

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО «СИНКРОСС»

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Е.П. Солодкин

«28» 02 2017 г.



Н.В.Иванникова

«28» 02 2017 г.

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВП-25Т

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-02-2017

Москва 2017

## ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВП-25Т

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с  
«    »                    201   г.

Настоящая методика распространяется на вибропреобразователи ВП-25Т (далее вибропреобразователи) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 1 Операции поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверок вибропреобразователей выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2.	да	да
Определение основной относительной погрешности измерения на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95	7.3	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.4	да	да

## 2 Средства поверки

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3 и 7.4	Поверочная виброустановка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 Мультиметр цифровой Agilent 34411A с погрешностью в режиме измерения силы постоянного тока $\pm 0,015$ мА

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

#### 4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки вибропреобразователь должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый вибропреобразователь должны иметь защитное заземление.

#### 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

-температура окружающего воздуха  $20\pm 5$  °С

-относительная влажность от 30 до 80 %

-атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

-напряжение источника питания поверяемого вибропреобразователя должно соответствовать значению, указанному в технической документации на вибропреобразователь.

5.2 Перед проведением поверки вибропреобразователь должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

#### 6 Подготовка к проведению поверки

6.1 При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие вибропреобразователя следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений вибропреобразователя, соединительного кабеля.

6.2 В случае несоответствия вибропреобразователя хотя бы одному из выше указанных требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

6.3 Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

#### 7 Проведение поверки

##### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса вибропреобразователя, соединительного кабеля.

##### 7.2 Опробование

7.2.1 Проверяют работоспособность вибропреобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основной относительной погрешности измерения на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95.

Измерения проводят с использованием вибрационной установки. Измерения проводят на частоте 80 Гц при СКЗ виброскорости: 3; 7; 10; 15; 25 мм/с. Фиксируют значения выходного тока вибропреобразователя при каждом значении виброскорости по мультиметру.

Вычисляют измеренное значение виброскорости по формуле:

$$V_{изм} = \frac{(I_{изм} - I_n) \times (V_г - V_n)}{(I_г - I_n)} \quad (1)$$

где  $I_{изм}$  – значение тока, полученное на выходе вибропреобразователя по мультиметру (мА).

$I_г$  – верхнее значение диапазона выходного тока ( $I_г = 20$  мА),

$I_n$  – нижнее значение диапазона выходного тока ( $I_n = 4$  мА),

$V_г$  – верхнее значение диапазона виброскорости ( $V_г = 27,5$  мм/с)

$V_n$  – нижнее значение диапазона виброскорости ( $V_n = 0$  мм/с)

### 7.3.1 Определение действительного значения коэффициента преобразования

Действительное значение коэффициента преобразования определяют при задаваемом значении виброскорости 25 мм/с на частоте 80 Гц. Коэффициент преобразования рассчитывают по формуле:

$$K_d = \frac{I_{изм} - I_0}{V_{эт}} \quad (2)$$

где

$I_{изм}$  – значение тока, измеренное на выходе вибропреобразователя;

$I_0$  – нижнее значение диапазона выходного тока (4 мА);

$V_{эт}$  – значение виброскорости, задаваемое на вибростенде (25 мм/с);

Если полученное значение коэффициента преобразования превышает на 1 % номинальное значение равное 0,5818 мА/(мм/с), то необходимо провести калибровку.

Калибровку проводят по п.2.2.3.3 и 2.2.3.4 руководства по эксплуатации СГВП2.320.004 РЭ.

### 7.3.2 Определение относительного коэффициента поперечного преобразования

Определение относительного коэффициента поперечного преобразования проводится при задаваемом значении виброскорости 25 мм/с на частоте 80 Гц. Фиксировать значения тока на выходе вибропреобразователя при различных его угловых положениях (0°; 30°; 60°; 90°; 120°; 150°; 180°; 210°; 240°; 270°; 300° и 330°)

Полученные данные заносят в таблицу 3.

Таблица 3

$\varphi^\circ$	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
$I_{изм}$												



Относительный коэффициент поперечного преобразования вычисляют по формуле:

$$K_{nn} = \frac{I_{\max} - I_0}{V_{\text{эм}} \times K_{\delta}} \quad (3)$$

где

$I_{\max}$  – максимальное значение тока, измеренное на выходе вибропреобразователя;

$I_0$  – нижнее значение диапазона выходного тока (4 мА);

$V_{\text{эм}}$  – значение виброскорости, задаваемое на вибростенде;

$K_{\delta}$  – действительное значение коэффициента преобразования, вычисленное по формуле (2).

### 7.3.3 Определение нелинейности амплитудной характеристики

Определение нелинейности амплитудной характеристики осуществляют на базовой частоте 80 Гц в пяти точках диапазона измерения, включая верхний и нижний пределы – 3; 5; 10; 15; 20 и 25 мм/с.

Нелинейность амплитудной характеристики вычисляет по формуле:

$$\delta_v = \frac{K_i - K_{cp}}{K_{cp}} 100 \% \quad (4)$$

где

$K_i$  – значение коэффициента преобразования, вычисленное по формуле (2) в  $i$ -ой точке;

$K_{cp}$  – среднее значение коэффициента преобразования, вычисленное по формуле:

$$K_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad (5)$$

где

$K_i$  – значение коэффициента преобразования, вычисленное по формуле (2) в  $i$ -ой точке;

$n$  – число значений виброскорости, на которых определяют коэффициент преобразования.

Полученные данные заносят в таблицу 4.

Таблица 4

$V_{\text{эм}}$	3	5	10	15	20	25
$K_i$						
$\delta$						

7.3.4 Определение относительной погрешности при измерении виброскорости на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95.

Определение относительной погрешности при измерении виброскорости на базовой частоте при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле:

$$\delta = 1,1 \sqrt{(\delta_{\text{эт}})^2 + (K_{\text{пп}})^2 + (\delta_v)^2} \quad (6)$$

где

$\delta_{\text{эт}}$  – погрешность эталонного средства измерения

$K_{\text{пп}}$  – относительный коэффициент поперечного преобразования

$\delta_v$  – нелинейность амплитудной характеристики.

Полученные значения не должны превышать  $\pm 4$  %.

7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот.

Измерения проводить при помощи вибрационной установки и мультиметра. Задать на виброустановке СКЗ виброскорости 20 мм/с. Произвести измерения на частотах 10; 20; 40; 80; 160; 250; 400; 630; 800 и 1000 Гц

На каждой частоте вычисляют по формуле (1) измеренное значение виброскорости.

Полученные данные заносят в таблицу 5.

Таблица 5

$F$ (Гц)	10	20	40	80	160	250	400	630	800	1000
$V_i$										
$\gamma$										

Значения неравномерности АЧХ вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{V_i - V_6}{V_6} 100, \quad (7)$$

где

$V_i$  – значение виброскорости, вычисленное по формуле (1) на  $i$ -ой частоте;

$V_6$  – значение виброскорости, вычисленное по формуле (1) на базовой частоте 80 Гц.

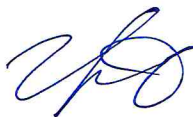
Полученные значения не должны превышать  $\pm 6$  %.

## 8. Оформление результатов поверки.

8.1 Вибропреобразователи, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению. При первичной поверке делают соответствующую отметку в технической документации. При периодической поверке выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015, и/или делают соответствующую отметку в технической документации.

8.2 При отрицательных результатах поверки вибропреобразователи не допускают к применению. В технической документации делают отметку о непригодности и выдают извещение по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

Начальник отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»



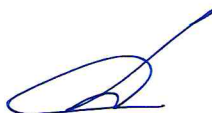
А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Испытатель



Ю.С. Дикарева