



СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

«09» июня 2022 г.

«ГСИ. Приборы оптические координатно-измерительные
бесконтактные SHINING 3D EinScan Pro HD»

МП-508/06-2022

г. Москва
2022 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов оптических координатно-измерительных бесконтактных SHINING 3D EinScan Pro HD (далее – приборы), производства SHINING 3D Tech Co., Ltd, Китай, применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений геометрических размеров объектов, мм	от 0 до 310
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов, мм в режиме сканирования:	
- Handheld Rapid Scan	±0,250
- Handheld HD Scan	±0,100
- Fixed Scan	±0,045

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость единицы величины поверяемого средства измерений к следующему государственному первичному эталону:

ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

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
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режимах Handheld Rapid Scan, Handheld HD Scan	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режиме Fixed Scan	Да*	Да*	10.2

* при наличии поворотного стола и штатива в комплекте с прибором, с обязательной передачей в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от 0 до плюс 40;
- относительная влажность, % не более 90

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); п. 8.2 Опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до плюс 40 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 90 % с погрешностью не более 2 %	Измерители температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 (рег.№ 71394-18)
п.п. 10.1-10.2 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов	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, (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 приведенному описанию и изображению;
- 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 1 часа 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. Проверка программного обеспечения средства измерений

Запустить программное обеспечение (далее – ПО).

В главном окне ПО нажать кнопку «?». Версия ПО отобразится на экране.

Результат считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EXScan Pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.7.0.3

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

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

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

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режимах Handheld Rapid Scan, Handheld HD Scan

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.

Измерения для каждого режима сканирования проводить в следующей последовательности:

10.1.1 привести прибор в рабочее состояние в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;

10.1.2 провести калибровку прибора по входящей в комплект калибровочной пластине согласно руководству по эксплуатации;

10.1.3 в ПО выбрать необходимый режим сканирования.

10.1.4 - при необходимости нанести светоотражающие метки на сканируемый объект.

Пример меток приведён на рисунке А.1 Приложения А;

10.1.5 провести измерение прибором, определить длину КМД с действительным значением, близким к началу диапазона измерений поверяемого прибора, например, от 1 до 5 мм, занести значение в протокол;

10.1.6 Провести измерения не менее 5 раз;

10.1.7 повторить измерения с использованием КМД действительной длины близкой к середине (150 мм) и концу диапазона (не менее 300 мм) измерений испытываемым прибором, результаты измерений занести в протокол;

10.1.8 определить абсолютную погрешность измерений для каждого измерения.

Абсолютная погрешность измерений вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности и определяется по формуле:

$$\Delta S = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} - S_0 \right) \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} \right)^2}{n-1}},$$

где ΔS - абсолютная погрешность измерений, мм;

S_0 - эталонное (действительное) значение, мм;

S_{ij} - измеренное значение j-ого измерения i-м приёмом, мм;

n - число приёмов измерений j-ого.

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

Диапазон измерений должен быть не менее, а значение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов не более значений, указанных в п. 1 настоящей методики поверки.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режиме Fixed Scan

Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режиме Fixed Scan проводится аналогично п. 10.1 при этом используются входящие в комплект штатив, для установки прибора, и поворотный стол, для автоматического поворота сканируемой КМД. В случае, если поворотный стол и штатив не входят в комплект прибора, определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров объектов в режиме Fixed Scan не проводится.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Сведения об объёме проведённой поверки должны включать информацию о режимах сканирования, поверка которых проводилась.

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

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

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

11.3 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»



К.А. Ревин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Светоотражающие метки и специальная измерительная мера

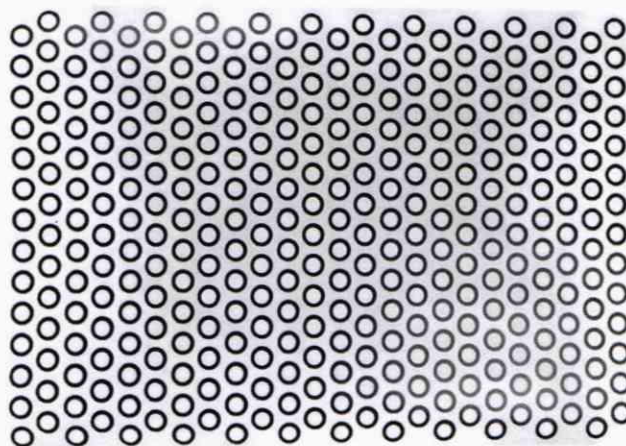


Рисунок А.1 - Общий вид светоотражающих меток