



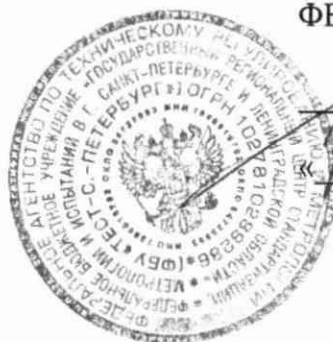
ФБУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Тест-С.-Петербург»

_____ Р. В. Павлов



«12» _____ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы лазерные для центровки валов

Методика поверки

437-188-2021 МП

г. Санкт-Петербург

2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы лазерные для центровки валов (далее – системы), изготовленные фирмой «АСОЕМ АВ», Швеция и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверяемые системы должны иметь прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра» 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 28.12.2018 № 2840.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик систем применяется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки систем должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8		
Подготовка к поверке	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10		
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных перемещений	10.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

Поверка систем прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а системы признают не прошедшими поверку.

Проведение поверки в сокращенном диапазоне измерений измеряемой величины не предусмотрено.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....от +15 до +25;
- относительная влажность, %, не более.....80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с устройством и принципом работы поверяемого средства измерений и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Метрологические и технические требования к рекомендуемым средствам поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к рекомендуемым средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1.3	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью не более 5 %	Измеритель влажности и температуры ТКА-ТВ, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19924-00)
10.1	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно государственной поверочной схеме 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 28.12.2018 № 2840 в диапазоне значений длины от 0 до 12 мм	Прибор измерительный двухкоординатный ДИП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 12437-90)
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре систем должно быть установлено:

- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- комплектность должна соответствовать паспорту и описанию типа СИ;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные характеристики систем.

Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выдержать систему в условиях проведения поверки не менее трех часов.

8.1.2 Подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 Проверить выполнение условий проведения поверки.

8.2 Опробование

Включить блоки измерительные (далее – блоки) и установить их на плоскую поверхность таким образом, чтобы их лазерные лучи попадали в фотоприемники друг друга.

Запустить программу на экране выносного беспроводного дисплейного блока, нажав на «иконку»:



Из основного окна программы вызвать окно с настройками (см. рисунок 1).

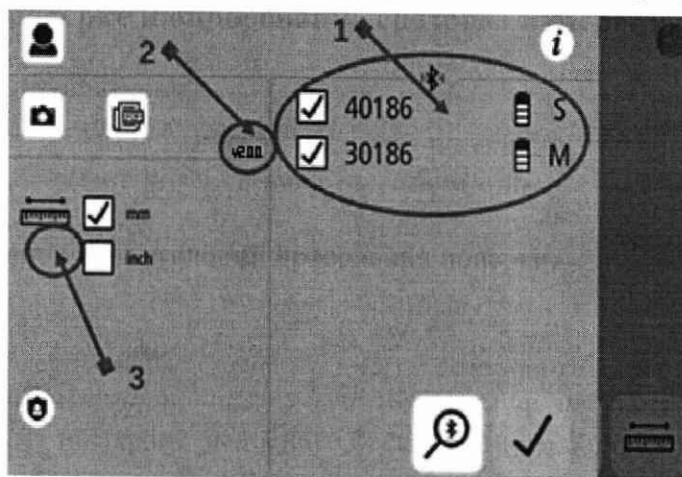


Рисунок 1 – Окно настроек

- 1 Заводские номера подключенных блоков;
- 2 Версия ПО;
- 3 Область для вызова скрытого окна показаний блоков.

Убедиться, что программа подключена к верным блокам. При работе с несколькими парами блоков может потребоваться ручное переключение и проведение поиска требуемых блоков M7, S7 или M4 Ex, S4 Ex.

Нажать на область вызова скрытого окна показаний блоков.

Окно отображает для каждого блока: значения перемещения луча лазера, угловое положение, название и заводской номер, статус заряда аккумулятора в процентах, версию и дату релиза внутреннего программного обеспечения.

В нижней части экрана располагаются кнопки выхода из окна показаний блоков, обнуления значений перемещения, проведения замера с усреднением (см. рисунок 2).

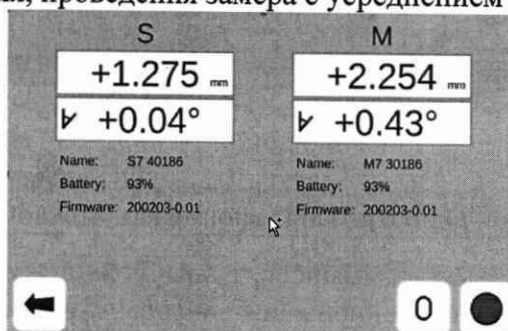


Рисунок 2 – Окно показаний блоков

При перемещении блоков относительно друг друга на экране выносного беспроводного дисплейного блока должны отобразиться показания линейных перемещений обоих блоков. Результат поверки положительный, если показания блоков отображаются.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверка программного обеспечения осуществляется путем проверки номера версии ПО следующим образом:

Запустить установленную программу по центровке машин горизонтального исполнения. Из основного окна программы вызвать окно с настройками. Проверить, что версия программы не ниже v2.0.0 (см. рисунок 1).

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных перемещений

Диапазон и абсолютную погрешность измерений линейных перемещений определить с помощью прибора измерительного двухкоординатного ДИП-6 (далее – прибор ДИП-6).

Закрепить блок S7 или S4 Ex с помощью цепи, которой он укомплектован на объективе прибора ДИП-6, а блок M7 или M4 Ex - с помощью трубочин на измерительном столе прибора ДИП-6 (см. приложение А, рисунок 3 настоящей методики).

Установить взаимное положение блоков и настроить систему таким образом, чтобы проецируемые отрезки блоков находились в начале рабочей зоны измерений. Убедиться, что разница угловых положений блоков не превышает 0,5 градусов. Обнулить показания системы и прибора ДИП-6 (см. рисунок 2).

Определить абсолютную погрешность блока M7 или M4 Ex, перемещая его вдоль линии измерений относительно блока S7 или S4 Ex с помощью микровинта прибора ДИП-6, в следующих контрольных точках диапазона измерений: ($\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 4,0$; $\pm 6,0$; $\pm 8,0$; $\pm 10,0$; $\pm 12,0$) мм. Измерения повторить три раза.

Повторить измерения, поменяв блоки местами.

Проверку диапазона измерений линейных перемещений совместить с определением абсолютной погрешности измерений линейных перемещений.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Для обоих блоков вычислить в каждой точке диапазона измерений среднее арифметическое из трех измерений l_{cp} , мм по формуле

$$l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 l_i}{3}, \quad (1)$$

где l_i – показания в i -ой точке, мм;

i – порядковый номер измерения ($i = 1-3$).

Абсолютную погрешность измерений линейных перемещений Δl , мм в каждой точке диапазона рассчитать по формуле

$$\Delta l = l_{cp} - l_{действит.}, \quad (2)$$

где l_{cp} – среднее арифметическое из трех измерений, мм;

$l_{действит.}$ – действительное значение линейных перемещения, задаваемое прибором ДИП-6, мм.

Результат поверки считать положительным, если диапазон измерений линейных перемещений ± 12 мм, а абсолютная погрешность измерений линейных перемещений не превышает $\pm(0,007 + 0,003 \cdot L)$, где L – измеряемое перемещение, мм.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б).

12.2 Системы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

12.3 При отрицательных результатах поверки система признается не годной.

12.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений (при положительном результате поверки) или извещение о непригодности средства измерений (при отрицательном результате поверки).

Начальник отдела № 437



Н. П. Трусов

Ведущий инженер по метрологии отдела № 437



Д. С. Попченко

Приложение А (рекомендуемое)

Место крепления
блоков (на объективе
прибора ДИП-6)

Место крепления
блоков (на измеритель-
ном столе прибора
ДИП-6)

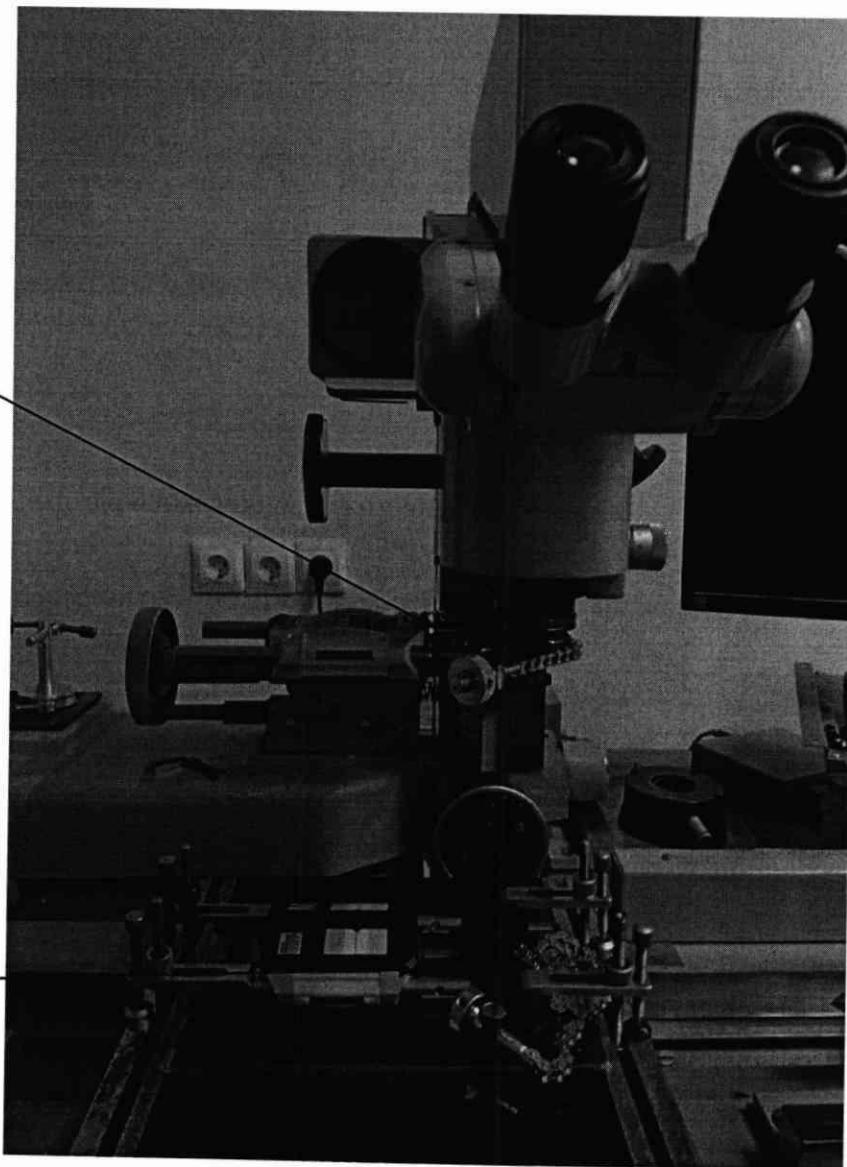


Рисунок 3 – Схема установки блоков на приборе измерительном двухкоординатном ДИП-6

Приложение Б

Форма протокола поверки (рекомендуемая)

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____

первичной/периодической поверки

системы лазерной для центровки валов _____

заводской номер _____ принадлежит _____

Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, не более, %	80

Методика поверки

Документ 437-188-2021 МП «ГСИ. Системы лазерные для центровки валов. Методика поверки», разработанный и утвержденный ФБУ «Тест-С.-Петербург» 30.12.2021

Средства поверки

Наименование, тип, заводской номер	Метрологические характеристики

Результаты поверки

- 1 Результат внешнего осмотра _____
- 2 Результат опробования _____
- 3 Результат проверки программного обеспечения _____
- 4 Определение метрологических характеристик
 - 4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных перемещений
 - 4.1.1 Измерительный блок М:

Контролируемые точки диапазона	Показания измерительного блока			Среднее арифметическое $l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 l_i}{3}$	Абсолютная погрешность $\Delta l = l_{cp} - l_{действит.}$
	l_1	l_2	l_3		
ММ					

4.1.2 Измерительный блок S:

Контролируемые точки диапазона	Показания измерительного блока			Среднее арифметическое $l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^3 l_i}{3}$	Абсолютная погрешность $\Delta l = l_{cp} - l_{действит.}$
	l_1	l_2	l_3		
ММ					

Заключение: _____

Поверитель: _____