



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«12» февраля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ИЗМЕРИТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ (ДЕФОРМАЦИЙ)
БЕСКОНТАКТНЫЕ VEM**

Методика поверки

РТ-МП-5173-445-2018

Настоящая методика поверки распространяется на измерители перемещений (деформаций) бесконтактные VEM, изготовленные компанией «Tinius Olsen, Ltd.», Великобритания, и устанавливают методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при поверке:	
		первичная	периодическая
Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1.	да	да
Опробование. Идентификация программного обеспечения	7.2.	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений	7.3.	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют эталонные средства измерений и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонных средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.	Система лазерная измерительная XL-80, ПГ $\pm 0,5 \cdot L$ мкм, где L – измеряемое перемещение, м Машина испытательная «Tinius Olsen»

2.2. При поверке допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого измерителя с требуемой точностью.

2.3. Используемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с измерителями.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационные документы на поверяемое средство измерений и приборы, применяемые при поверке.

4.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3. При выполнении операций поверки выполнять требования Руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

4.4. Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке, должны быть заземлены (ГОСТ 12.1.030-81).

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от +17 до +23;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки выдержать измеритель и средства поверки в условиях по п.5 не менее 1 часа.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование изготовителя, обозначение измерителя, заводской номер, дата изготовления);
- наличие и сохранность пломбировки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- комплектность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.1.2. Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.2. Опробование. Идентификация программного обеспечения

7.2.1. Подготовить измеритель к работе согласно руководству по эксплуатации. Настроить измеритель на рабочую зону машины.

7.2.2. После запуска программного обеспечения (ПО) должны появиться показания.

7.2.3. Измеритель считается готовым к работе, если выполняются указанные требования.

7.2.4 Идентификация ПО осуществляется при его запуске, для чего необходимо открыть вкладку «Help» («Помощь») и выбрать пункт «About» («О программе»). При этом на дисплее отображается окно с наименованием и номером версии ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Video Extensometer
Номер версии ПО	не ниже 5.2.0

Контрольная сумма ПО не рассчитывается (проверке не подлежит).

7.2.5. Измеритель считается готовым к работе, если выполняются все указанные требования.

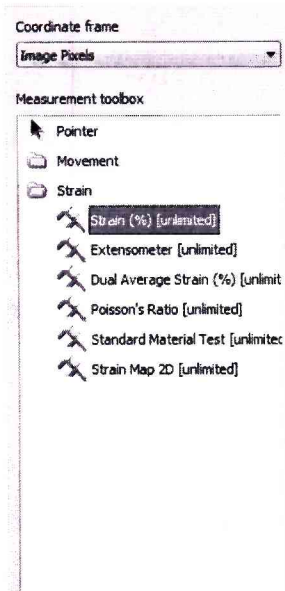
7.3. Определение диапазона и погрешности измерений

7.3.1 Определение диапазона и погрешности измерений производится с помощью лазерной измерительной системы XL-80 (далее – система XL-80). Светоделитель и отражатель системы XL-80 устанавливаются на зажимы испытательной машины.

7.3.2 С помощью ПО установить минимальную базовую длину измерителя. Для этого нажмите в панели навигации кнопку «Measurements»/ «Измерения».



На панели инструментов, расположенной в правой части основного окна, щелкните курсором на папке «Strain»/ «Деформация» для того, чтобы её раскрыть, и выберите измерение «Strain (%)». Сделайте один щелчок курсором в любом месте изображения, чтобы добавить маркер базовой длины.



В панели инструментов выберите «**Pointer**»/ «Указатель».

Для перемещения положения маркера базовой длины щелкните левой кнопкой мыши на красном кружке и перетащите его. Для изменения положения контрольных точек щелкните левой кнопкой мыши и перетащите соответствующее перекрестие.



На подвижной части машины отметить контрольную точку 1. Затем, контролируя величину перемещения по системе XL-80, переместить подвижную часть машины на расстояние, соответствующее минимальной базовой длине измерителя $L_{\text{баз}}$. После чего на подвижной части машины отметить контрольную точку 2.

Для сохранения данного маркера базовой длины в качестве шаблона выберите в основном меню опцию «**File/Save As Template**». После этого откроется стандартное диалоговое окно, в котором можно перейти в папку и ввести имя файла. Для сохранения шаблона, нажмите кнопку «Save».



7.3.3 Подвижную часть машины переместить в начальное положение.

Для загрузки маркера базовой длины из шаблона в основном меню выберите последовательно опции: «File/New Test/Using Cameras/ From Template...». В результате будет создан маркер базовой длины с использованием всех настроек, сохраненных в шаблоне файла, и с учетом текущих настроек видеокамеры измерителя.

Установить контрольную точку 1 маркера базовой длины на неподвижной, а контрольную точку 2 на подвижной части машины соответственно. Для перемещения положения маркера базовой длины щелкните левой кнопкой мыши на красном кружке и перетащите его.

7.3.4 Задавая требуемые перемещения с помощью испытательной машины, провести ряд измерений сначала в направлении растяжения, а затем сжатия, содержащий не менее десяти ступеней, распределенных в диапазоне измерений.

7.3.5 На каждой ступени произвести отсчёт показаний измерителя ($L_{\Delta i}$) при выставлении соответствующего значения перемещения по системе XL-80 ($L_{ЭТ}$). Операцию повторить три раза для каждого направления.

7.3.6 Измеренное значение перемещения определить по формуле:

$$L_{изм} = L_{\Delta} * L_{баз} / 100,$$

где $L_{изм}$ – значение перемещения, измеренное с помощью измерителя [мм],

$L_{баз}$ – установленное значение базовой длины измерителя [мм],

L_{Δ} – среднее арифметическое показаний измерителя [%].

7.3.7 Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\Delta = L_{изм} - L_{ЭТ}.$$

7.3.8 Относительная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\delta = \frac{L_{изм} - L_{ЭТ}}{L_{ЭТ}} 100\%,$$

где $L_{изм}$ – среднее арифметическое значений перемещений, измеренных измерителем [мкм],

$L_{ЭТ}$ – среднее арифметическое значений перемещений, измеренных системой XL-80 [мкм].

7.3.9 Результаты считаются положительными, если диапазон измерений не менее, а погрешность измерений не превышает следующих значений:

Модификация	Диапазон измерений перемещений, мм	Пределы допускаемой погрешности измерений	Модификация	Диапазон измерений перемещений, мм	Пределы допускаемой погрешности измерений
VEM011-0010	от 0,47 до 23,50	±0,5 %	VEM011-0027	от 0,12 до 6,00	±0,5 %
VEM011-0022	от 0,67 до 33,60	±0,5 %	VEM011-0017	от 0,06 до 3,20	±0,5 мкм
VEM011-0051	от 0,46 до 23,00	±0,5 %	VEM011-0032	от 0,03 до 1,60	±0,5 мкм
VEM011-0043	от 0,32 до 16,00	±0,5 %	VEM011-0047	от 0,01 до 0,60	±0,5 мкм
VEM011-0052	от 0,32 до 16,00	±0,5 %	VEM011-0016	от 0,01 до 0,30	±0,5 мкм
VEM011-0053	от 0,17 до 8,50	±0,5 %			

VEM010-0007	от 2 до 80	±0,5 %	VEM106	от 4,6 до 230,0	±0,5 %
VEM010-0001	от 6,8 до 250	±0,5 %	VEM107	от 7,0 до 350,0	±0,5 %
VEM010-0002	от 0,5 до 142	±0,5 %	VEM108	от 2,1 до 106,0	±0,5 %
VEM010-0003	от 0,3 до 70	±0,5 %	VEM201	от 0,23 до 11,50	±0,5 %
VEM010-0009	от 0,9 до 95	±0,5 %	VEM202	от 0,33 до 16,50	±0,5 %
VEM010-0005	от 0,2 до 43	±0,5 %	VEM203	от 0,42 до 21,00	±0,5 %
VEM010-0000	от 13,7 до 360	±0,5 %	VEM204	от 0,61 до 30,50	±0,5 %
VEM010-0008	от 1,1 до 475	±0,5 %	VEM205	от 0,86 до 43,00	±0,5 %
VEM101	от 0,57 до 28,50	±0,5 %	VEM206	от 0,29 до 14,50	±0,5 %
VEM102	от 0,98 до 49,00	±0,5 %	VEM207	от 0,52 до 26,00	±0,5 %
VEM103	от 1,5 до 75,0	±0,5 %	VEM208	от 0,76 до 38,00	±0,5 %
VEM104	от 2,2 до 110,0	±0,5 %	VEM209	от 1,07 до 53,50	±0,5 %
VEM105	от 3,5 до 175,0	±0,5 %			

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки измеритель признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

8.2. При отрицательных результатах поверки измеритель признается негодным. На него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин непригодности.

Начальник лаборатории №445
ФБУ «Ростест-Москва»

А.Б. Авдеев

Заместитель начальника лаборатории №445
ФБУ «Ростест-Москва»

А.В. Богомолов