

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов
МП
«02» октября 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы оптические координатно-измерительные
бесконтактные ScanLine StaticScan

Методика поверки

МП-322-2024

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов оптических координатно-измерительных бесконтактных ScanLine StaticScan (далее – приборы), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

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 1.

Таблица 1 – 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 (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов	Да	Да	10.1

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C от 10 до плюс 30.

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. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – 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)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 10 до плюс 30 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С;	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег.№ 71394-18)
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности планово-высотного положения объектов в заданной системе координат по полученным в процессе движения облакам точек при использовании дифференциального метода привязки траектории движения	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 изготовленные из керамики, или блоки мер длины концевых плоскопараллельных, элементы которых изготовлены из стали и керамики, с номинальным значением длины от 1 до 400 мм, границы абсолютных погрешностей $\pm(0,2+2 \cdot L)$ мкм, где L – длина, м;.	Меры длины концевые плоскопараллельные 516, 611, 613 и ZERO CERA BLOCK, рег № 32668-14; Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, (Рег. № 51838-12)
Примечание: Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении 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 приведенному описанию и изображению;
- маркировки требованиям описания типа;
- 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 перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**8.1 Контроль условий поверки.**

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть

подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 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;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

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

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения OptimScan.

Запустить программное обеспечение.

В главном меню нажать кнопку «?», откроется вкладка «Help», затем выбрать меню «about».

Версия программного обеспечения отобразится на экране.

9.2 Проверка программного обеспечения StaticScan.

Запустить программное обеспечение.

В главном меню нажать кнопку «?», откроется вкладка «Помощь», затем выбрать меню «О программе». Версия программного обеспечения отобразится на экране.

9.3 Проверка программного обеспечения EXModel.

Запустить программное обеспечение.

Выбрать пункт «Help», открыть меню «about». Номер версии отобразится в открывшемся окне.

9.4 Проверка программного обеспечения EXModel Pro.

Запустить программное обеспечение.

Выбрать пункт «Help», открыть меню «about». Номер версии отобразится в открывшемся окне.

9.5 Проверка программного обеспечения Shining 3D Inspect.

Запустить программное обеспечение.

В главном меню нажать кнопку «Настройки», затем выбрать пункт «О программе». Версия программного обеспечения отобразится на экране.

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

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов с помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее – КМД) основано на определении длины меры в процессе сканирования и сравнении с её действительным значением. При выполнении измерений необходимо использовать КМД изготовленные из керамики, или блоки КМД, состоящие из КМД изготовленной из стали с притёртыми к её измерительным поверхностям КМД изготовленным из керамики.

10.1.2 Измерения проводить в следующей последовательности:

- привести прибор в рабочее состояние в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;
- установить на камеры объективы 100 мм;
- провести калибровку прибора по входящим в комплект калибровочным элементам согласно руководству по эксплуатации;
- установить на поворотный столик или поверочную плиту КМД с действительным значением, близким к началу диапазона измерений, например, от 1 до 5 мм;
- провести измерение прибором, определить длину КМД, занести значение в протокол;

- повторить измерения с использованием КМД действительной длины близкой к середине и концу диапазона измерений прибором с данным комплектом объективов, результаты измерений занести в протокол;

- повторить измерения последовательно установив на камеры объективы 200 мм и 400 мм. При использовании блоков КМД, элементы которых изготовлены из стали и керамики, допускается увеличение значений номинальных длин относительно рекомендуемых значений, но не более чем на 15 мм.

- определить абсолютную погрешность измерений для каждого измерения.

10.1.3 Абсолютная погрешность измерения ΔL определяется путем нахождения разности между измеренным значением меры длины концевой плоскопараллельной $L_{изм.}$ и её действительным значением $L_{действ.}$ согласно формуле:

$$\Delta L = L_{изм.} - L_{действ.}$$

Проверка диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений методом проведения измерений во всём заявляемом диапазоне.

Значение абсолютной погрешности измерений не должны превышать значений, указанных в Приложении А к настоящей методики поверки.

11. Оформление результатов поверки

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

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

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

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)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ScanLine StaticScan	
	5M Plus	13M
Диапазон измерений геометрических размеров объектов, мм, при использовании объективов: - 100 мм - 200 мм - 400 мм	От 0 до 100 От 0 до 200 От 0 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов, мм, при использовании объективов: - 100 мм - 200 мм - 400 мм	0,005 0,010 0,015	0,004 0,008 0,012