

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
ФГУН «ВНИИМС» по науке



Ф.В. Булыгин

10 2017 г.

Виброметры интеллектуальные цифровые

ZET 7150 и ZET 7155

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ЭТМС.402210.002 МП

Москва

2017

Введение

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок виброметров интеллектуальных цифровых ZET 7150 и ZET 7155 (далее- виброметров) в процессе их эксплуатации.

Виброметры предназначены для измерений виброскорости, виброускорения, виброперемещения (ZET 7150) и виброскорости (ZET 7155), действующих на корпус виброметра и передачи измерительной информации по каналу физического интерфейса CAN во внешнюю сеть для дальнейшей обработки.

Первичной поверке виброметры подвергаются при выпуске из производства и после ремонта.

Интервал между поверками – 1 год.

1. Операции поверки

Для проведения поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение идентификационных данных программного обеспечения	5.3	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения ZET 7150.	5.4.1	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости ZET7155.	5.4.2	+	+
Проведение метрологического самоконтроля	5.5	+	+

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться нижеуказанные эталонные средства:

Установка поверочная вибрационная 2 – го заряда по ГОСТ Р 8.800-2012.

Диапазоны:

виброускорения от 0,0003 до 20 м/с²,

виброскорости от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м/с;

диапазон частот от 1 до 200 Гц,

допускаемая относительная погрешность не более 3%.

Примечание – указанные средства поверки допускается заменять другими, с метрологическими и техническими характеристиками не хуже приведенных.

3. Требования безопасности

3.1. При выполнении операций поверки должны быть соблюдены требования техники безопасности, регламентированные ГОСТ 12.1.030 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», ГОСТ 12.3.019-80 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими на предприятии правилами по технике безопасности.

3.2. Любые подключения к виброметру производить только при отключенном питании виброметра.

3.3. К работе с виброметрами должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации.

4. Условия проведения поверки

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт. ст.;

4.2. Перед проведением поверки поверитель должен:

- изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого виброметра и используемых средств поверки и подготовить их к работе;
- проверить исправность соединительных кабелей.

4.3. Подготовить средства поверки и вспомогательное оборудование к работе в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД). Поверяемый виброметр и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в нормальных условиях в течение времени, указанного в ЭД.

5. Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра визуально проверяется:

- отсутствие механических повреждений корпуса виброметра и его лицевой панели;
- отсутствие механических повреждений разъемов;
- наличие на виброметре необходимой маркировки.

Кроме того, проверяется наличие эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки виброметра (паспорт и руководство по эксплуатации).

5.1.2. При обнаружении механических дефектов, а также при несоответствии маркировки или комплектности эксплуатационной документации определяют возможность дальнейшего использования виброметра по назначению.

5.2. Опробование

При подготовке к опробованию, следует установить виброметр на вибростол эталонной виброустановки таким образом, чтобы ось чувствительности виброметра совпадала с направлением колебаний вибростола, подключить к преобразователю интерфейса в соответствии с руководством по эксплуатации, установить один из видов измеряемой величины. Задать уровень вибрации, начиная с минимального значения диапазона измерений и увеличить до максимального. Убедиться в наличии и изменении показаний в программе «Вольтметр постоянного тока» из меню «Измерение» панели ZETLAB в пределах диапазона измерения в соответствии с паспортными данными.

При положительных результатах виброметр признаётся работоспособным.

5.3. Определение идентификационных данных программного обеспечения

При определении идентификационных данных программного обеспечения определяется соответствие программного обеспечения таблице 1 из Описания типа.

Идентификационные данные (признаки)	Значения	Значения
Идентификационное наименование ПО	ZET 7150	ZET 7155
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.600	не ниже 2.600
Цифровой идентификатор ПО	88571E95B7A6BEA9E DA4695FB3353B5 0	87E3A4E2F67281 7AAE7897611 3549E14
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	

5.4. Определение допускаемой основной относительной погрешности измерений

5.4.1. Определение основной относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения ZET 7150.

Определение основной относительной погрешности виброметров осуществляется в рабочем диапазоне амплитуд виброускорения на базовой частоте 20 Гц. Измерения проводят при пяти измеряемых значениях виброускорения, равномерно распределённых по диапазону. Одно из измеряемых значений должно быть равно минимальному измеряемому значению диапазона для определённого типа виброметра, другое – максимальному.

Виброметр установить на возбудителе эталонной виброустановки таким образом, чтобы направление оси чувствительности совпадало с направлением колебаний вибростола.

На эталонной виброустановке задать действительное значение виброускорения $A_{дi}$, и считать показания проверяемого виброметра $A_{вi}$.

По результатам измерений рассчитать относительную погрешность виброметра в рабочем диапазоне измеряемых значений виброускорения по формулам (1) и (2).

$$\delta_{Ai} = \frac{A_{дi} - A_{вi}}{A_{вi}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\delta_A = (\delta_{A_i})_{\max} \quad (2)$$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения не должны превышать $\pm 6\%$.

Значения виброскорости и виброперемещения автоматически вычисляются встроенным интегратором по измеренным значениям ускорения, входящим в метрологически значимую часть внутреннего программного обеспечения виброметра. Значения виброскорости и виброперемещения допускается определить расчётным способом в соответствии с ГОСТ 8.669-2009 в полосе пропускания виброметра.

Пределы допускаемой погрешности измерений виброскорости и виброперемещения не должны превышать $\pm 10\%$.

5.4.2. Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости ZET7155.

Определение основной относительной погрешности виброметров осуществляется в рабочем диапазоне амплитуд виброскорости на базовой частоте 20 Гц. Измерения параметров виброскорости в области частот от 10 до 60 Гц контролируются по показаниям образцового вибропреобразователя, в области частот до 10 Гц – по показаниям датчика перемещения. Измерения проводят по пяти измеряемых значениях виброскорости, равномерно распределённых по диапазону.

При использовании вибропреобразователя значения виброскорости рассчитываются по формуле (3).

$$V = A / 2\pi f, \quad (3)$$

где f – частота сигнала, Гц.

При использовании датчика перемещения значения скорости рассчитываются по формуле (4).

$$V = S \cdot 2\pi f, \quad (4)$$

где f – частота сигнала, Гц.

Виброметр установить на возбудителе эталонной виброустановки таким образом, чтобы направление оси чувствительности совпадало с направлением колебаний вибростола.

На эталонной виброустановке задать действительное значения виброускорения $V_{дi}$, соответствующие значениям виброскорости (значения определить расчётным способом в соответствии с ГОСТ 8.669-2009).

По результатам измерений рассчитать относительную погрешность виброметра в рабочем диапазоне измеряемых значений виброскорости по формулам (5) и (6).

$$\delta v_i = \frac{V_{Дi} - V_{Вi}}{V_{Вi}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\delta v = (\delta v_i)_{\max} \quad (6)$$

Пределы допускаемой погрешности измерения виброскорости не должны превышать $\pm 10\%$.

5.5. Проведение метрологического самоконтроля

Разместить виброметр на ровной горизонтальной поверхности, в программе выбрать проверяемый тип интеллектуального датчика: «ZET 7150», «ZET 7155». Ввести серийный номер поверяемого виброметра, нажать кнопку «Старт». По окончании метрологического самоконтроля в поле «Результаты метрологического самоконтроля» автоматически сформируется заключение. Если виброметр соответствует по всем тестам метрологического самоконтроля, виброметр считается прошедшим поверку, сформируется заключение «Соответствует». Если виброметр не соответствует хотя бы одному тесту метрологического самоконтроля, виброметр считается не прошедшим поверку, сформируется заключение «Не соответствует».

6. Оформление результатов поверки

6.1. Результаты поверки виброметров заносят в протокол.

6.2. Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015.

6.3. Виброметры, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015.

6.4. После ремонта виброметры подвергают поверке.

Начальник лаборатории отд. 204 ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

Старший научный сотрудник отд. 204 ФГУП «ВНИИМС»



М.Ю. Прилепко

Начальник лаборатории 009 ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Кулябина

Ведущий инженер лаб. 009 ФГУП «ВНИИМС»



О.Н. Мелкова