

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

СОГЛАСОВАНО  
Директор ООО «КОНТУР-НИИРС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
С.Б. Зеленский  
М.П.   
« \_\_\_\_\_ » 2019 г.

  
Н.В. Иванникова  
М.П.   
« \_\_\_\_\_ » // \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВИБРАЦИИ ТЮКН.411618.005**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-19-2019

г. Москва  
2019

## ИЗМЕРИТЕЛЬ ВИБРАЦИИ ТЮКН.411618.005

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 204/3-19-2019

Введена в действие с  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на измеритель вибрации ТЮКН.411618.005 (далее - измеритель), изготавливаемый фирмой ООО «КОНТУР-НИИРС», Санкт-Петербург, и устанавливает методику его первичной и периодической проверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок, выполняют 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 измерений параметров вибрации	7.3	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений частоты входного сигнала	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	Генератор сигналов специальной формы АКПП-3407/2А Мультиметр цифровой Agilent 34411А
7.4	Генератор сигналов специальной формы АКПП-3407/2А

2.2. Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными СИ и ознакомленные с эксплуатационной документацией на измеритель.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2012 и эксплуатационной документацией фирмы-изготовителя.

## 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С

20 ± 5

- относительная влажность окружающего воздуха, % 60 ± 20
- атмосферное давление, кПа 101 ± 4
- напряжение источника питания измерителя должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

5.2. Перед проведением поверки измеритель 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 измерителя следующим требованиям:

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

6.2. В случае несоответствия измерителя хотя бы одному из указанных в п. 6.1 требований, он считается непригодным к применению, поверка не проводится до устранения выявленных замечаний.

6.3. Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии с 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, соединительных кабелей и разъемов.

### 7.2. Опробование

7.2.1. Проверяют работоспособность измерителя в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основной относительной погрешности измерений параметров вибрации.

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения.

Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения проводится в режиме измерения общего уровня виброускорения при помощи генератора и мультиметра.

Задают значение программируемого коэффициента преобразования равное 10,0 мВ/(м·с<sup>-2</sup>). Выбирают размерность отображения результатов измерения м/с<sup>-2</sup>. Устанавливают количество знаков после запятой в каналах измерения вибрации на вкладке «Общий уровень вибрации» равное 3.

С генератора последовательно подают на входы измерителя X2...X6 и контролируют мультиметром значения синусоидального напряжения, равного: 5, 10, 50, 100, 300, 500, 1000, 2000, 2500, 3500 мВ (СКЗ) при следующих значениях частот: 10, 25, 40, 80, 100, 200, 300, 500, 800, 1000 Гц.

Измеренные значения виброускорения считывают по монитору компьютера. Проводят пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения виброускорения по формуле (1):

$$A_{\text{вх}} = \frac{U_{\text{вх}}}{K} \quad (1)$$

где  $A_{\text{вх}}$  – значение виброускорения, соответствующее подаваемому на вход напряжению,  $\text{м/с}^2$ ;

$U_{\text{вх}}$  – значение напряжения, подаваемое с генератора на вход, мВ;

$K$  – значение программируемого коэффициента преобразования  $\text{мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ .

Основную относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{\frac{A_{\text{изм}}}{K_{\phi}} - A_{\text{вх}}}{A_{\text{вх}}} 100(\%) \quad (2)$$

где

$A_{\text{изм}}$  – измеренное значение виброускорения,  $\text{м/с}^2$ ;

$A_{\text{вх}}$  – заданное значение виброускорения,  $\text{м/с}^2$ ;

$K_{\phi}$  – значение коэффициента, учитывающего номинальный коэффициент преобразования полосового фильтра по ГОСТ ISO 2954-2014 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Частота, Гц	10	25	40	80	100	200	300	500	800	1000
Кф	0,707	0,998	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,992	0,894	0,707

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения основной относительной погрешности не превышают  $\pm 2,5 \%$ .

7.3.2 Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости.

Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости проводится в режиме измерения общего уровня виброскорости при помощи генератора и мультиметра.

Задают значение программируемого коэффициента преобразования равное 10,0  $\text{мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ . Выбирают размерность отображения результатов измерения  $\text{мм/с}$ . Устанавливают количество знаков после запятой в каналах измерения вибрации на вкладке «Общий уровень вибрации» равное 6.

С генератора последовательно подают на входы измерителя X2...X6 и контролируют мультиметром значения синусоидального напряжения, равного 20, 50, 100, 300, 500, 1000, 2000, 2500, 3500 мВ (СКЗ) при следующих значениях частот: 10, 25, 40, 80, 100, 200, 300, 500, 800, 1000, 1250, 1500 Гц.

Измеренные значения виброскорости считывают по монитору компьютера. Проводят пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения виброскорости по формуле (3):

$$V_{\text{вх}} = 1000 \frac{A_{\text{вх}}}{2 * \pi * f} \quad (3)$$

где

$A_{\text{вх}}$  – значение виброускорения, соответствующее подаваемому на вход напряжению,  $\text{м/с}^2$ , рассчитанное по формуле (1);

$V_{\text{вх}}$  – значение виброскорости, соответствующее подаваемому на вход напряжению,  $\text{мм/с}$ .

Основную относительную погрешность определяют по формуле (4):

$$\delta = \frac{\frac{V_{\text{ИЗМ}}}{K_{\phi}} - V_{\text{ВХ}}}{V_{\text{ВХ}}} 100(\%) \quad (4)$$

где

$V_{\text{ИЗМ}}$  – измеренное значение виброскорости, мм/с;

$V_{\text{ВХ}}$  – заданное значение виброскорости, мм/с;

$K_{\phi}$  – значение коэффициента, учитывающего номинальный коэффициент преобразования полосового фильтра по ГОСТ ISO 2954-2014 в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Частота, Гц	10	25	40	80	100	200	300	500	800	1000
Кф	0,707	0,998	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,992	0,894	0,707

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения основной относительной погрешности не превышают  $\pm 2,5\%$ .

7.3.3 Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости на частоте опорного сигнала в диапазоне частот от 350 до 1500 Гц.

Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости на частоте опорного сигнала в диапазоне частот от 350 до 1500 Гц проводится в режиме измерения роторной вибрации при помощи генератора и мультиметра.

Задают значение программируемого коэффициента преобразования равное 10,0 мВ/(м·с<sup>-2</sup>). Задают значение программируемого коэффициента кратности 4.

Выбирают размерность отображения результатов измерения СКЗ, мм/с. Устанавливают количество знаков после запятой в каналах измерения вибрации на вкладке «Общий уровень вибрации» равное 3.

С генератора последовательно подают на входы измерителя X2...X6 и контролируют мультиметром значения синусоидального напряжения, равного 5, 10, 50, 100, 300, 500, 1000, 2000, 2500, 3500 мВ (СКЗ) при следующих значениях частот: 350, 375, 562, 750, 937, 1125, 1312, 1500 Гц. Одновременно на вход опорного сигнала измерителя X7 подают синусоидальное напряжение амплитудой 1,0 В с частотой в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Частота на входе X2...X6, Гц	350	375	562	750	937	1125	1213	1500
Частота на входе X7, Гц	1400	1500	2250	3000	3750	4500	4850	6000

Измеренные значения виброскорости считывают по монитору компьютера. Проводят пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения виброскорости по формуле (5):

$$V_{\text{ВХ}} = 1000 \frac{A_{\text{ВХ}}}{2 * \pi * f} \quad (5)$$

где

$A_{\text{ВХ}}$  – значение виброускорения, соответствующее подаваемому на вход напряжению, м/с<sup>2</sup>, рассчитанное по формуле (1);

$V_{\text{ВХ}}$  – значение виброскорости, соответствующее подаваемому на вход напряжению, мм/с.

Основную относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{V_{\text{ИЗМ}} - V_{\text{ВХ}}}{V_{\text{ВХ}}} 100(\%) \quad (6)$$

где

$V_{\text{изм}}$  – измеренное значение виброускорения, мм/с;

$V_{\text{вх}}$  – заданное значение виброускорения, мм/с.

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения основной относительной погрешности не превышают  $\pm 1,5\%$ .

7.4 Определение основной относительной погрешности измерений частоты входного сигнала.

Определение основной относительной погрешности измерений частоты входного сигнала проводится при помощи генератора.

С генератора подают на вход X7 измерителя синусоидальный сигнал амплитудой 0,1 и 5,0 В с частотами равными 1400, 1500, 2250, 3000, 3750, 4500, 4850 и 6000 Гц.

Измеренные значения частоты входного сигнала считывают по монитору компьютера.

Основную относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{f_{\text{изм}} - f_{\text{вр}}}{f_{\text{вр}}} 100(\%) \quad (7)$$

где

$f_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты входного сигнала, Гц;

$f_{\text{вр}}$  – заданное значение частоты входного сигнала, Гц.

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения основной относительной погрешности не превышают  $\pm 0,5\%$ .

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На измеритель вибрации, признанный годным при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

8.2. Измеритель вибрации, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к применению не допускается, выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Зам. начальника отдела 204



В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3



А.Г. Волченко