

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«14» ноября 2022 г.

«ГСИ. Стенды линейных перемещений АР8010.  
Методика поверки.»

МП-079-2022

г. Чехов  
2022 г.

### 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки стендов линейных перемещений AP8010 (далее – стенды), производства ООО «ГлобалТест», Россия, применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические и технические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические требования.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения линейных перемещений, мм	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений, мм	$\pm 0,01$
Отклонение параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика, мм, не более	0,2

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямых измерений от рабочего эталона 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840, чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному эталону (далее – ГПЭ):

ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

### 2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика	Да	Да	9.1
Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений	Да	Да	9.2

### 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от плюс 16 до плюс 24.

*Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки*

(эталонов) должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

#### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

#### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 16 до плюс 24 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;	Измерители температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 (рег.№ 71394-18)
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 16 до плюс 24 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;	Измерители температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 (рег.№ 71394-18)
п. 9.1 Определение параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика; п. 9.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений	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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне от 0,5 до 25,0 мм, границы абсолютных погрешностей $\pm(0,2+2 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м	Меры длины концевые плоскопараллельные, (Рег. № 51838-12)
Примечание – Допускается применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

#### 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

#### 7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции по поверке не производят.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и эталоны должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 4 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

## 9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение метрологических характеристик проводится по методике проведения измерений, приведённой в руководстве по эксплуатации.

### 9.1 Определение параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика

9.1.1 Для определения параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика собрать схему в соответствии с рисунком А.1 приложения А.

9.1.2 Вращая микрометрический винт микрометрической головки (далее – МГ) 3 добиться соприкосновения образца 2 и имитатора 4 (до срабатывания трещотки). Записать показания шкалы МГ  $L_0$ , мм, в таблицу 4.

Таблица 4

$L_{mi}$ , мм	0	0,5			5,0			12,5			25,0		
№ измерения	$L_0$ , мм	$L_i$ , мм	$L_{изм.i}$ , мм	$\Delta L_{изм.i}$ , мм	$L_i$ , мм	$L_{изм.i}$ , мм	$\Delta L_{изм.i}$ , мм	$L_i$ , мм	$L_{изм.i}$ , мм	$\Delta L_{изм.i}$ , мм	$L_i$ , мм	$L_{изм.i}$ , мм	$\Delta L_{изм.i}$ , мм
1													
2													

9.1.3 Установить поочередно между образцом 2 и имитатором 4 концевую меру длины с номинальным значением 0,5 мм горизонтально и вертикально (до срабатывания трещотки). Записать в таблицу 4 показания шкалы МГ 3  $L_i$ .

9.1.4 Повторить операции по п. 9.1.3, задавая поочередно с помощью концевых мер длины значения линейного перемещения  $L_{mi}$  с шагом, в соответствии с таблицей 3. Записать все показания шкалы МГ  $L_i$ , мм, в таблицу 4.

9.1.5 Рассчитать измеренное значение линейного перемещения  $L_{изм.i}$ , мм, для каждого заданного линейного перемещения  $L_{mi}$  на каждом положении концевой меры по формуле (1) и записать в таблицу 4.

$$L_{изм.i} = L_i - L_0 \quad (1)$$

где  $L_i$  – показания шкалы МГ по 9.1.3 и 9.1.4, мм;  
 $L_0$  – показания шкалы МГ по 9.1.2, мм.

- 9.1.6 Рассчитать абсолютное значение отклонения  $\Delta L_{\text{изм.}}$ , между полученными значениями линейных перемещений  $L_{\text{изм.1}}$  и  $L_{\text{изм.2}}$  для каждого значения  $L_{\text{ми}}$  по формуле (2) и записать в таблицу 4.

$$\Delta L_{\text{изм}} = |L_{\text{изм.1}} - L_{\text{изм.2}}| \quad (2)$$

где  $\Delta L_{\text{изм.}}$  – отклонение от параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика, мм.

$L_{\text{изм1}}$  и  $L_{\text{изм2}}$  – измерение линейного перемещения по 9.1.5, мм;

Значение параллельности между контрольным образцом и поверхностью датчика не должно превышать значений, указанных в п. 1 настоящей методики поверки.

## 9.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений

- 9.2.1 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений собрать схему в соответствии с рисунком А.1 приложения А.

9.2.2 Установить образец 2 в нулевое положение, соответствующее  $(0 \pm 0,01)$  мм по шкале МГ 3.

9.2.3 Установить имитатор 4 в упор к образцу 2. Зафиксировать имитатор 4 с помощью гаек.

9.2.4 Вращая микрометрический винт МГ 3 добиться соприкосновения образца 2 и имитатора 4 (до срабатывания трещотки). Записать показания шкалы МГ  $L_{0i}$ , мм, в таблицу 5.

Таблица 5.

$L_{mi}$ , мм	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	25,0
$L_{i1}$ , мм															
$L_{i2}$ , мм															
$L_{i3}$ , мм															
$L_{\text{ср}}$ , мм															
$\Delta_i$ , мм	-														

9.2.5 Выполнить операцию по 9.2.4 не менее трех раз. Вычислить среднее значение.

9.2.6 Установить между имитатором 4 и образцом 2 концевую меру длины с номинальным значением 0,5 мм. Вращая микрометрический винт МГ 3 добиться соприкосновения имитатора, концевой меры и образца (до срабатывания трещотки). Записать показания шкалы микрометра  $L_{i1}$ , мм, в таблицу 5.

9.2.7 Выполнить операции по 9.2.6 не менее трех раз. Вычислить среднее значение.

9.2.8 Выполнить операции по 9.2.6 – 9.2.7, задавая поочередно с помощью концевых мер длины значения линейного перемещения  $L_{\text{ми}}$  с шагом, в соответствии с таблицей 5. Записать все показания шкалы микрометра  $L_i$ , мм, в таблицу 5.

9.2.9 Вычислить абсолютную погрешность воспроизведения линейных перемещений  $\Delta_i$ , мм, для каждого значения  $L_{\text{ми}}$  по формуле (3) и записать в таблицу 5.

$$\Delta_i = [(L_{\text{ср}} - L_{0\text{ср}}) - L_{mi}] \quad (3)$$

где  $L_{\text{ср}}$  – среднее арифметическое значение показаний шкалы МГ из таблицы 5, мм;

$L_{0\text{ср}}$  – среднее арифметическое значение показаний шкалы МГ из таблицы 5 для нулевого значения перемещения, мм;

$L_{\text{ми}}$  – номинальное значение длины концевой меры из таблицы 5, мм.

Значение абсолютной погрешности воспроизведения линейных перемещений не должно превышать значений, указанных в п. 1 настоящей методики поверки.

## 10. Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объеме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт

средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

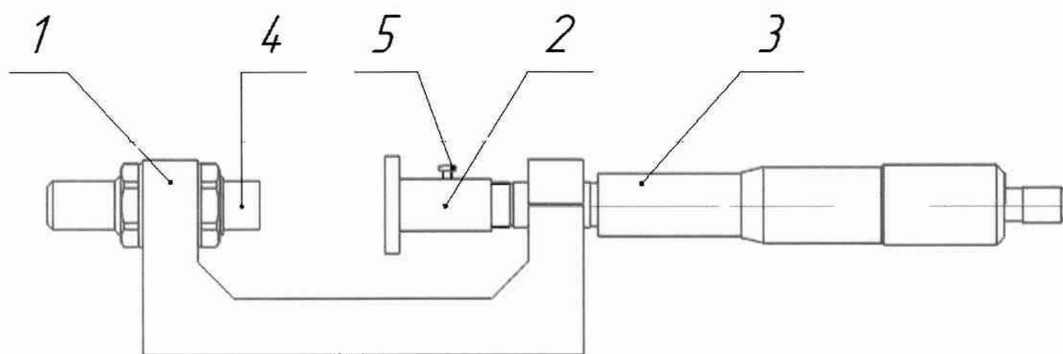
Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Схема стенда линейных перемещений АР8010**



- 1 – основание;
- 2 – контрольный образец;
- 3 – головка микрометрическая 0414-310;
- 4 – имитатор датчика;
- 5 – стопорный винт.

Рисунок А.1 – Стенд линейных перемещений АР8010.