

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители перемещений (деформаций) длинноходовые УИД Д (далее – измерители), применяемых в качестве средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Поверка измерителей в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямых измерений в соответствии со структурой локальной поверочной схемы (Приложение А к настоящей методике поверки), что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 2-2021.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	УИД Д.700	УИД Д.1000
Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм ¹⁾	от 0 до (700-L ₀)	от 0 до (1000-L ₀)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций), мм	$\pm(0,019+0,0019 \cdot L)$ где L – измеренное перемещение (деформация) в мм	
База образца L ₀ , мм	от 10 до 650	от 10 до 950
Пределы допускаемого отклонения установки базы образца, мм	±0,25	
¹⁾ – значение наибольшего предела измерений перемещений (деформаций) зависит от значения базы образца L ₀		

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее – поверка) выполнить операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80;
- допускаемое изменение температуры за время проведения поверки, °С 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый измеритель и средства поверки, участвующие при проведении поверки. Для проведения поверки достаточно одного специалиста.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, соответствующие требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3 Определенные условия проведения поверки	Средства измерений температуры. Диапазон измерений от 15 до 25 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 0,4 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, (рег. № 71394-18)
	Средства измерений влажности. Диапазон измерений от 40 до 80 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений не более 3 %	
п.10.1 Определение абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций)	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утверждённой приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 - Измерители линейных перемещений лазерные от 0 до 80000 мм	Системы лазерные измерительные XL-80 (рег. номер 35362-13)
	<u>Вспомогательное оборудование:</u> Диапазон перемещений подвижной траверсы машины не менее диапазона измерений измерителя перемещений (деформаций)	Машина испытательная с диапазоном перемещений подвижной траверсы не менее диапазона измерений измерителя перемещений (деформаций)
п.10.2 Определение отклонения установки базы образца	Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 – концевые меры длины номиналом 10; 350; 500; 650; 950 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш № 1, № 9 (рег. № 51838-12)
	<u>Вспомогательное оборудование:</u> Диапазон перемещений подвижной траверсы машины не менее диапазона измерений измерителя перемещений (деформаций)	Машина испытательная с диапазоном перемещений подвижной траверсы не менее диапазона измерений измерителя перемещений (деформаций)
<p><i>Примечание - допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i></p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый измеритель, а также на используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении внешнего осмотра измерителя установить:

- наличие маркировки с указанием типа, модификации, заводском номере, знаке утверждения типа, годе и квартале выпуска;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- отсутствие перегибов и повреждений изоляции токопроводящих кабелей;
- соответствие комплектности эксплуатационной документации.

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

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки поверитель должен изучить настоящую методику поверки и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки измерителя, а также эксплуатационные документы применяемых средств поверки.

8.1.2 Выдержать измеритель, эталоны и вспомогательное оборудование не менее двух часов в условиях окружающей среды, согласно п.3 настоящего документа.

8.1.3 Перед поверкой поверяемый измеритель должен находиться во включенном состоянии не менее 15 минут.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 При опробовании задать значение перемещения и установить:

- возможность отображения результатов измерений;
- возможность обнуления показаний;
- изменение показаний при перемещении измерительных щупов измерителя;
- останов движения измерительных щупов при достижении ими установленных крайних положений, а также при нажатии на кнопку аварийного останова на устройстве ввода-вывода.

8.2.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводится в следующем порядке:

- включить измеритель и считать наименование и номер версии ПО на устройстве ввода-вывода.

Идентифицированные данные ПО должны соответствовать приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование	TestTools
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	2.0.0.2

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций)

10.1.1. Для определения абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) необходимо применять систему лазерную измерительную XL-80.

10.1.2 Установить в захваты универсальной испытательной машины (далее-машины) адаптеры, имитирующие разрезанный испытываемый образец. Измерительные щупы установить на адаптеры. Оптические элементы для измерений линейных перемещений на магнитных опорах установить на захваты испытательной машины. Обнулить показания измерителя и системы измерительной. Перемещения до выбранной точки производить путем перемещения подвижной траверсы машины.

10.1.3 В каждой поверяемой точке считать показания с устройства ввода-вывода и отсчетного устройства системы измерительной.

10.1.4 Поверку выполнить тремя сериями измерений в интервале от 0 до верхнего предела диапазона измерений включительно в восьми точках, распределённых по интервалу измерений.

10.1.5 Измерения выполнить при установленной базовой длине 10 мм, установив щупы в крайнее положение для обеспечения измерений во всем диапазоне измерений.

10.1.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений перемещений (деформаций) для каждой из серий измерений по формуле

$$\Delta_j = L_{nj} - L_{dj}, \quad (1)$$

где Δ_j – абсолютная погрешность измерений перемещений (деформаций) в j-ой точке, мм;

L_{nj} – измеренное значение перемещений (деформаций) по показаниям измерителя в j-ой точке, мм;

L_{dj} – действительное значение перемещений (деформаций) по системе в j-ой точке, мм.

10.1.7 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если абсолютная погрешность измерений перемещений (деформаций) не превышает значений, приведенных в таблице 1.

10.2 Определение отклонения установки базы образца

10.2.1 Для определения отклонения установки базы образца необходимо применять меры длины концевые.

10.2.2 Установить поочередно концевые меры длины между измерительными щупами измерителя для модификаций УИД Д.700 в точках 10; 350; 650 мм, для модификаций УИД Д.1000, в точках 10; 500 и 950 мм. Далее снять показания с измерителя, измерения выполнить одной серии измерений.

10.2.3 Отклонения установки базы образца Δ_6 вычислить по формуле

$$\Delta_6 = L_y - L_d, \quad (2)$$

где L_y – установленная база образца, мм;

L_d - действительная база образца, мм.

10.2.4 Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту настоящей методики, если база образца и отклонения ее установки не превышают значений, приведенных в таблице 1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

11.2. Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3. При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

11.4. При отрицательных результатах поверки измеритель признается непригодной к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



П.А. Беляева

Приложение А (рекомендуемое)

Структура локальной поверочной схемы для измерителей перемещений (деформаций) длинноходовых УИД Д

