

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

 М.П. _____ А.Е. Колосин
«18» 10 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ ViBlock-N

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-49-2024

г. Москва
2024 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на приборы для измерения вибрации ViBlock-N, изготовленные Обществом с ограниченной ответственностью производственно-внедренческая фирма «Вибро-Центр» (ООО ПФФ «Вибро-Центр»), Пермский край, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Принцип действия приборов основан на преобразовании измеренного значения амплитуды колебаний объекта в цифровое значение виброускорения и интегрирование этого значения в виброскорость.

Приборы состоят из заключенного в единый корпус акселерометра и блока электроники. Блок электроники осуществляет одинарное интегрирование и передачу преобразованного сигнала через интерфейс Bluetooth LE.

Приборы выпускаются в двух модификациях: ViBlock-N и ViBlock-N (M).

Модификации различаются формой и материалом корпуса. Питание модификаций ViBlock-N и ViBlock-N (M) осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока напряжением от 9 до 24 В. Корпус модификации ViBlock-N изготавливается из металла и пластика; корпус модификации ViBlock-N (M) изготавливается из металла.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела ГЭТ 58-2018 согласно Приказа Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Методика поверки допускает возможность проведения периодической поверки в сокращенном поддиапазоне частот и амплитуд с соответствующей отметкой в свидетельстве о поверке и паспорте по заявлению заказчика.

1 Перечень операций поверки средства измерений.

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 средства измерений	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости	9.1	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости	9.2	да	да

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °C
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%;

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

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 вибрации ViBlock-N 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

Номер пункта поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7	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 ±0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Поверочная виброустановка 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 в диапазоне значений виброскорости от 1 до 100 мм/с в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц	Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155 (рег. № 68875-17)
9.2		

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

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 средством измерений должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие 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 Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

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

7.3 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на прибор и входящих в комплект компонентов.

7.4 Для проведения поверки необходим мобильный телефон или планшет с операционной системой Android с версией не ниже 6.0 и каналом беспроводной связи Bluetooth с версией не ниже 4.0. На мобильный телефон или планшет с операционной системой Android установите программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Беспроводные датчики DIMRUS» (рисунок 1) из Google Play Market:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dimrus.sensormanager>



Рисунок 1 – ПО «Беспроводные датчики DIMRUS».

7.5 Подключите прибор для измерения вибрации ViBlock-N (далее по тексту – прибор) к источнику постоянного тока напряжением от 9 до 24 В согласно руководству по эксплуатации ВЦ.402243.034 РЭ.

7.6 После запуска программы на экране должны отобразиться все найденные устройства ООО ПВФ «Вибро-Центр» с беспроводными интерфейсами. Выберите прибор для измерения вибрации ViBlock-N с нужным серийным номером (рисунок 2).



Рисунок 2 – Отображение прибора для измерения вибрации ViBlock-N в ПО «Беспроводные датчики DIMRUS».

7.7 При опробовании прибора необходимо произвести следующие операции:

- установите прибор на рабочую поверхность вибростола виброустановки (далее по тексту – эталон), соблюдая следующие условия: крепление должно быть надёжно; направление вертикальной оси чувствительности прибора должно совпадать с направлением колебаний вибростола эталона. Установите частоту на эталоне 79,6 Гц;
- плавно повышайте уровень вибрации в диапазоне от 1 до 100 мм/с;
- убедитесь в соответствии паспортных параметров прибора значениям, заданным на эталоне, что является критерием исправности.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Внешняя часть ПО	
Идентификационное наименование ПО	Беспроводные датчики DIMRUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Встроенная часть ПО	
Идентификационное наименование ПО	viblock.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3211 и выше

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости

Определение основной относительной погрешности при измерении виброскорости проводят на базовой частоте 79,6 Гц.

Установите прибор на эталоне как указано в п.7.7. Основную относительную погрешность определите не менее чем в пяти точках, интервал между которыми не должен превышать 30 % диапазона измерения, включая верхнее и нижнее значения диапазона измерения. Определение проведите на частоте 79,6 Гц при измерении среднеквадратического значения (далее по тексту – СКЗ) виброскорости в диапазоне от 1 до 100 мм/с (рекомендуемые значения: 1; 5; 10; 20; 50; 80 и 100 мм/с).

Значение основной относительной погрешности измерений виброскорости вычислите по формуле:

$$\delta = \frac{V_i - V}{V} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где V – значение виброскорости, задаваемое на эталоне, мм/с;

V_i – значение виброскорости, определяемое по показанию на экране телефона или планшета, мм/с.

Прибор считается прошедшим поверку, если полученные значения не превышают:

- в поддиапазоне измерений от 1 до 5 мм/с включ: ± 20 %;
- в поддиапазоне измерений св. 5 до 50 мм/с включ.: ± 5 %;
- в поддиапазоне измерений св. 50 до 100 мм/с: ± 10 %

9.2 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости.

Неравномерность АЧХ определяют относительно базовой частоты 79,6 Гц. Измерения проводят следующим образом. Установите частоту 79,6 Гц. Изменением величины входного сигнала добейтесь получения на экране телефона или планшета значения амплитуды, равное 10 мм/с (или 5 мм/с в зависимости от возможности задания уровня

эталонной установки). Изменяйте частоту в соответствии с таблицей 4 и определите показания на экране телефона или планшета.

Таблица 4 – Рекомендуемые значения частот для определения неравномерности АЧХ

F, Гц	10	20	30	79,6	300	600	700	800	1000
δ	$\pm 30 \%$	$\pm 30 \%$	$\pm 20 \%$		$\pm 10 \%$	$\pm 10 \%$	$\pm 20 \%$	$\pm 20 \%$	$\pm 30 \%$

Значения неравномерности АЧХ вычислите по формуле:

$$\delta = \frac{D_i - D_0}{D_0} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где D_i – значение виброскорости, определяемое по показанию на экране телефона или планшета, на i -ой частоте;

D_0 – значение виброскорости, полученное по показанию на экране телефона или планшета на базовой частоте 79,6 Гц.

Прибор считается прошедшим поверку, если полученные значения не превышают:

- в поддиапазонах частот св. 20 до 30 Гц включ. и св. 600 до 800 Гц включ.: $\pm 20 \%$;
- в поддиапазонах частот от 10 до 20 Гц включ. и св. 800 до 1000 Гц: $\pm 30 \%$;
- в поддиапазоне частот св. 30 до 600 Гц включ.: $\pm 10 \%$

10 Оформление результатов поверки

10.1 Прибор, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

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

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

10.4 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко