

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Колонин

«05» 08 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ВИБ-8
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-14-2022

г. Москва
2022 г.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ВИБ-8

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-14-2022

Общие положения

Настоящая методика распространяется на приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8 (далее - приборы), изготовленные ООО «Комдиагностика» и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании выходных сигналов первичных преобразователей вибрации, обработке и сохранении полученной информации с возможностью ее последующей передачи в цифровой форме для дальнейшего анализа посредством внешних персональных компьютеров или информационных систем.

Приборы имеют 8 измерительных каналов. Приборы дополнительно обеспечивают формирование стабилизированного тока питания, необходимого для работы пьезоэлектрических датчиков с электронным предусилителем заряда (Integrated Circuit Piezoelectric – ICP). Коммутация измерительных каналов, а также аналого-цифровое преобразование и обработка результатов измерений выполняются для каждого канала. Под управлением микропроцессора осуществляются процессы коммутации измерительных каналов, цифровой обработки, хранения и обмена информацией по интерфейсам RS-485 (Modbus RTU) и Ethernet (Modbus TCP/IP).

Приборы представляют собой многофункциональные микропроцессорные устройства, режим работы которых задается с помощью программного обеспечения, установленного на внешнем персональном компьютере, осуществляющем функции дистанционной настройки и анализа информации. Корпус приборов выполнен из поликарбоната и предназначен для крепления на DIN-рейку. В нижней части корпуса расположены клеммы подключения внешнего блока питания и заземления, а также разъем интерфейса Ethernet. Подключение первичных преобразователей вибрации производится к клеммным соединителям, расположенным в верхней части корпуса. В средней части корпуса расположены разъем интерфейса RS-485 и кнопка системного сброса. Между измерительными цепями и цепями интерфейсов RS-485 и Ethernet обеспечивается гальваническая изоляция.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне от 10^{-1} до $2 \cdot 10^{-9}$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.05.2018 г. № 1053.

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки меньшего количества измерительных каналов средства измерений для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов измерений.

1. Перечень операций поверки средства измерений.

- 1.1 При проведении первичной и периодической поверок приборов для измерения параметров вибрации многоканальных ВИБ-8 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер раздела МП	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
Определение допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока	9.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	10	да	да

- 1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 11.2.

2. Требования к условиям проведения поверки

- 2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 23 ± 5 °C
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение источника питания приборов должно соответствовать значению, указанному в технической документации.

- 2.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

- 2.3 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый прибор должны иметь защитное заземление.

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

- 3.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на приборы для измерения параметров вибрации многоканальные ВИБ-8 и данной методикой поверки.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

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

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.3	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %; Средства измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, ПГ $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Средства измерения и воспроизведения переменного напряжения в диапазоне значений переменного напряжения от 0,1 мВ до 10 В в диапазоне значений частот от 2 до 10000 Гц с погрешностью не более 0,1 %	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03) Вольтметр универсальный цифровой быстродействующий В7-43 (рег. № 10283-85)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, при этом обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

5.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При работе с средствами поверки и поверяемым прибором должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов

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

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Устанавливают необходимое программное обеспечение на компьютер в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют работоспособность прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

7.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 2.

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проводят проверку идентификационного наименования ПО и номера версии ПО прибора ВИБ-8 в поле «Информация» на соответствие таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VIB8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0

9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1. Определение допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока.

Подключают прибор ВИБ-8 в следующей последовательности:

- подключить выход источника питания постоянного тока к клеммам питания прибора ВИБ-8 с соблюдением полярности и установить на выходе источника питания постоянного тока напряжение 24 В;
- подключить генератор сигналов к входам A_i и B_i клемм измерительных каналов прибора ВИБ-8 (где i – номер измерительного канала, от 1 до 8);
- подключить вольтметр к выходу генератора для контроля значения выходного напряжения;
- подключить прибор ВИБ-8 к ПЭВМ посредством интерфейса Ethernet (разъем «LAN») и ввести значение IP-адреса подключенного прибора ВИБ-8 в поле «IP-адрес» (по умолчанию – 192.168.0.1) и нажать кнопку «Установить соединение» в окне программы;
- убедиться в том, что цвет графического индикатора стал зеленым.

На генераторе выставляют постоянную подставку 10 В и подают на вход измерительных каналов и контролируют мультиметром значение синусоидального напряжения, пропорциональное не менее пяти значениям диапазона измерений (0,0007, 0,01, 1, 3 и 5 В) при не менее пяти значений частот из диапазона рабочих частот прибора, включая нижнее и верхнее значения диапазона (2, 20, 100, 500, 1000, 2500, 5000, 8000 и 10000 Гц). Для каждой точки измерений фиксируют показание вольтметра $U_{эТ}$ и соответствующее показание U_i в окне программы для каждого измерительного канала.

Относительную погрешность (δ , %) определяют по формуле 1:

$$\delta = \frac{U_i - U_{эТ}}{U_{\text{в}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: $U_{эТ}$ – значение напряжения, измеренное вольтметром, В;

U_i – значение напряжения измеренное прибором ВИБ-8, В;

$U_{\text{в}}$ – значение верхнего предела измерений СКЗ напряжения переменного тока, В.

Прибор считается прошедшим поверку по данному пункту методики, если полученные значения приведенной погрешности не превышают $\pm 1\%$.

10. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

Прибор считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он прошел поверку по каждому пункту данной методики поверки и значения приведенной погрешностей измерений не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Прибор, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки приборов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

При проведении поверки в сокращенном объеме обязательно должен указываться объем проведенной поверки.

11.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на прибор оформляется извещение о непригодности к применению.

11.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Зам. начальника отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»


В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3
ФГБУ «ВНИИМС»


А.Г. Волченко

Инженер 1 категории лаборатории 204/3
ФГБУ «ВНИИМС»


Н.В. Лункин