

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 204/3-19-2019Введена 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 поверок.

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⁻²). Выбирают размерность отображения результатов измерения м/с⁻². 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, 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, м/с^2 ;

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

K_{ϕ} – 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 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, м/с^2 , рассчитанное по формуле (1);

$V_{\text{вх}}$ – значение виброскорости, соответствующее подаваемому на вход напряжению, 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_{ϕ} – 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 |
| K_{ϕ} | 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⁻²). 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/с², 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