

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

МП

«15» 11 2016 г.

АППАРАТУРА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНАЯ  
VDAU-6000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-14-2016

Москва  
2016

АППАРАТУРА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНАЯ  
VDAU-6000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г.

Настоящая методика распространяется на аппаратуру измерения параметров вибрации многоканальную VDAU-6000 (далее аппаратура) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 1. Операции поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверок аппаратуры измерения параметров вибрации многоканальной VDAU-6000 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение относительной погрешности измерения виброускорения и виброскорости	7.3	да	да
Определение относительной погрешности измерения виброперемещения	7.4	да	да
Определение относительной погрешности измерения относительного смещения.	7.5	да	да
Определение относительной погрешности канала измерения частоты входного сигнала	7.6	да	да
Определение относительной погрешности измерения постоянного напряжения	7.7	да	да
Определение относительной погрешности измерения постоянного тока	7.8	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	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (Диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня $\pm 1$ %) Цифровой мультиметр Agilent 34410A (диапазон частот от 0 до 300 кГц; ПГ – 0,05 % от отсчета + 0,03 % от верхнего предела)

7.4	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (Диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня $\pm 1$ %) Цифровой мультиметр Agilent 34410A (диапазон частот от 0 до 300 кГц; ПГ – 0,05 % от отсчета + 0,03 % от верхнего предела)
7.5	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (Диапазон воспроизведения постоянного напряжения от минус 20 до 20 В, ПГ $\pm(0,0001U + 0,002 В)$ )
7.6	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (Диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня $\pm 1$ %) Цифровой мультиметр Agilent 34410A (диапазон частот от 0 до 300 кГц; ПГ – 0,05 % от отсчета + 0,03 % от верхнего предела)
7.7	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (Диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня $\pm 1$ %) Цифровой мультиметр Agilent 34410A (диапазон частот от 0 до 300 кГц; ПГ – 0,05 % от отсчета + 0,03 % от верхнего предела)
7.8	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (Диапазон воспроизведения постоянного напряжения от минус 20 до 20 В, ПГ $\pm(0,0001U + 0,002 В)$ )

2.2. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по погрешности.

### 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 оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемая аппаратура должны иметь защитное заземление.

### 5. Условия поверки и подготовка к ней

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха:  $20 \pm 5$  °C
- относительная влажность:  $60 \pm 20$  %

- атмосферное давление:  $101 \pm 5$  кПа
- напряжение источника питания поверяемой аппаратуры должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

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

## 6. Подготовка к проведению поверки

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов аппаратуры;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

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

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 корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

### 7.2. Опробование

7.2.1. Проверяют работоспособность аппаратуры в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2.2. Проверяют идентификационные данные программного обеспечения (ПО): наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО.

7.3. Определение относительной погрешности измерения виброускорения и виброскорости.

Определение относительной погрешности измерения виброускорения и виброскорости проводится при помощи генератора сигналов сложной формы и мультиметра. С генератора последовательно подают на вход соответствующего модуля аппаратуры и контролируют мультиметром значение синусоидального напряжения, пропорциональное значениям параметров вибрации (виброускорению или виброскорости): 1, 10, 25, 50, 75 и 100 % от диапазона измерений в зависимости от заданного коэффициента преобразования при частотах равных: 1, 10, 40, 80, 160, 500, 1000, 3000, 6300 и 10000 Гц или 10, 40, 80, 160, 315, 630 и 1000 Гц в зависимости от используемого фильтра. Измеренные значения параметров вибрации фиксируют по монитору компьютера.

Для имитации подключения ИСР акселерометров используется специальное приспособление-имитатор через который подается аналогичные значения напряжения и частоты.

Провести пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения параметра вибрации, используя при этом программируемый коэффициент преобразования.

Значение параметров вибрации, соответствующее подаваемому на вход напряжению, определяют по формулам:

$$D_{зад} = \frac{U_{ax}}{K} \quad (1)$$

где

$D_{зад}$  – значение параметра вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещению или относительному смещению), соответствующее подаваемому на вход модуля напряжению;

$U_{ax}$  – значение напряжения, подаваемое на вход модуля;

$K$  – значение программируемого коэффициента преобразования.

Относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{D_i - D_{зад}}{D_{зад}} 100 (\%) \quad (2)$$

где  $D_i$  – измеренное значение параметра вибрации ( $\text{м/с}^2$ ,  $\text{мм/с}$ ,  $\text{мкм}$  или  $\text{Гц}$ );

$D_{зад}$  – заданное значение параметра вибрации ( $\text{м/с}^2$ ,  $\text{мм/с}$ ,  $\text{мкм}$  или  $\text{Гц}$ ).

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 5\%$ .

#### 7.4. Определение относительной погрешности измерения виброперемещения.

Определение относительной погрешности измерения виброперемещения проводится при помощи генератора сигналов сложной формы и мультиметра. С генератора последовательно подают на вход соответствующего модуля аппаратуры и контролируют мультиметром значение синусоидального напряжения, пропорциональное значению виброперемещения: 1, 10, 25, 50, 75 и 100 % от диапазона измерений в зависимости от заданного коэффициента преобразования при частотах равных 0,1; 1, 10, 20, 40, 80, 160, 315, 630 и 1000 Гц. Измеренные значения виброперемещения фиксируют по монитору компьютера. Провести пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения параметра вибрации по формуле (1).

Относительную погрешность определяют по формуле (2).

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 5\%$ .

#### 7.5. Определение относительной погрешности измерения относительного смещения.

Определение относительной погрешности измерения виброперемещения проводится при помощи калибратора процессов многофункционального. С калибратора последовательно подают на вход соответствующего модуля аппаратуры значение напряжения, пропорциональное значению относительного смещения: 1, 10, 25, 50, 75 и 100 % от диапазона измерений в зависимости от заданного коэффициента преобразования. Измеренные значения относительного смещения фиксируют по монитору компьютера. Провести пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения параметра вибрации по формуле (1).

Относительную погрешность определяют по формуле (2).

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 1\%$ .

7.6. Определение относительной погрешности канала измерения частоты входного сигнала.

Определение относительной погрешности измерения частоты входного сигнала проводится при помощи генератора сигналов сложной формы. С генератора подают на вход соответствующего модуля аппаратуры сигнал с частотами равными 0,1, 10, 100, 300, 600, 1000, 2500, 5000, 7500 и 10000 Гц. Измеренные значения частоты входного сигнала фиксируют по монитору компьютера.

Относительную погрешность определяют по формуле (2).

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 1\%$ .

7.7. Определение относительной погрешности измерения постоянного напряжения.

Определение относительной погрешности измерения напряжения проводится при помощи генератора сигналов сложной формы и мультиметра. С генератора последовательно подают на вход соответствующего модуля аппаратуры и контролируют мультиметром значения постоянного напряжения равные 0,1; 1; 3; 6; 12 18 и 24 В. Измеренные значения напряжения фиксируют по монитору компьютера.

Относительную погрешность измерения напряжения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{U_i - U_{зад}}{U_{зад}} 100 (\%) \quad (3)$$

где  $U_i$  – измеренное значение напряжения, В;

$U_{зад}$  – заданное значение напряжения, В.

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 1\%$ .

7.8. Определение относительной погрешности измерения постоянного тока.

Определение относительной погрешности измерения постоянного тока проводится при помощи калибратора процессов многофункционального. С калибратора последовательно подают на вход соответствующего модуля аппаратуры значения постоянного тока равные 1; 5; 10; 15 и 20 мА. Измеренные значения постоянного тока фиксируют по монитору компьютера.

Относительную погрешность измерения постоянного тока определяют по формуле:

$$\delta = \frac{I_i - I_{зад}}{I_{зад}} 100 (\%) \quad (4)$$

где  $I_i$  – измеренное значение постоянного тока, мА;

$I_{зад}$  – заданное значение постоянного тока, мА.

Аппаратура считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности не превышают  $\pm 1\%$ .

## 8. Оформление результатов поверки

8.1. Результат поверки вносят в протокол

8.2. На аппаратуру, признанную годной при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.3. Аппаратуру, не удовлетворяющую требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин 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