

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

10» 14/59 2017 г.

Аппаратура мониторинга, вибродиагностики и защиты SETPOINT

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 204/3-3-2017

Москва

2017

Настоящая методика распространяется на аппаратуру мониторинга, вибродиагностики и защиты SETPOINT, представленную обществом с ограниченной ответственностью «Ропер» (ООО «Ропер») и устанавливает методику её первичной и периодической поверок. Интервал между поверками 3 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки каналов выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения в диапазоне рабочих частот	7.3	да	да
Определение относительной погрешности срабатывания предупредительного и аварийного порогов на базовой частоте 45 Гц	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 и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3-7.5	Генератор сигналов сложной формы DS360 (г/р № 45344-10); диапазон напряжений от 20 мкВ до 40 В, диапазон частот от 0,1 Гц до 200 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; погрешность установки уровня $\pm 1$ %. Мультиметр цифровой Agilent 34411 А, фирмы Agilent Technologies (г/р № 33921-07), диапазон измерений 0 – 1000 В; полоса частот 3 Гц – 300кГц; базовая погрешность 0,003 %.

2.2. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям проведения поверки по погрешности для аппаратуры мониторинга, вибродиагностики и защиты SETPOINT.

## 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 средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемая аппаратура должны иметь надежное заземление, поверяемая аппаратура должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха	$(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
-относительная влажность	$(60 \pm 20) \%$
-атмосферное давление	$(101 \pm 4) \text{ кПа}$
-напряжение питания поверяемой аппаратуры должно соответствовать значению, указанному в технической документации на эту аппаратуру	

## 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОВЕРКИ

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;
- все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

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

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

### 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

При опробовании поверяемой аппаратуры проверяют её работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения в диапазоне рабочих частот.

Относительную погрешность измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения в диапазоне рабочих частот определяют не менее чем в десяти точках, равномерно распределенных в диапазоне рабочих частот, включая крайние точки диапазона.

При каждом значении задаваемой характеристики вибрации необходимо проводить считывание показаний аппаратуры не менее трех раз, определять среднее арифметическое показание и применять его в дальнейших расчетах.

Схема подключений испытательного оборудования к поверяемой аппаратуре показана на рис. 1 Приложения 1.



Прежде, чем приступить к поверке, необходимо запрограммировать коэффициент преобразования поверяемого канала аппаратуры с размерностью коэффициента преобразования преобразователя, работающего с этим каналом.

Поверку проводят путем подачи на вход поверяемого канала переменного синусоидального напряжения от генератора сигналов, значение амплитуды которых измеряется мультиметром на десяти частотах, равномерно расположенных в рабочем диапазоне частот, включая крайние точки диапазона и при пяти значениях величины входного сигнала, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерений. Для корректного функционирования подключенного преобразователя, переменное синусоидальное напряжение, подаваемое на вход поверяемого канала должно иметь постоянное смещение 10 В.

Поверку производят в режиме измеряемой каналом характеристики (виброускорения, вибороскорости, виброперемещения). Проводят по 3 измерения в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Полученные данные заносят в таблицу 1.

Таблица 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f$										
$x_i$										
$x_{зад}$										
$\Delta A_i$										
$\delta A_i$										

Среднее значение измеренной характеристики  $x_i$  вычисляют по формуле:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где

$n$  – число измерений ( $n = 3$ );

$x_i$  –  $i$ -тое значение характеристики.

По результатам измерений определяют разность измеренного и заданного значений:

$$\Delta A_i = |A_{изм} - A_{зад}|, \quad (2)$$

где

$A_{изм}$  - измеренное значение заданной характеристики вибрации;

$A_{зад}$  - заданное значение характеристики вибрации.

и относительную погрешность:

$$\delta A_i = \frac{A_{изм} - A_{зад}}{A_{зад}} \cdot 100[\%], \quad (3)$$

где

$A_{изм}$  - измеренное значение заданной характеристики вибрации;

$A_{зад}$  - заданное значение характеристики вибрации.

За относительную погрешность измерений аппаратуры в рабочем диапазоне измеряемых значений характеристик вибрации принимают максимальное значение, вычисленное по формуле (3):

$$\delta_A = (\delta_A)_{\max} \quad (4)$$

Аппаратура считается прошедшей испытания по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения в диапазоне рабочих частот не превышают  $\pm 1\%$ .

7.4. Определение относительной погрешности срабатывания предупредительного и аварийного порогов на базовой частоте 45 Гц.

Подключить генератор и мультиметр к поверяемому каналу в соответствии с рис.1 Приложения 1. Запрограммировать коэффициент преобразования поверяемого канала с размерностью коэффициента преобразования преобразователя, работающего с этим каналом, аналогично п. 7.3. Задать уровни срабатывания предупредительного и аварийного порогов в аппаратуре мониторинга, вибродиагностики и защиты SETPOINT. Установить частоту генератора 45 Гц, форма сигнала синусоидальная. Плавно увеличивая выходное напряжение генератора от нуля, наблюдать срабатывание сначала предупредительного, затем аварийного порогов по зажиганию светодиодов R1, R2, R3 или R4 модуля УММ (или ТММ) в зависимости от того, какое реле сконфигурировано, либо по пиктограмме в программе «Настройка и обслуживание SETPOINT», цвет которой должен измениться с зеленого на желтый при срабатывании предупредительного порога или на красный при срабатывании аварийного порога. Зафиксировать показания мультиметра в момент срабатывания предупредительного и аварийного порогов. Уменьшить выходное напряжение генератора до возвращения порогов в исходное состояние. Повторить измерения не менее 3 раз. Среднее значение измеренной характеристики вычисляют по формуле (1). Относительную погрешность срабатывания предупредительного и аварийного порогов вычисляют по формуле (3).

Аппаратура считается прошедшей испытания по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности срабатывания предупредительного и аварийного порогов на базовой частоте 45 Гц не превышают  $\pm 2\%$ .

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с законодательством Российской Федерации, ГОСТ Р 8.669-2009, а также требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. В нормативный документ (паспорт, формуляр) вносят соответствующую запись и наносят оттиск поверительного клейма, или выдают свидетельство о поверке в установленной форме.

8.2. При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики, аппаратура к дальнейшей эксплуатации не допускается и на неё выдают извещение о непригодности в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815. В извещении указывают причину непригодности.

Начальник отдела 204

А.Е. Рачковский

Начальник лаборатории 204/3

А.Г. Волченко

Исполнитель

М.Ю. Прилепко

# Приложение 1 (обязательное)

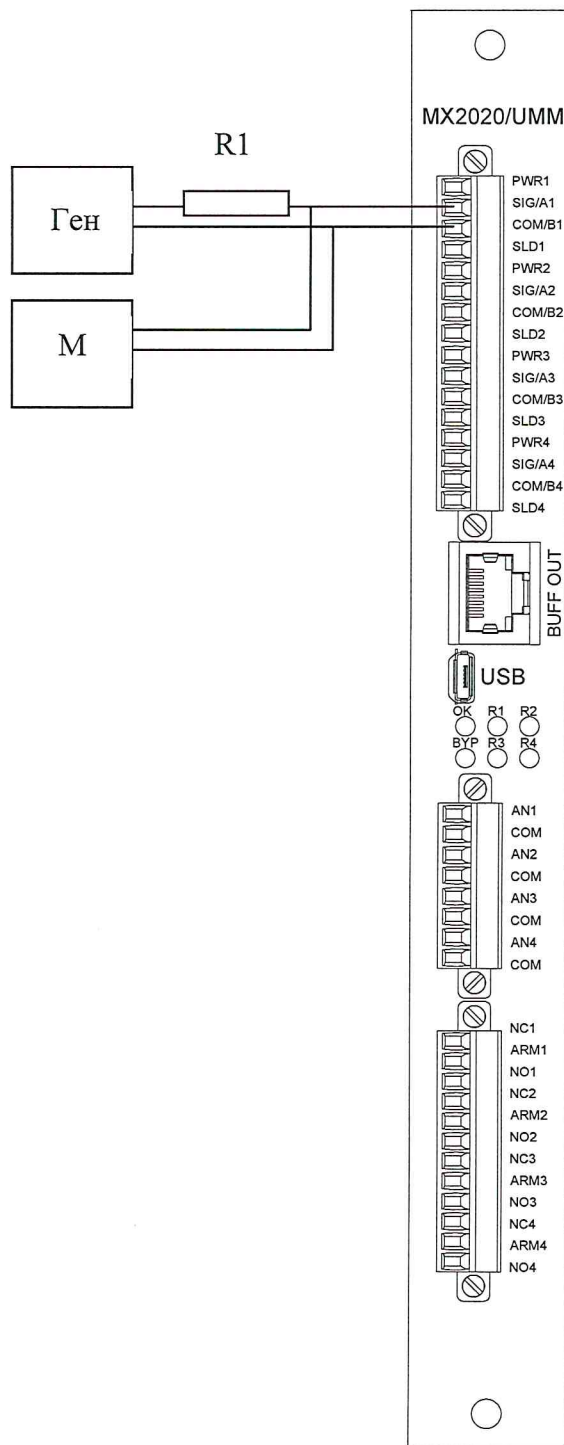


Рисунок 1- Схема подключений испытательного оборудования к поверяемой системе

Ген – генератор

М – мультиметр

R1 – сопротивление номиналом 3,16 Ом