котором коэффициент гармоник виброускорения не превышает значения, установленного в технической документации на виброустановку.

8.8.3 За минимальное значение виброускорения, виброскорости, виброперемещения, воспроизводимого (измеряемого) виброустановкой, принимают такое значение, которое превышает уровень собственных шумов эталонного вибрметра на 14 дБ ( $\approx$  в пять раз).

8.8.4 Измеренные минимальное и максимальное значения воспроизводимых параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) должны соответствовать данным, указанным в технической документации на виброустановку: виброускорение (СКЗ) от 0,05 до 500 м/с<sup>2</sup>, виброскорость (СКЗ) от 0,05 до 1000 мм/с, виброперемещение (размах) от  $1,4 \cdot 10^{-4}$  до 12 мм.

8.8.5 Если измеренные минимальное и максимальное значения воспроизводимых параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) не соответствуют данным, указанным в технической документации на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.

**Примечание** - Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при уменьшении рабочего диапазона воспроизводимых параметров вибраций (но не более, чем на 20 % от диапазона, указанного в технической документации). При этом делается соответствующая запись о рабочем диапазоне воспроизводимых параметров вибраций на оборотной стороне свидетельства о проверке.

## **8.9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ**

8.9.1 За рабочий диапазон частот принимают такой диапазон, в котором обеспечивается воспроизведение виброускорения, виброскорости, виброперемещения с основной погрешностью, не выходящей за пределы допустимого значения, указанного в технической документации на виброустановку.

8.9.2 Основную погрешность виброустановки определяют по формулам (11), (14) в соответствии с требованиями 8.7.

8.9.3 Рабочий диапазон частот воспроизводимых параметров вибраций должен соответствовать данным, указанным в технической документации на виброустановку.

8.9.4 Если диапазон частот воспроизводимых параметров вибраций не соответствует данным, указанным в технической документации на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности к применению.

**Примечание** - Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при уменьшении рабочего диапазона частот воспроизводимых параметров вибраций (но не более, чем на 20 % от диапазона, ГСИ. Виброустановка поверочная 4808-LV

Методика проверки ЛТДВ.402152.004 МП

Страница 13 из 14



указанного в технической документации). При этом делается соответствующая запись о рабочем диапазоне частот на оборотной стороне свидетельства о поверке.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

9.2 Если виброустановка по результатам поверки признана пригодной к применению, оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на вибростенд с постоянным магнитным полем 4808.

9.3 Допускается в свидетельстве о поверке в разделе «Результаты поверки» записывать относительную погрешность для нескольких поддиапазонов частот, входящих в рабочий диапазон частот виброустановки.

9.4 Если виброустановка по результатам поверки признана непригодной к применению, выписывают извещение о непригодности к применению установленной формы с указанием причин непригодности.

### Разработали:

Начальник отдела 57  
ФБУ «Новосибирский ЦСМ»



И.А. Коган

Ведущий инженер по метрологии  
ФБУ «Новосибирский ЦСМ»



А.Н. Телеганов

Ведущий инженер по метрологии  
ФБУ «Новосибирский ЦСМ»



О.Н. Коловерин